



Zuhaitz zaharrak
eta beste zuhaitz
beterano batzuk:

Kudeaketarako
jarraibide aurreratuak



ZUHAITZ ZAHARRAK ETA BESTE
ZUHAITZ BETERANO BATZUK:

KUDEAKETARAKO JARRAIBIDE AURRERATUAK

Copyright © Ancient Tree Forum 2013

Copyright © euskarazko edizioarena Zuhaitz Zaharren lagunak (2015)

Lonsdale, D. (ed.) (2013) Ancient and other veteran trees; further guidance on management. The Tree Council, London 212 pp.

Eskubide guztiak erreserbaturik. Argitalpen hau ezin da erreproduzitu, ez bere osotasunean ez zati batean, Ancient Tree Forum erakundearen baimen idatzirik gabe.

Lehenengo argitalpenaren data: 2013ko otsaila, *The Tree Council* 71 Newcomen Street, Londres, SE1 1YT www.treecouncil.org.uk

*British Library*ren katalogoan liburu honen erregistroa badago.

Ancient Tree Forum zuhaitz zaharren etorkizuna epe luzean bermatu nahi duen erakundea da, haien babes-sustatuz, ikerketa piztuz, kontserbaziorako praktikarik hoberenak bultzatuz eta zuhaitz zaharretatik pertsonak hartzen duten atsegina areagotuz.

Erantzukizunetik salbuesteko klausula

Editoreek eta kolaboratzaileek ez dute onartuko inolako erantzukizunik, ez taldean ez banaka, edozein pertsonak pairatu dezakeen galerengatik edo kalteengatik liburu honetan aurkeztu den informazioaren erabileraren ondorioz, hau edozein izan dela.

Diseinatuta eta ekoitzita Erresuma Batuan:

Pages Creative, Cheltenham, Gloucestershire GL53 7HY www.pagescreative.co.uk

Euskarazko edizioaren diseinua Eureka papel S.L.

Amigos de los árboles viejos/Zuhaitz zaharren lagunak

EDUKIEN TAULA

Sarrera: Ted Green	iv	
Atxikimenduzko hitzak: Helen Read	v	
Hitzaurrea	ix	
Editorearen hitzaurrea	vi	
Euskarazko edizioaren sarrera	vii	
Zuhaitz zaharren lagunak	viii	
Esker onar	ix	
1. Kapitulua	Sarrera: kontzeptuak eta printzipioak	1
2. Kapitulua	Zuhaitz beteranoak: Inbentarioa eta ebaluazioa	25
3. Kapitulua	Zuhaitzen babesa: kokalekuak eta inguruak	45
4. Kapitulua	Arbolazaintza lanak: beharren ebaluazioa	73
5. Kapitulua	Habitataren kalitatea eta jarraitutasuna zuhaitzun larreetan, baratzetan eta hesi bizietan	113
6. Kapitulua	Zuhaitz zaharrak paisaian: kudeaketa holistiko eta integratu baten defentsa	139
7. Kapitulua	Planak eta zehaztapenak	159
A eranskina	Zuhaitzen erregistrorako inbentario espezializatuaren metodoa: datu-atalak inbentarioko fitxan	173
B eranskina	Hilkortasun tasaren kalkulua zuhaitzen populazio batean	175
C eranskina	Erresuma batuko zuhaitzen kudeaketari ezar dakioken legedia	177
D eranskina	Zuhaitz beteranoak dauden toki batean lan-metodo bat ezartzerakoan sar litezkeen elementuak	178
Aipamenak		182
Glosategia		188

SARRERA

Ted Green MBE.

Ancient Tree Forum elkarteko lehendakari sortzailea

1940. urtearen inguruan, haur bat nintzenean eta niri bizitzaren oso une zalantzazko batean, Windsorko Parke Handiko "erraldoi maitagarrien" artean noragabe ibiltzen nintzen. Nahiz eta orduan ez nintzen konturatzen, zuhaitzek, haien bizitza luzearekin eta berealdiko tamaina harekin, nire bizitza aberastu zuen halako bake eta seguritate sen tsazio bat transmititu zidaten. Windsorko naturaren mirari haiek gidatu ninduten mundu naturalaren etengabeko ikasketaren bidean barna, eta baita zuhaitz zaharren ezaugarrien eta balio paregabeen bidean ere.

la zortzi hamarkadaz atzera begira, konturatzen naiz besteei zuhaitz zaharren balioari buruz hitz egin izanak ahalbidetu didala nire pasioa konpartitzen duten arbolazaintzaren eta basozaintzaren munduko lagun asko ezagutu izana. Bai zuhaitzek, bai lagunak nire bizitza errotik aldatu dute. Eskuliburu hau haiei dedikatu beharko nieke, eta horrela buka nezake sarrera hau. Eskuliburu honek inspirazio iturri izan beharko luke ezagutza eta ulermena partekatzeko zuhaitz zaharreatik kezkatzen diren guztientzat. Batez ere, espero dut erakuts diezailela zuhaitzen jabeei hemen paratu den ezagutza sakona naturaren mirari haiek kontserbatzeko moduak bilatze aldera. Ez ditzagun ahantz Erresuma Batuko gure ondare hau eta zuhaizdun paisaia berezi hau zaintzeko eta betikortzeko lagundu duten guztiak: lurjabeak, aristokratak, kudeatzaileak eta arbolazainak besteak beste. Inspirazio iturria dira guretzat etorkizuneko belaunaldiak estimatzen jakingo zutelakoan, zuhaitzak landatu eta zaindu zituzten guztiak.

2000. urtean, English Nature kontserbaziorako elkarteak, zuhaitz beteranoetarako ekimen baten bidez (Veteran Trees Initiative edo VTI ingelesezko siglen arabera), eskuliburu hau argitaratu zuen Veteran Trees A guide to good management. (Zuhaitz beteranoak: kudeaketa on baterako gida. Haren inspirazio iturria herri jakintza izan zen eta Ancient Tree Forum (ATF) elkartearen lan handia, zuhaitz zaharrenganako mira jende guztiaren artean pizten saiatzen direnen artera sartu berriko elkarte. ATFko kideak izan dira, banaka zein talde bezala, egiazkoak, adituak eta emanak. Arrazoi on batengatik gure gaurko zuhaitz zaharreatik kezkatuak zeuden eta baita etorkizuneari horiek galtzeko arriskuagatik ere.

Zuhaitz zaharren deskubrimenduaren abenturan behin hasiz gero, espero dut ATFek jarraituko duela abiatutako eztabaidarekin, zuhaitz zaharren inguruan ahal den guztia ikertuz. Interes honek sustatu du zuhaitz zaharren ezagutza, estima eta zientzia berri bat izan daitekeena, zeinaren hazkunde esponontzialak ekarri duen liburu hau bilakatzea benetako gakoa informazioa guztion eskuetan paratzeko orduan.

Gizakiaren zuhaitz zaharrekiko duen grinak ez du mugarik, bizitzaren arlo guztiak, lanbideak eta klase sozialak eragiten ditu, eta historian barnako hari lotesle bat da. Simon Schamak hau idatzi du bere atera berriko liburuan, *Tree that shaped Britain*: "Istorio erromantikoek esan zieten irakurleei askatasuna ez zela jaio Magna Cartarekin, baizik eta antzinako haritzetan, non druidek haien errito sakratuak deitu izan zituzten". Ordutik hona zaletuen zerrenda zabaldu da. Isabel II, Carlos I, John Evelyn, Nelson eta Collingwood almiranteak, Francis Rose, eta gaur egungo espezialistak Oliver Rackham bezalakoak. Baita zuhaitz zaharrak maite eta zaintzen zituen haur txiki hura.

Gaur, aitortu beharko genuke Erresuma Batuak Europako bioaniztasunaren kontserbazioarekiko, ondarearekiko eta kulturarekiko dituen betebeharrak nagusiak gure zuhaitz zahar eta beteranoen kontzientzia eta zaintzan dartzala. Dedikatu nahi dut liburu hau, nik bezala, zuhaitzak maite dituen guztiei eta grina hau konpartitzen saiatu diren guztiei. Gure abenturak jarrai dezala eta gogoratu zuhaitz baten azpian zigitatutako adiskidetasuna bizitza osorako dela.

ATXIMENDUZKO HITZAK

Helen Read Dra.

Veteran trees, a guide to good management liburua idazlea

Asko aurreratu da zuhaitz zaharrak eta beteranoak kudeatzeko moduari buruz dakiguna 2000 urtean zegoen egoeratik, Veteran trees, a guide to good management liburua (jendeak The handbook deitzen duena) argitaratua izan zenetik hain zuzen ere. Orduan oso gogotsuak ginen, baina eskarmenturik gabeak zuhaitz zaharrei eskaintzen genizkien ardurek epe luzera izan litzaketen ondorioez. Konturatuak ginen oso bereziak zirela eta maiz zuhaitz gazteagoek behar zutenaz bestelako tratamendu bat behar zutela. Ted Greenek zioen bezala, bide luzea genuen aurretik.

Eskuliburua, dena den, era berritzaile batez idatzi zen. Lehenbiziko borradoreak asko zabaldu ziren, eta aditu asko batu ziren hartara eta haien iradokizun asko bildu ziren, Ikuspegi kolaboratzaile horren emaitza, eskuliburuaren edukia urte askoz izan da baliotsua eta zehatza. Edukia ere berritzailea zen, eta beste herrialde batzuetan ezartze-ko modukoa, eta ondorioz, Europako hizkuntzetara itzultzen ari dira une honetan.

Hala ere, denborak aurrera egin ahala, handiagoa da zuhaitz zaharren lanari buruzko eskarmentua, eta eskuliburuak behar izan du gaurkotzea eta zabaltzea. David Lonsdalek bere gain hartu du hori egiteko erronka zaila eta emaitza urte batzuen ondoren etorri da. Orain ikuspegia arbolazainengan paratu da, 2000ko gidan baino gehiago, baina jarraitzen du izaten erreferentzia baliotsu bat beste diziplinetako jendearentzat. Davidek lekukotza hartu du, eta emaitza liburu hau da. Liburua gero eta ugariagoak diren baliabideetara batzen da eta, zalantzarik gabe, zuhaitz zaharren ondarea kudeatzeko erantzukizuna duen jendearentzat baliagarria izango da. Ziur naiz liburu hau irakurri beharrekoa izango dela zuhaitzen jabeentzat, kudeatzaileentzat eta aholkularientzat.

EDITOREAREN HITZAURREA

David Lonsdale, 2013ko urtarrila

70eko hamarkadaren erdialdean nire lankide batek eta biok ikusi genuen nola mozten zituzten adar “arriskutsu” batzuk zuhaitz zaharren multzo batean. Bera konbentziturik zegoen aukera askoz hobea zela, kostu-ete-kinen aldetik, zuhaitzak ipurditik ebakitzea, berak geriatrikoak izendatu zituenak, eta ale berriak landatzea. Ni ez nintzen ia aurka azaldu, sentiberegitzat hartuko ninduelakoan eta profesional kaskartzat. Banekien zuraren deskonposizioa zela munduko prozesu ekologiko gako bat, baina sumatzen nuen “zuhaitzen munduko” jende gehienak ikusten zuela prozesu hori galera ekonomikoen kausa bat bezala bakarrik, hala nola baserritar batek ikusten duen patata tuberkuluen deskonposizioa.

Aritutako franko jende emanari esker, Ted Green bereziki, zuhaitz zaharrek duten balio anitzaren kontzientzia hainbeste hazi da, ezen orain haien babesa Erresuma Batuan eta beste herrialde batzuetan kontserbazioaren zati nagusi bat dela; ez bakarrik eszentriko batzuen Errauskiñe bat bezala. 2000. urtean lorpen handi bat izan zen English Naturek argitaratu zuen Helen Readen: *Veteran Trees: A guide to good management*. Hau “Veteran Tree Initiative” ekimenaren puntu gorena izan zen. Hau hezkuntza proiektu bat zen non, hasiera batean, bildu egiten ziren Corporation of Londonek antolatutako bileretako aktetan argitaratutako ideiak eta informazioa, 90eko hamarkadan.

Hamahiru urte geroago, *Veteran Trees: A guide to good management* liburuak jarraitzen du izaten ezinbesteko erreferentziatzko eskuliburu bat, baina garatu behar izan dugu esperientzia eta ideia berriak eransteko: horregatik paratu dugu “jarraibide aurreratuak” liburu berri honen izenburuan. Hala ere, edozein liburu desfasaturik geratzen denez argitaratu orduko, gomendatu egiten zaie irakurleei bestelako argitalpen berri batzuk ere erabili ditzatela, oraingoak zein etorkizunekoak, hala nola *Ancient Tree Guides* giden seriea *Ancient Tree Forum* (ATF) eta *Woodland Trust* elkarteek argitaratuak.

“Jarraibide aurreratu” batzuk eskaintzeko asmoz, tamalez sartu behar izan dugu informazio orokorra zuhaitzentzat gero eta mehatxagarriagoa bilakatzen ari diren faktore batzuei buruz. Aldaketa klimatikoa eta izurrite exotiko inbaditzaileen hedapena (nazioarteko merkataritzaren bidez, batez ere) oso kezagarriak dira zentzu honetan. .

Beste gai bat ere badago liburu hau idazterakoan galdetu zidatena. Milurtekoaren hasieran, zuhaitz beteranoak oso bakan aipatuak izaten ziren zuhaitzak eta basoak kudeatzeko ohiko gidetan. Horregatik, ATFek, Neville Fayk inspiraturik, erabaki zuen gidaren bat argitaratzea, aipatua izan zedin erreferentzia praktikoa bat bezala arbola-zaintza lanetan, beste gida batzuekin batera, hala nola *British Standards Institution*, *Forestry Commission* agintariek argitaratutakoak, edo *Arboricultural Association* elkarte profesionalarenak bezalakoak. Bitartean, ATFren laguntza handiarekin ere, “gida” bezala nabarmen hobetu eta osatu da zuhaitz zaharrei eta beteranoei dago-kienez eta haiei loturiko habitatei dagokienez. Beraz, ondare handi honen etorkizuneko zaintzarekin sinetsiz, hurbiltzen ari naiz liburu honetan egin dudana lanaren amaierara.

EUSKARAZKO LEHEN EDIZIORAKO SARRERA

Ancient Tree Forum elkarte (ATF), www.ancient-tree-forum.org.uk, aitzindaria da zuhaitz zaharren kontserbazioan eta Erresuma Batuko arlo honetako elkarte nagusia da. ATFek zuhaitz zaharren etorkizuna epe luzera ziurtatu nahi du, kudeaketa on bat defendatuz haien galera prebenitzeko asmoz, hori egin daitekeen guztietan, eta bermatuz etorkizunean ere antzinako zuhaitz hauek ordezekoak izango dituztela. Elkarrekin zuhaitz zaharren balioa eta garrantzia ezagutzera eman nahi du eta horretaz jendea kontzientziatu. Helburu hauek lortzeko jabeekin arbolazainekin, kontserbaziorako teknikariekin eta esparru naturalen kudeatzaileekin lan egiten du, baita publiko zabalarekin ere. Zuhaitz zaharren etorkizuna bermatze aldera, beste elkarrekin batera ere lan egiten trebea da ATF.

Liburu hau ingelesez argitaratu zen 2013an eta haren asmoa da 2000tik hona (Helen Readen Veteran Trees: a Guide to Good Management liburu agertu zen urtea) pilatu den informazioa biltzea. Aurreko liburu Veteran Trees Initiativeren (VTI) ekimenez atera zen. Bertan gai askotako aditu frankok emandako informazio zabala bildu zen. Berez, gai honetan erreferentziazko funtsezko liburu bat izaten jarraitzen du. Liburu eskura dago suedieraz, gaztelaniaz eta nederlandera.

Aurreko liburuak bezala, liburu honek ere hainbat jakintza arloko adituren informazioa biltzen du, denak zuhaitz zaharren eta haien loturiko habitaten kudeaketan arituak. Gainera, arbolazaintza-praktikei buruzko orientabide egiaztatu bat dakar berarekin, zuhaitz beteranoetarako praktikan paratzen diren modukoak. Erresuma Batuan sortu denez, liburuak hango esperientziak biltzen ditu gehienbat, baina ematen den informaziorik zatirik zabalena erabilgarria da EBeko beste herrialde batzuetan. Arrazoi honengatik osoa itzuli da euskaraz, gaztelaniaz, nederlandera eta suedieraz argitaratzeko asmoarekin. Liburuan aipatzen diren baldintzak nabarmen diferentiek direnean Erresuma Batuan, Suedian, Euskal Herrian, Espainian edo Belgikan horien berri emango da itzultzailearen oharren bidez.

Itzulpenaren beste atal bat izan da hainbat hitzi buruz hartu behar izan diren erabakiak, ez baitzuten baliokide zehatzak hizkuntza guztietan. Itzultzaileak, dagokion herrialdeko aholkularien laguntzaz, saiatu dira hitzik egokienak bilatzen. Arreta berezia izan dute “zaharra” (ancient) eta “beteranoa” (veteran) hitzekin, antzekoak direnak baina adiera diferentekoak. Ingelesean, bi hitz hauen arteko diferentzia birdefinitu da 2000ko liburu argitaratu zenetik hona garatu diren kontzeptuak islatu ahal izateko.

Liburu honek informazio berria biltzen duen arren, zuhaitz zaharrak aurkituz eta esperientzien iturri agortezinak dira. Horregatik, Ancient Tree Forum elkarteak jarraitzen du “Ancient Tree Guides” gidak argitaratzen, gai zehatzei buruz informazio gaurkotua ematen dutenak. Argitalpen guzti hauekin esperatzekoa da irakurleak ausartuko direla hemen proposatzen diren metodoak erabiltzen, eta baita ideia berriak sortzen ere, agian guri helarazteko modukoak.

Zinez estimatzen dut Helen Reade eta Vikki Bengtssonek egindako lana, Inverderekin eta Zuhaitza Zaharren Lagunekin batera, liburu hau antolatzen eta itzultzen. Biziki eskertua ere banago itzultzaileekin eta baita ere Tree Council jatorrizko argitaletxe britainiarrekin.

David Lonsdale

Hampshire, Erresuma Batua

2014ko abendua

AMIGOS DE LOS ÁRBOLES VIEJOS / ZUHAITZ ZAHARREN LAGUNAK



VETree Europako proiektuaren markoan Amigos de los árboles viejos/Zuhaitz zaharren lagunak elkarteak (AAV/ZZL) lan egin du Erresuma Batuko Ancient Tree Forum elkartearekin, Suediako Pro-Naturarekin, Errumaniako Progresul Silvic elkartearekin eta Belgikako Inverde enpresarekin eta garatu ditu prestakuntzarako material batzuk zuhaitz zaharren eta beteteranoen kontserbazioari buruz. Proiektu honen helburu nagusia izan da une honetan dauden zuhaitz hauen kudeaketarako praktika onei buruzko ezagutza biltzea eta hedatzea. Testuinguru honetan Zuhaitz Zaharren Lagunak elkarteak berea egin du liburu hau itzultzearen erronka.

Liburu honetan bildu dira kasu askotan Erresuma Batukoak bakarrik diren egoerak eta jarraibideak. Hau dela-eta, horiek beste herrialde batzuetan ezartzerakoan kontuan hartu beharko dira eman daitezkeen diferentzia zehatzak. Liburu honetan ageri diren iritziak ez datoz beti bat Zuhaitz Zaharren Lagunak elkartearekin.

Euskarako itzulpenaren arduraduna Mikel Belasko izan da eta gaztelaniazkoan oinarritu da (Ana Narvaiza, Oscar Schwendtner Susana Cárcamo eta Rosario Romo) jatorrizko testua ere kontuan harturik.

Esker ona adierazi nahi diegu Rafael González, Samuel Álvarez eta Álvaro Siciliari.

Nafarroako Zuhaitz Zaharren Elkarteak Nafarroako Gobernuaren laguntza izan du aldioro Mendi Zerbitzutik eta Bioaniztasunaren Kontserbaziorako Zerbitzutik. Nafarroako Gobernuak lagundu du proiektu honen garapena Nafarroan, gure prestakuntzarako proposamenak sustatuz.



www.arbolesviejos.org

2015eko urtarrila

ESKER ONAK

Ancient Tree Forum elkarteak bere esker ona adierazi nahi die liburu honen argitalpena erraztu duten elkarteei laguntza ekonomikoa eman dutelako:

- **Cyfoeth Naturiol Cymru. Natural Resources Wales.**
- **English Heritage**
- **National Trust**
- **Natural England**
- **Woodland Trust**

Gainera, ondorengo elkarteei ere biziki eskertzen diegu liburu honetan emandako laguntza eta babesa:

- **Arboricultural Association**
- **City of London**
- **Northern Ireland Environment Agency**
- **An agency within the Department of the Environment**
- **Scottish Natural Heritage**
- **The Tree Council**

DIAGRAMAK EDO IRUDIAK

Jill Butler	1.3, 1.6, 7.3
Neville Fay	4.23, 5.2, 7.2
David Lonsdale	1.12, 1.15*, 4.15, 4.18
Pierre Raimbault	4.12
Ben Rose	7.1
John White	2.6, 2.8
Woodland Trust	2.3, 2.4, 6.5, 6.7

ARGAZKIAK

Keith Alexander	5.11
Mick Boddy	2.9 (left)
Jill Butler	1.4, 1.7, 1.10, 2.7, 2.10, 3.6, 3.8, 3.12, 4.7, 4.21, P112, 6.6, 6.9
Vikki Bengtsson	3.2, 3.3, 3.4, 3.13, 3.14, 5.6, 6.10
Antony Croft	P158
Neville Fay	2.2, 3.16, 4.3, 4.13, 4.17, 4.19, 5.3, 5.5, 5.14, 6.1, 6.2, 6.4, 6.8, 6.11
Roy Finch	P73, 4.1
John Fuller	4.29**
Ted Green	3.5, 4.24, 4.25, 5.8, 5.13
David Humphries	P174
Roger Key	5.1, 5.7, 5.9
David Lonsdale	1.8, 1.9, 1.11, 2.1, 2.9 (right), P44, 3.1, 3.7, 3.10, 3.15, 4.2, 4.4, 4.5, 4.6, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.14, 4.16, 4.20, 4.22, 4.26, 4.27, 4.28, P138, 5.4, 5.10, 5.12
Rob McBride	1.13, 1.14, P24 Azaleko argazkia. TreeHunter.co.uk@thetreehunter
James Smith-Wright	Px, P72
Philip Stewart	2.5***
Jon Stokes	1.1, 1.2****
Frans Vera	3.11
Pete Wells	1.5, 3.9, 6.3

* Jill Butlerren jatorrizko ideia batetik Neville Fayren arte lanak bere baitan biltzen dituena.

** Brian Muelanerek lortua.

*** Hainbat iturritatik hartuak: 1910 – Henry Taunt, esker onak Oxford City Libraryri;
1920s – Country Life; 1950s – Anonimoa; 1981 – Paul Lack; 2009 – Philip Stewart. Rob McBride.

**** Postal historiko batetik.



1. KAPITULUA

Sarrera: kontzeptuak eta printzipioak

1.1 LIBURUAREN HELBURUA, HELMENA ETA EGITURA

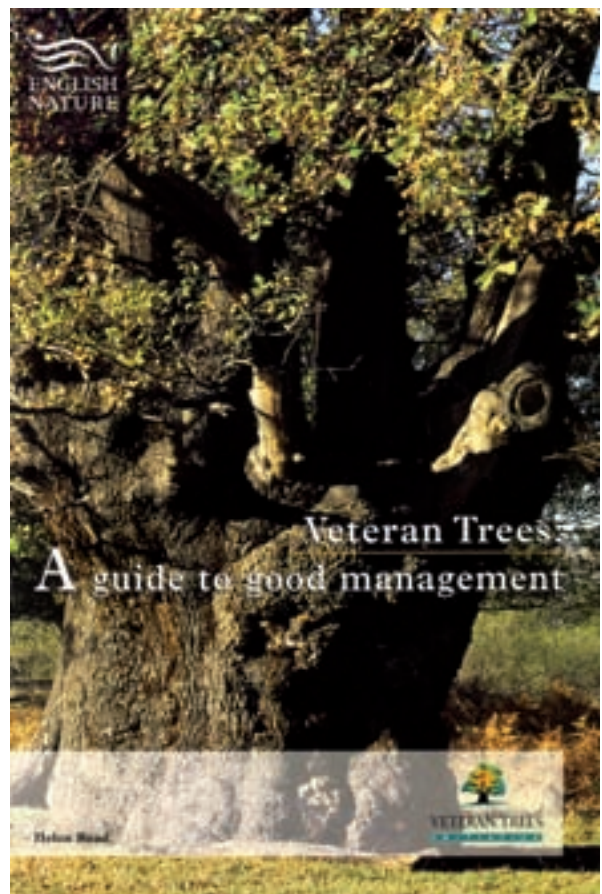
1.1.1 Helburua eta helmena, beste informazio iturriei dagokienez.

Liburu hau zuhaitz zaharren (ancient) eta beste zuhaitz beteranoen¹¹ (veteran) kudeaketaz ari da, haien bizitza luzatzeko asmoarekin eta zuhaitz horiekin elkartutako espezieek beharrezkoa duten habitataren jarraitutasuna bermatzeko. Liburuan, oro har, arbolazaintzari eta lurraldearen kudeaketari buruzko aspektu garrantzitsuak deskribatzen dira, baina ez da lan praktiketan edo detaile zehatzetan sakonduko, ez bada hauek beste inon aurkitzen ez direlako. Beraz, irakurleek ongi ezagutu beharko lukete zer dagoen eskura zuhaitzen kudeaketaren eta zaintzaren arloan. Iturri nabarmenenek beren baitan biltzen dituzte testu liburuak, prestakuntza ikastaroak, eta, behar denean, lanerako prozedura ohikoenak.

Hainbat kasutan, batez ere zuhaitzen eta haiekin elkartutako espezieen legezko babesaz den bezainbatean, beharrezkoa da indarrean dagoen legearen berri izatea. Hona hemen zuhaitz beteranoen kudeaketari buruz berariaz aritzen diren beste informazio iturri batzuk:

- Read, H. (2000). *Veteran Trees: A guide to good management*. English Nature, Peterborough.
- Davis, C., Fay, N. & Mynors, C. (2000). *Veteran Trees: A guide to risk and responsibility*. English Nature, Peterborough, 17pp.
- Woodland Trust/Ancient Tree Forum. *Ancient Tree Guides*.
- Fay, N. & de Berker, N. (1997). *Veteran Trees Initiative Specialist Survey Method*. Veteran Trees Initiative, English Nature, Peterborough, UK.

Liburu honek ez du zuhaitz zaharren biblia izan nahi, baina egia da esfortzu handia egin dela orain arteko informaziorik aipagarriena bertan biltzeko (2012ko abuztuaren 31 baino lehen eskura zegoena) eta Readek (2000) idatzitako gidan -gai honi buruz idatzitako lehen gida, mundu anglosaxoian behintzat- aipatzen diren kudeaketarako hainbat puntu gaurkotzeko. Hala ere gure liburu honetara ez ditugu ekarriko Readek (*op. cit.*) aipatzen dituen lan praktika guztiak. Egia bada ere haren liburua une honetan deskatalogaturik dagoela, Natural England webgunetik liburua jaitsi daiteke atalez atal.



11 Ikus 1.2 kapitulaun "zuhaitz zahar" (ancient) eta "zuhaitz beterano" (veteran) nola definitzen diren.

Gorago aipatutako zerrendako bigarren argitalpena Readen (*op. cit.*) liburuaren osagarria da. Hemen, zuhaitz beteranoen jabeek eta kudeatzaileek izan litzaketen arriskuei eta legezko ardurei nola erantzuteko irizpide orokorrak biltzen dira. Arriskuak ebaluatzeko arauak beste argitalpen batzuetan aurki daitezke. Horietako batzuk 4. kapituluan aipatzen dira.

Liburu hau ez da bakarrik Readenarekin (*op. cit.*) batera erabili behar. *Ancient Tree Forum* elkarteak presatutako gidak ere ondoan izan beharko ditu irakurleak. Horietako gida bakoitzak zuhaitz zaharren edo haien habitat elkartuen babesaren edo kudeaketaren puntu zehatz batean sakontzen du. Liburu honek puntu zehatz horiek biltzen ditu, eta, aldi berean, informazio gehigarria eransten du. Hala ere, badira detaileak bakarrik gidetan jaso direnak. Gainera, geroago aterako diren gidek liburu honetan biltzen ez den informazio berria eskainiko dute.

Gure liburuko 2. kapituluan Specialist Survey Method (SSM) lanaz ari da, Veteran Tree Initiativek gartua izan zena, eta English Naturek kudeatua izan zena (Natural England deitutakoaren azken partea) zuhaitz beteranoen erregistratzeko marko estandar bat sortzeko helburuarekin. Zuhaitz bakanen eta multzoen inbentariarako oinarria ematen du, oso baliagarria izan daitekeena zuhaitzen egoeraren jarraipena egiteko. Zuhaitzak babesteko eta haien bizitza luzatzeko arbolak kudeatuak izaten diren tokietan, aldian aldiko SSMaren erabilpenak ahalbidetzen du ikerketa konparatiboak egitea, hainbat teknikaren eraginkortasunean aurreratzeko helburuarekin.

Britainia Handian indarrean dauden arauak dagokienez, honako hauek aintzat hartuko dira:

- BSI (2010). *Tree work - Recommendations*, BS 3998:2010. British Standards Institution, London, 68pp. (Gure liburuko 4. kapitulurako oso garrantzitsua).
- BSI (2012). *Trees in relation to design, demolition and construction - Recommendations*, BS 5837:2012 British Standards Institution, London, 42 pp. (2. eta 3. kapitulueterako erabilia, zuhaitzaren ebaluaziorako eta sustraien babeserako).
- Hazell *et al.*, (2008). *Standard conditions of contract and specifications for tree works*. Arboricultural Association, 40 pp. (Gure liburuko 4. eta 7. kapitulueterako garrantzitsuak).



Irud 1.1: Karpe motz zaharrak. Erakusten da nola hazi diren hamarkada hauetan mugarratu eta gero.



Irud. 1.2: Haritz Handia (The Major Oak): identifikatutako zuhaitz ospetsua, joan den mendearen hasierako postal batean.

1.1.2 Liburuaren egitura

- **1. kapitulua:** sarrera orokorra egiten zaio zuhaitz beteranoen eta haiek kokaturik dauden tokien kudeaketari, horretarako dauden kudeaketa moduak laburbiltzen dira eta horiek zein baldintzatan diren egokiagoak azaltzen da.
 - **2. kapitulua:** kudeatzekoak diren zuhaitzak, eta beste horiekin elkarturik dauden beste balore batzuk, inbentariatzeko eta ebaluatzeko printzipio eta prozedurak biltzen dira hemen. Kapitulu honetan ere, labur ematen dira toki jakin baterako eta epe luzerako kudeaketa plan malgu bat ezartzeko oinarriak.
 - Erdialdeko hiru kapituluetan kudeaketa praktika zehatzak azaltzen dira:
 - **3. kapitulua:** zuhaitzaren babesaz ari da (landarediaren eta lurzoruaen kudeaketa barne).
 - **4. kapitulua:** arbolazaintzako lanen deskribapena (zuhaitz batean haustura traumatikoak ekiditeko).
 - **5. kapitulua:** habitata kudeatzeko gomendioak (haren iraupena ziurtatzeko)
 - **6. kapitulua:** Britainia Handiko paisaian dauden zuhaitz beteranoen jatorria eta gaurko egoeraren berri ematen da. Arauak ere ematen dira neurriak har daitezen bai zuhaitzen babes-izendapenerako eta baita horien kudeaketarako ere.
 - **7. kapitulua:** kudeaketaren planifikazioaz eta lanerako elementu partikularren zehaztapenaz ari da, azpimarratuz beti ere zuhaitz beteranoen babeserako eta kudeaketarako hainbat zehaztapen.
- 3., 4., eta 5. kapituluak kudeaketaren alderdi praktikoez ari direnez, testua berez gida praktikoa bat da. Gainerako kapituluetan, berriz, testu nagusiak biltzen ditu bai gida bat eta baita gida bat laguntzen dituzten informazio elementuak.

Kapitulu bakoitzean, gainera, bestelako informazioa ere aurkezten da itzaldun koadroen bidez, hala nola:

- Aurrekariak
- Etenik gabeko ikerketa beharrezkoa dela egiaztatzea
- Gure liburuan ematen diren arauak beste iturrietan ematen direnekin konparatzea.

1.1.3 Gure liburuko arauetan erabilitako hitz batzuk.

“Beharko luke” (should) erabiliko da zehazteko arau hori gomendatzen dela aipatu egoeran.

“Agian beharko luke” (may) erabiliko da araua aukerazkoa denean, egoeraren arabera.

“Ahal, dezake, daiteke” (can) ez dira arauetan erabiltzen. Erabiltzen da adierazteko ekintza bat, gertaera bat edo egoera bat posibleak direla, baldintzarik gabe.

“Baliteke, lezake” (might, could) erabiltzen dira baldintzazko egoerak adierazteko. Zerbait egin litekeela egoeraren arabera. Ez dagozkie arauak.

1.2 ZUHAITZ ZAHARRAREN ETA ZUHAITZ BETERANOAREN DEFINIZIOA²

Ancient Tree Guide No. 4 (ATF, 2008) gidan zuhaitz zahar bat (ancient tree) da “heldutasuna gainditu duena eta zaharra dena, edo adinean aurreratua, espezie bereko beste zuhaitz batzuekin konparatuta”. Era berean, *Ancient Tree Hunt*-en (Owen & Alderman, 2008) gaur erabiltzen den gida praktikoan zuhaitz zahar bat hauetako ezaugarri guztiak edo gehienak dituen zuhaitza da:

- a. haren adin aurreratua dela-eta, interes biologiko, estetiko edo kulturala duena.³
- b. haren garapen egoera zahartzat edo oso heldutzat deskribatu izan denean.
- c. haren adin kronologikoa handia denean espezie bereko beste zuhaitzekin konparatuta.

Lehenbiziko definizioak egin ziren gaur egin egiten den bereizketa, zuhaitz zaharren eta beteranoen artekoa, sortu baino lehen. Esate baterako, gorago aipatutako ezaugarriak Readek (2000) ezarri zituen zuhaitz beterano bat definitzeko eta ez zuhaitz zahar bat definitzeko. Geroxeago, *Woodland Trust* erakundeak zuhaitz beteranoaren definizio berri bat sortu zuen, adinarekin neurri batean bakarrik zer ikusia zuena (*Position Statement on Ancient Trees*, Woodland Trust, 2001).

Gaur egun egiten den bereizketaren arabera, zuhaitz bat beteranoztat jo daiteke, nahiz eta oso zaharra ez izan. Beraz, zuhaitz batek zuhaitz zahar baten ezaugarri fisikoak badauzka, nahiz eta zaharra ez izan bere espezie bereko beste zuhaitzekin konparatuta, zuhaitz beteranoztat hartuko da eta ez zahartzat. Gure liburuan, zuhaitz beteranoak dira zuhaitz zahar baten ezaugarri gehienak dituztenak, adin kronologikoa alde batera utzita. Zahar adjektiboa, berriz, bakarrik urte askotako zuhaitzekin erabiliko da.

Zahar eta beterano adjektiboen definizio zehatzagorik eta jende gehienarentzat arrakastatsuagorik lortzea ia ezinezkoa da, berez, neurri batean, termino subjektiboak direlako. Hala ere, bai ezar daitezke oinarri orokorrak eta horietatik eratorri gorago aipatu diren ezaugarriak.

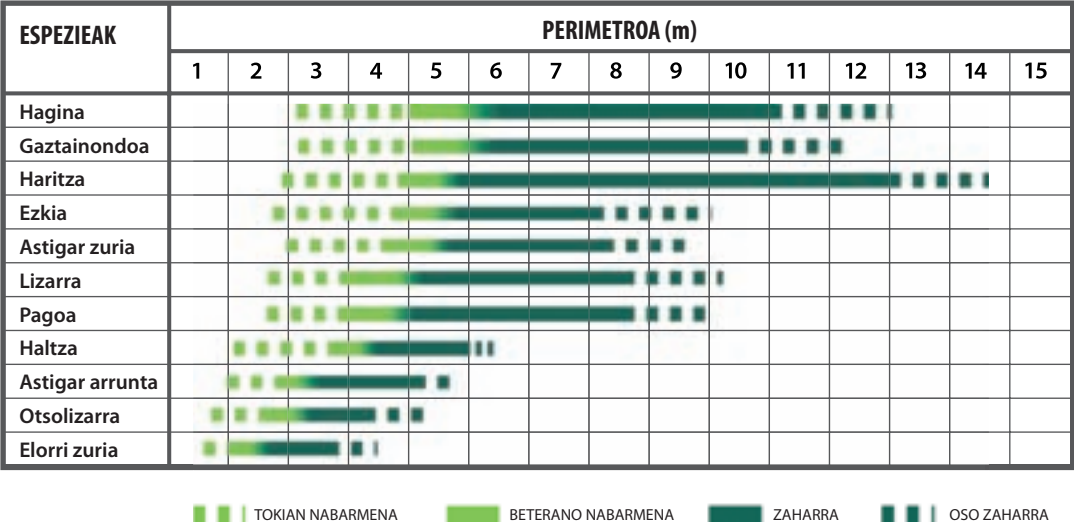
a) eta b) ezaugarriak irizpide morfologikoetan eta garapenezkoetan oinarrituta daude, hots, zuhaitz jakin baten hazieran, gain beherako fasean eta dekadentzian.

Bestalde, hirugarren ezaugarria, c), irizpide demografikoetan oinarrituta dago, hots, zuhaitzaren adinean, beti ere moztzen ez den eta bat-bateko kalte hilkorrik jasotzen ez duen multzo bateko espezie bereko zuhaitzekin konparatuta. Horren arabera, zaharra izateko urte kopurua aldakorra izanzen litzateke klimaren arabera eta zuhaitzen zahartasunean eta hazieran eragina duten faktoreen arabera.

² Oharra: Batzuetan bestelako hitzak erabiltzen dira, hala nola “aged”, zaharraren sinonimotzat

³ Oharra: Interes biologikoa, neurri handi batean, heldu da egur ihartuan eta ustelduan sortzen diren habitaten aberastasunetik.

Uste izaten da adaburuaren murriztearen prozesua hazierarekin eta zahartzearekin loturik dauden aldaketa fisiologiko eta biomekanikoen konbinazioaren emaitza dela (Lonsdale, 2004). Aldaketa biomekanikoek palanka efektuaren handitzea dakarte, adarrak luzatzen diren heinean, egurraren ustelduraren eragin gero eta handiagoarekin batera. Aldaketa fisiologikoen artean, sustrai xurgatzaileen eta kimuetako puntun arteko distantziaren handitzea bereziki garrantzitsua izan daiteke. Gainera, hostozabaletan, uste da adaburuaren kanpoaldeko urteroko kimuen gehitzeen murrizketa progresiboak badakarrela erresistentzia hidraulikoaren handitzea, basoen edo hodien bukaeren kopurua handitu delako adaburuaren luzera-unitateko (Rust & Roloff, 2002). Gerta liteke, gero ere, handitze erantsi bat erresistentzian, hazkunde-eraztunak gero eta estuagoak direlako, zabaldu behar baitira gero eta handiagoa den enbor perimetro baten inguruan.



1.3. irudia: Hainbat zuhaitz espezieren perimetroa (m) adina eta garaparen etaparen arabera⁴

Kapitulu hau eta gero datorren testuak azalduko du zein diren zuhaitz beteranoen bi kategorien azpian dauden irizpideak. 2. kapitulan irizpideak ezartzeko jarraibideak emango dira.

1.2.1 Zahartze prozesua garapenari eta itxurari dagokionez⁵

Hauek dira zahartzerakoan zuhaitzen garapenean ageri diren ezaugarriak (1.2. atalaren hasieran bildu dira, b) epigrafean:

- perimetro handia (espezierako), etenik gabeko urteroko hazkundeen metatzeagatik.
- hazkunde eraztunak gero eta estuagoak, adaburuaren etenik gabeko murrizketarekin batera.
- zurgiharraren⁶ zahartzea eta usteldura, hutsuneak sortuz.
- aldaketak adaburuaren arkitekturan (Raimbault, 2006).
- adaburuaren tamainaren murrizketa, progresiboa edo bat-batekoa, normalean adaburu-murrizketa edo erretira deitua (Lonsdale, 2004; Rust & Roloff, 2002).

4 Ilkus 1.2 atala zuhaitz beteranoaren eta zaharren definizioetarako.
5 Zuhaitz askok duten itxura, neurri batean, jasan dituzten mozketen ondorioa izaten da (adibidez, zuhaitz motzak eta txaradia). 4. kapitulan, zuhaitz motz beteranoak eta basoa kudeatzeko aukerak ematen dira. Zuhaitz motzaren, txaradiaren eta COPPARDen definizioetarako: Fay & de Berker (1997).
6 Zuhaitz bateko enbor eta adar nagusietan, alderik lehorrena, konpaktuena eta, oro har, kolorerik ilunena duena.



1.4. irudia: Elorri zuri zaharra. Elorri zurria zahartzat har daiteke enborrak 2,5 m perimetroan gainditu duenean, 1.3. irudian, adina eta perimetroa lotzen duena, erakutsi den bezala. Perimetroa oso aldakorra izan daiteke etapa honetan beheko eta goiko kokapenen artean.

1.2.2 Zahartzaroa adin kronologikoaren arabera definituta zuhaitzi baten barrenean

Berez, zuhaitz zaharrak populazioaren portzentaje txikia besterik ez dira, adinen mailan goreneko tokia hartzen dutela. Praktikan, hala ere, oso gutxitan izaten da informazio nahikoa zuhaitz jakin baten eta espezie bereko populazioaren gainerako zuhaitzen adinaren arteko konparazio fidagarri bat egiteko. Gainera, hainbat helbururekin burutu diren mozketen ondorioz, erreferentziatzko zuhaitziek, sarri, ez dute naturalki zahartzen utzi zaien zuhaitzik. Hau dela-eta, zaila da bizitza-luzera batez bestekoa eta bizitza itxaropena kalkulatzeko giza populazioetan egiten den bezala. Hala ere, sarritan bai jakin daiteke zein diren espezie bereko gainerako aleak baino nabarmen gehiago bizi izan diren zuhaitzak.

1.2.3 Zuhaitz zaharraz gain izan daitezkeen beste kategoriak: “zuhaitz beteranoa”, “zuhaitz nabarmena” (notable), “zuhaitz txapelduna” (champion) eta “ondare-zuhaitzak”

- **Beteranoa:** kontzeptu honen bidez bizitzaren gogorra pairatu duen zuhaitza deskribatzen da, adina alde batera utzita zahartzaroaren zantzuak erakusten dituenak. Beteranotzat hartu ahal izateko, adaburu-murrizketaren zantzuak erakutsi behar ditu eta deskonposizioaren zantzuak enborrean, adarretan eta sustraiaetan, hala nola egur hila edo onddoen fruitu-gorputzak begi-bistan izatea.
- **Nabarmena:** normalean kategoria honetako zuhaitzak oso handiak dira (ikus ere beheaxeago “zuhaitz txapeldunak”), baina ezin dira beteranotzat edo zahartzat hartu. Zuhaitz helduak izaten dira eta, gehienetan, bikainak. Eskualde mailan nabarmentzen dira ondoko gainerako zuhaitzak baino handiagoak izateagatik. (ATF, 2008).



Fig. 1.5: Zuhaitz beteranoen ezaugarriak dituen haritz txikia. Adaburu osasuntsua dauka eta enborra hustuta.

- **Zuhaitz txapelduna** (champion): izendapen hau gorde da espezie bereko eskualde zehatz bateko zuhaitzik handiena eta enbor perimetrorik handiena duten zuhaitzetarako.
- **Ondarezkoa** (heritage): aurreko hiru kategorietan sailka daitezkeen guztiak ondare-zuhaitzat har daitezke, interes kultural edo historiko berezia duten zuhaitzekin batera.

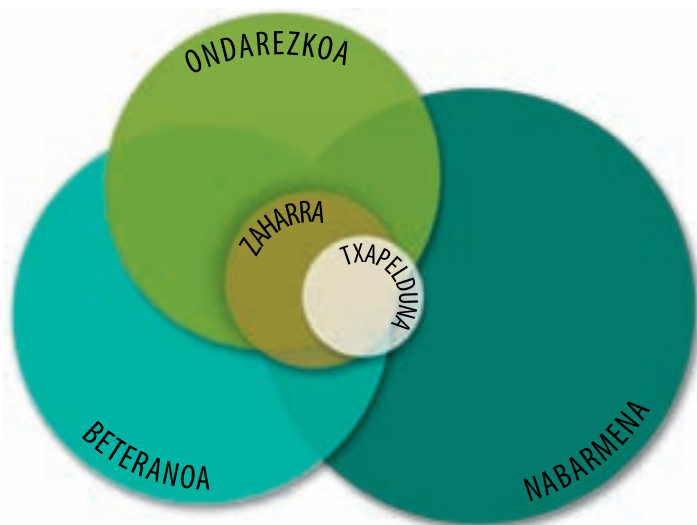
Zuhaitz hauek sailkatzeaz arduratzen diren pertsonak nabarmentzat, txapelduntzat edo historikotzat har litezkeen zuhaitz guztiak erregistratu behar dituzte, nahiz eta zuhaitz zaharren edo beteranoen ezaugarriak ez izan.

Zuhaitz batzuek beteranoen ezaugarriak dituzte (zulo handiz hustutako enborra), baina perimetro txiki samarra dute (1.5. irudia). Zuhaitz hauek eskualdeko kudeaketa planean sartu behar dira (ikus 2. kapitulua), nahiz eta formalki ezin diren beteranotzat har. Txikiagoak diren enbor zulatutako zuhaitz hauek zeregin handia bete lezakete ondoko zuhaitz zaharrek berehalako ondorengorik ez dituztenean, habitat horien irautean hutsune bat beteko luketelako. Hala eta guztiz ere, hiriko kaleetan

esate baterako, ez dirudi gisa horietako zuhaitzek hainbeste laguntzen diotenik bizianiztasunari, hor zuhaitz zaharrekin loturiko habitatak nekez gara daitezkeelako. 1.3 irudian erakusten den tamainaren parametroa ezarri beharko litzateke, esate baterako, zuhaitzak ebaluatzen direnean irizpide hauen arabera: BS 5837:2012, Taula 1 (BSI, 2012).

Zuhaitz batzuek garrantzia berezia dute kulturarekin, ondarearekin, historiarekin eta paisaiarekin duten loturarengatik, 1.3.2.2. atalean esaten den bezala. Ondarezko zuhaitza (heritage) definitu da giza historian eta kulturaren izan duen eraginaren arabera. Arrazoi historiko edo kulturalengatik aintzat hartutako zuhaitz gehienak beteranoak eta are zaharrak ere badira, baina badira ere jada hil diren zuhaitz zaharren ordezkarako direnak. Horrelakoak dira "Arbor Tree" zuhaitza Shropshiren edo "Boscobel Oak" haritza Staffordshiren.

Zuhaitzak sailkatzeko kategoria hauek nolabait gainjartzen direnez, zuhaitz batzuk horietako bi kategoriatan edo gehiagotan batera sailka daitezke.



1.6. irudia: Zuhaitz zehatz baten balizko sailkapen gainjartzea.

1.2.4 Hazkunde baldintzekin eta bizitza-historiarekin lotutako salbuespenak⁸

Nahiz eta inbentariatzeko akatsak saihegarriak diren behar diren irizpideak erabiliz gero, beti, hala eta guztiz ere, izan daitezke zalantzarako arrazoiak. Hona hemen sailkatzen zailak izan daitezkeen zuhaitzen adibide batzuk:

- Gazte samarra den zuhaitza, baina, hainbat aurkako faktorerengatik adaburua murriztua duena, zuloak enborrean dituen edo zuhaitz zaharretan ohikoak diren bestelako ezaugarriak dituen. Era honetako zuhaitz bat baliteke jada egotea hilurreneko gainbehera batean eta kasu horretan beteranotzat erregistratzea ez du merezi, ez bada ezbeharra nabarmen ongi gainditu duelako. Horrela izatera, beteranotzat har daiteke bizirik dirauelako.
- Haziera geldoa izan duen zuhaitz zahar batek haren espezierako espero zitekeena baino perimetro askoz ere txikiagoa izan lezake (esate baterako, hazkunde baldintza oso pobreetan izan duelako edo txikiak gelditu direlako mozteak direla-eta).

⁷ Ikus 1.2. epigrafea ere.

⁸ Salbuespen nagusia dira gehitze erradialak sortzen ez dituzten espezieak (palmondoak, esate baterako) edo bakarrik urte kopuru mugatu batez sortzen dituztenak (zuhaixka espezie txikiak gehienbat).



1.7. irudia: Campus unibertsitario batean mugarri bezala kontserbatu den zuhaitz zahar ihartu bat. Ancient Tree Hunt ("zuhaitz zaharren ehiza") ekimeneko lehenbiziko lau urteetan 2.905 zuhaitz hil erregistratu ziren eta guztira 80.000 zuhaitz zahar eta beterano. Horietarik 271 egiaztatu dira zaharrak direla.

- Zuhaitz zahar bat (ancient) enbor nagusitik geratu diren diametro txikiko bi zatiketak edo gehiagok osaturik badago, horiek tamaina txikiko bi zuhaitz diferenterekin nahas litezke .
- Ohikoa dena baino azkarrago hazi den zuhaitzak, tokiko baldintza onak kontutan hartuta ere, zuhaitz zahar bati dagokion perimetro lor lezake nahiko denbora gutxian. Gauza bera gertatzen da, egia esanda, puntu berean bi oin edo gehiago ezarri direnean (adibidez, zulo berean oin batzuk landatu diren kasuetan), baina hauek identifikatzen dira oinarrian zeharkako sekzio obal bat dutelako.
- Perimetroaren aurreikusitako hazkunde tasan izandako desbideratzeengatik, hamarkadetan edo mendeetan gertatuak, antzeko perimetroa duten zuhaitzak oso adin diferentekoak izan daitezke, nahiz eta bata bestetik oso hurbil egon. Haginek (*Taxus baccata*) maiz erakusten dute gertaera hau.
- Zuhaitz batek bi ezaugarriak izan ditzake, perimetro handia eta adin aurreratua, baina ez izan adaburu-murritzketaren zantzu nabarmenik. Garapen irizpideen arabera, gisa honetako zuhaitz bat post-heldutzat har liteke, zahartzat baino hobe. Hala ere, garbi dago erregistratu eta babestu egin behar dela (ikus 2. kapitulua, zuhaitz nabarmenei eta txapeldunei buruzkoa).
- Mozketa baten ondorengo hazkunde indartsuaren ondorioz, zuhaitz zahar baten adaburua zuhaitz gazte edo heldu batena bezalakoa izan liteke.

Zuhaitz espezie gehienek zehaztu gabeko hazkunde-eredua dute. Horregatik, bizitzan zehar sortzen dituzte kimu berriak, sustraiak eta azala eta zuraren gehitze erradialak (Lonsdale, 2004). Adarrak hiltzen edo puskatzen badira, adar berriek har lezakete horien tokia hazkunde errepikakorren bidez (Raimbault, 2006) (4.12. irudia). Oro har, zuhaitzetan ehun berriak sortzeko ahalmenak muga teorikorik ez duenez, ez dago horien bizitza-luzerarako berezko mugarik , nahiz eta zuhaitz baten alderdi batzuk hil daitezkeen. Mutazio metatze kaltegarri batek bizitza-luzera muga lezake, baina mutazio onuragarriek aurkako eragina izan lezakete. Ondorioz, zuhaitzen haziera gainerako animalia gehienenen ez bezalakoa da, gizakiarena barne, nahiz eta hainbat kontzeptu oker dauden esaten dutenak zuhaitz espezieek, oro har, bizi itxaropen jakin bat dutela.

- Aurreko aukera guztiak kontuan hartzekoak dira inbentarioak egiterakoan, zuhaitzen adina kalkulatzaren denean batez ere. (ikus 2. kapitulua).

1.2.5 Hila ala bizirik?

Zuhaitz beteranoak erregistratu eta baloratu behar dira beterano bezala hil eta gero ere, nahiz eta, paradoxikoki, batzuetan, zuhaitz hilak ez diren arbolatzat hartzen planifikazioaren hainbat ataletan eta beste prozedura batzuetan. Zuhaitz beterano hilek, biziak dituzten balio handiko aspektu asko gordetzen dituzte eta horregatik mantendu eta kontserbatu behar dira biziarekin egiten den bezala.

1.3 ZERGATIK AINTZAT HARTU BEHAR DIREN ZUHAITZ ZAHARRAK ETA BESTE ZUHAITZ BETERAKO BATZUK⁹

1.3.1 Zuhaitz beteranoen berezko ezaugarriak

Zuhaitz zaharrek eta beteranoek maiz ezaugarri bisual bikainak izaten dituzte, hala nola ez ohiko tamaina, itxura makurtua eta hazkunde-eredu bitxiak. Ezaugarri hauek, giza belaunaldi asko baino zaharra goa den eta oraindik bizirik dagoen zerbaitekiko lotura sentimenduarekin batera, harridura sentsazioa, begirunea eta lilura sortzen dute jende askorengan.

1.3.1.1 Bakantasuna eta denboran zehar metatutako balioa

Zuhaitz zaharrak ez dira arruntak, definizioz zuhaitzen populazioaren ehuneko txiki bat besterik ez direlako. Mundu osoan aintzat hartzen da bakantasunak duen berezko balioa. Horregatik, jabeek eta kudeatzaileek, oraingo babesleak direnez, etorkizuneko belaunaldientzat zuhaitz zaharrak babesteko beharra dute. Erresuma Batuan, Alpeetako iparraldean eta Karpatoetan betebeharrak hau bereziki garrantzitsua da, toki horietan gorde delako Europako zuhaitz zaharren kopuru handi bat.

Eskualde eta toki mailan, zuhaitz zaharrak baliabide genetiko garrantzitsutzat har daitezke, litekeena baita haien bizitza-luzeraren atzean gertaera kaltegarriak jasateko geneak izatea, belaunaldi berrietara transmiti litezkeenak. Estatu Batuetan zuhaitz zaharrak baso primarioetako azken multzoetan (relic-tics) daude, eta hor *Archangel Ancient Tree Archive*¹⁰ erakundea sortu da horiek klonatzeko eta dituzten baliabide genetikoak betikotzeko helburuarekin. Erresuma Batuan, zuhaitz zaharren jatorria konplikatuagoa da mozketen eta landaketen historia luzea dagoelako. Hala ere, azken mendeotako landaketa planen (ikus 6. kapitulua) baino lehenagoko zuhaitz zaharren bat izan bada eta, beraz, tokian tokikoak izan litezke, eta horren ondorioz baso primarioetako ondo-rengoak. (*old growth*)

Muturreko bakantasunaz gain, zuhaitz zaharrek denbora luzean, mende askotan maiz, garatu diren balore paregabeak eskaintzen dituzte. Zuhaitz zahar bat hondatzen denean edo hiltzen uzten denean axolagabekeriak eta babes faltak, haren balore guztiak ezin izango ditugu ordezkatu zuhaitz berriak landatuz, eta zuhaitz zaharrek batera galduko dira. Edo gutxienez, ezin izango dira ordezkatu kudeaketa plan erreala baten denboraren eskalan. Aldiz, zuhaitz zaharren balore hauek iraunaraz daitezke tokiko paisaian, beste zuhaitz zahar batzuek eskaintzen jarraitzen badituzte eta zuhaitz gazteagoen segida egokia badago. Beraz, iraupena bermatzeko beharra gakoa da kudeaketa plan bat egiteko orduan.

Baso primario esapidea (*wildwood*) maiz baso primario esapidea sinonimo bezala erabiltzen da (*primary woodland*). Erresuma Batuan ez dago horrelako basorik. Baso primarioa (*old growth*) terminoak *wildwood* eta baso sekundarioak biltzen ditu (bigarren honetan larreak eta baso irekiak (*parkland*) sartzen dira). Baso primarioak (*oldgrowth*) bilakatu dira basoko lehen paisaiekin lotzen dugun egituratik eta espezieetatik: oihan eremu hautsi gabeak (post glaziazioa) eta bazkarako erabiliak. Estatu Batuetako ipar ekialdeko definizioetarako ikus Kershner (2004).

⁹ 2.4 atalean adierazten da zuhaitzen balioaren hainbat aspektu ebaluatu eta erregistratu beharko liratekeela inbentarioetan.
¹⁰ <http://www.ancienttreearchive.org/#/en/>

1.3.2 Zuhaitz beteranoen ezaugarriak paisaiari, gizakiari eta bioaniztasunari dagokienez

1.3.2.1 Paisaia¹¹, estetika eta jolas-erabilera

Esan liteke Europa gehienez ez dela gelditzen baso primarioen aztarnik (wildwood). Aurre-historian, ziurrenik, baso haiek baso garaiazen eta baso irekiazen, sabanen antzekoa, nahasketa bide ziren (Vera, 2000; 2002). Hala ere, larre zuhaiztuetako eta oso irekiak diren basoetako zuhaitz indibidualak eta baso-toxak izan litezke aurre-historiako paisaiatik biziraun dutenen baliokideak.

Britainiar irletan, zuhaitz zaharren eta beteranoen banaketak tokian tokiko singularitasuna aberasten du. Banaketa horrek, neurri batean, jatorri ekonomikoa dauka, esate baterako nekazal eremuen, hesien, larreen eta basoen ereduetan bezala. Nekazal lur askotan, zuhaitz beteranoak hesietan zeuden hasiera batean, eta maiz biziraun dute alorren mugak desagerrazi dituzten arren. Beraz, zuhaitz hauek garrantzia handikoak dira alor zaharren eta lur erabileraren eredu zaharraren lekukoak direlako. Zuhaitz beteranoek ezinbesteko eginkizun bisuala dute hainbat eta hainbat diseinatutako paisaiatan, hala nola erdi aroko ehiza oihanetan eta azken mendeotako zuhaizdun parkeetan (ikus 6. kapitulua). Kasu askotan, herriek eta hiriek baso hauek xurgatu dituzte, edo batzuetan azken mendeotan diseinatutako hiri berdeguneetan jatorria duten antzeko alderdiak dituzte.



1.8. irudia: Enbor hustutako lizar motzak ohikoak dira Cotswolds aldean, Ingalaterran. Zuhaitz hauek adar handiak galtzen dituzte batzuetan, baina bizirautean dute adar berriak sortuz eta zurgizenerako kanpoko hondar-azalaren funtzionamendu fisiologiko onari eutsiz.

11 Ikus 6.kapitulua zuhaitz zaharren eta paisaiaren arteko harremanez informazio gehiagorako.

SARRERA
INBENTARIOA
KOKALEKUAK
BEHARRAK
HABITATA
PAISAIA
PLANAK



1.9. irudia: Hildako eta identifikatutako zuhaitz baten aztarnak paisaia historiko baten ezaugarri bereizgarritzat gorde dira benetako parke batean. Gainera, berezko habitata eskaintzen jarraitzen du.

Paisaiaren kudeaketa modernoak gero eta garrantzia handiagoa ematen dio Britainia Handiko tokian tokiko paisaien izaera bereizgarria kontserbatzeari eta nabarmentzeari. Hori dela-eta, hainbat ekimen badira, maiz gobernuak eta udalek lagunduta, paisaia horietako ezaugarri gakoa den zuhaitzen populazioa mantentzeko eta hobetzeko. Horrelakoak dira Lake Districteko lizar motzak, Ingalaterra hego ekialdeko Wealdko haritz motzak, paduretako sahats motzak eta Bath, Bristol edo Londres inguruko eremu zuhaiztu oso irekietako (*parklands*) zuhaitz multzoak.

Zuhaitz beteteranoak garrantzitsuak dira bai dituzten ezaugarri estetikoengatik eta baita paisaiarekin duten harremanarengatik. Horietako batzuk familiakoak edo lagun onak bezalako zerbait bilakatu dira erkidego batzuentzat. Izan ere, horietako askok bistarako gozamen ezin handiagoa eta aisialdirako balio handia eskaintzen dute (ikus 2.4. atala).

1.3.2.2 Herentzia, kultura eta historia

Zuhaitz zaharrek lotzen gaituzte kulturalki eta historikoki haien artean bizi izan ziren eta haien ondoko lurra landu zituzten aurreko belaunaldiarekin; zuhaitzei, paisaiei, larre zuhaiztuei eta txaradiiei itxura eman zieten haiekin. Zuhaitz indibidual batzuek garrantzia dute gertaera zehatzekin edo pertsonaia fikziozkoekin zein errealekin duten harremanarengatik. Horietako batzuek izen propioa izatearen ohorea badute: *Major Oak* Sherwood basoan, Nottinghamshiren, eta *Darley Oak* Cornwallen. Beraz, zuhaitz zaharrak aurreko mendeetako herentzia dira, hau nahikoa izaki babesa eta kontserbazioa merezi izateko, gainerako edozein ondare motarekin egiten den bezainbeste.

1.3.2.3 Zahartze prozesuaren hautematea zuhaitzetan eta beste organismoetan

Lurraren gainean bizirik dauden organismoen artean, zuhaitz zaharrak handienetakoak eta zaharretakoak dira. Hau nahikoa arrazoa da zuhaitzak baloratzeko, baina, gainera, hainbat organismoen zahartze fisiologikoren ikuspegi zientifiko eta filosofiko bat ematen digute. (ikus 1.2.4 ataleko koadroa). Ulertu egiten dugu, praktikan zuhaitz guztiak zergatik hiltzen diren azaltzen duten arrazoi batzuk, baina asko dago oraindik ikasteke horren ikerketan.

1.3.2.4 Zuhaitzen eta beste organismoen arteko harremanak (bioaniztasuna).

Zuhaitzen eta bestelako landareen, onddoen eta animalien arteko erlazio konplexuak garatu dira, bai lur gainean eta baita lur azpian ere. Haien tamaina eta egiturazko konplexutasunaren ondorioz, zuhaitzek eragina dute mikrokliman eta beste espezieentzat era askotako habitatak eskaintzen dituzte.

Onddoek erlazio multzo berezi bat osatu dute zuhaitzekin. Zuraren deskonposizioa eragiten duten horiek (bakteriekin eta beste mikroorganismoekin batera), batez ere, funtsezkoak dira zuhaitz beteranoen ezaggarri nagusi batzuen garapenean. Deskonposizio prozesuak mantenugai mineralak birziklatzen ditu eta habitat multzo zabala eskaintzen die ornogabe askori eta beste animaliei, horietako asko oso bakanak direnak. Horietako animalia batzuek zuhaitz zaharrek bakar bakarrik lotura omen dute, eta gauza bera gertatzen da onddo batzuekin, hala nola hainbat espezie mikorriziko eta onddo deskonposatzaileak.

Zuhaitzak zahartzen diren neurrian, aberastu egiten da landare dirako eta faunarako eskainitako habitaten bioaniztasuna, 5. kapituluaz azaltzen den bezala. Zuhaitz zaharrak bereziki garrantzitsuak dira sortzen dituzten zur ustelduko eta barren hutseko habitatei dagokienez. Horietako habitat batzuk zuhaitz gazteagoetan sor badaitezke ere, ornogabe arraro asko badaude zuhaitz zaharrek bakarrik eskaintzen duten habitata ezinbestekoa dutenak, zuhaitz zaharrek mende askotan zehar eta etenik gabe eutsi diotelako habitat hori eskaintzeari. Era berean, zuhaitz zaharren azala habitat ezin garrantzitsuagoa izan daiteke hainbat liken arrarorentzat.

1.4 ZUHAITZEN BABESERAKO ETA KUDEAKETARAKO PRINTZIOAK

Liburu honen helburua¹² da zuhaitz zahar gehiago gal ez daitezela, hau ekiditea baldin badago, eta zahartzaroarekin elkartutako baloreak kontserbatzen dituen zuhaitzen populazio bat manten dadila.

1.4.1 Zergatik babestu zuhaitz beterano bat kalteetatik?

Lurralde gizatiartu batean, zuhaitzak maiz kendu egiten dira hainbat arrazoiengatik beteranoak edo zaharrak izatera iritsi baino askoz ere lehenago. Honela, munduko alderdi askotan zuhaitz zaharrak oso arraroak dira edo horietako bat ere ez dago. Zuhaitz hauek oraindik dauden tokietan, Erresuma Batuko hainbat alderditan bezala, biziraupena era askotara mehatxatuta dago, batez ere lurraldearen erabiltzeko moduan edo intentsitatean aldaketak daudenean. Mehatxu hauen aurreko babesa ezinbestekoa izanen da, beraz, galerak azkar ez daitezen, kontuan hartuz arrazoi naturalengatik bestelako galerak beti izango direla.

1.4.2 Ingurunearen kudeaketaren eta arbolazaintzaren bidezko babesa

Galera gehiago ekiditeak dakar ezinbestez zuhaitzak babestea kaltegarriak suerta dakizkien aktibitateetatik. Liburu honetan "babesa" terminoa dagokie bai zuhaitzei kalte zuzenen aurreikuspenari eta baita haien ingurunearen kudeaketari ere. Beti ere zuhaitzen biziraupenerako onuragarriak diren baldintzak faboratzeko, mantentzeko edo hobetzeko helburuarekin. Honek dakar berarekin zuhaitzak bizirauten eta kolapsoari aurre egiten laguntzen duten prozesu naturalen ikuspegi baikor bat; adibidez, berritze begetatiboren fenomeno batzuk, belaunketa naturala bezalakoa, fenix fenomeno edo barneko sustrai adbertizioak sortzea. Kasu batzuetan, "babesa" terminoak arau legalak adierazi ditzake, *Tree Preservation Orders* adibidez, zeinaren bidez hainbat aktibitate ilegaltzat hartzen diren.

¹² Ancient Tree Forum elkartearen helburua da hau.

Ingurune onuragarriaren kudeaketaren bidezko zuhaitzen babesa 3. kapituluari jorratzen da. Gainera, 4. kapituluari azaltzen den bezala, arbolazaintzako lanek babesa eman dezakete, akats mekaniko eta katastrofikoak aurreikusiz, horrela zuhaitzen bizitza luzatzen laguntzen dutelako. Arbolazaintzaren helburu bat da, arestian aipatutakoarekin zer ikusia duena baina diferentea, jendeari eta ondasunei kalteak txikiagotzea hori beharrezkoa denean.



1.10. irudia: Duela urte batzuk gertatu adar baten erorketak deskonposizio egoera areagotu omen du jada barrendik hustua zegoen zuhaitz batean. Adarra erori baino lehen, hori gertatu behar zeneko zantzu bakarra omen zen haren lotune-angelu zorrotza.

1.4.3 Zuhaitz zaharretan egin beharreko arbolazaintzako lanen justifikazioa

Lurralde birjina batean, sabana antzeko zonaldeen eta eremu zuhaitzu sarriago batzuen nahasketak sortutakoan (Vera 2000; 2009), beti, edozein populaziotan, zuhaitz zaharrak edo beteranoak egongo lirarteke. Horien proportzioa aldakorra izango litzateke, tokian tokiko baldintzen arabera, hala nola lurzorua sakontasuna, eragin erabatekoa duena egonkortasun biomekanikoan. Indibiduorik zaharrenak hilko balira ere, zuhaitz gazteagoek hartuko lukete haien tokia, eta eskainiko liekete jarraitutasuna habitatean haien mendean dauden ondoko, animalia eta landare espezieei.

Oso gizatiartuak dauden eremu gehienetan, zuhaitz zaharrak eta haien ondorengoak hain dira arraroak non haien bizitzak bizirauten lagunduko duten esku-hartzeak ezinbestekoak dira haien balioaren jarraitutasuna mantentzeko. Zuhaitzak aktibitate kaltegarrietatik babesteaz gain (ikus 1.4.1), hainbat kasutan esku-hartu behar da zuhaitz batzuen bizitza murriztu dezaketen akats mekanikoak aurreikusten laguntzeko. 4. kapituluari jarraibideak ematen dira erabakitzeko noiz diren egokiak neurri horiek. Jarraibide horien azpian dauden printzipioak zahartzaroaren prozesuari buruz orain dugun ezagutza oinarritzen dira.

Ehunaren estaldura periferikoa, funtzio fisiologikoa duena, zuhaitzaren masa dinamikotzat hartzen dena (Shigo, 1991), hildako eta hustutako zelulek osatuta dago (basoak edo hodiak, trakeidak eta hainbat zuntz mota), eta baita eduki bizia duten zelulek osatuta. Eduki bizia sinplastoia deitzen da eta sare tridimentsionala osatzen du zelulen arteko konexioen bidez. Urak zirkulatzen duen gunea apoplastoia deitzen da. Bere baitan dago zelulen barneko gunea, hodietakoa bezalakoa (gune luminarra), zelularteko guneak eta zelula-pareten zuntzarteko gunea bezalakoa.

Zurgiharraren nukleo hilak (edo *ripewood*), masa estatikoa deitua (Shigo, 1991), ez dauka ia funtzio fisiologikorik, baina sostengu mekanikoari laguntzen dio. Usteldurak ez du nabarmen eragiten sostenguaren funtzio honetan, beti ere zuhaitzak eusten badiu "hondar-pareta" egoki bat izateari eta beti ere usteldura zabaltzen ez bada toki-mailan estres mekaniko handia bere gain hartzen duten guneetara (ikus 4. kapituluari ematen diren jarraibideak, partzialki deskonposatuta dauden zuhaitzaren zatien solidotasuna ebaluatzeko irizpideen erabilerrari buruzkoak).

* Espezie batzuetako barrengo zura, non zurgizena zahartu den eta, antza denez, hil den, zurgiharrekin elkartutako substantzien oso eginkari gutxi edo bat ere gertatu gabe.

Zuhaitz zahar baten enborra, adarrak eta sustraiak diametroan handitzen diren neurrian, haren azal bizia eta zurgizena murriztu egiten dira gero eta finagoa den kanpoko estaldura batean, funtzio fisiologikorik ez duen bihotza inguratzen duena. Bihotz hori deskonposatu egingo da sustraietako eta adarretako “dieback”eko prozesu naturalek atmosferaren agerian paratu eta gero (4.12.). “Dieback”¹³ hori asko zabal daiteke kanpo estaldurako hainbat zonaldeetan, baina zuhaitzak bizirik jarraituko du sustraien eta kimuen arteko bide eroankorretan erabateko haustura gertatu ezean. Beste alde batetik, sustrai sistemak mantenugai mineralerako sarbide errazago irabazten du, horiek askatzen baitira zurean aurkitzen zen blokeo egoeraren deskonposizio prozesuan. Deskonposatzen ari den zura ere ezinbestekoa da organismo askotarako eta baita bere harrapariarentzat ere (ikus 5. kapitulua).

Adarrak hazi ahala, luzeran zein pisuan handitzen, errazagoa da horiek puskatzea hazkunde-ereduek edo usteldurak sortutako gune ahuletan. Haustura horien ondorioz, zuhaitzaren zurezko zeharkako sekzioaren zati handi bat atmosferaren agerian geratuko balitz, sortuko litzatekeen usteldura zuhaitzaren bizitza laburtzeko bezain handia izan liteke eta horren eraginez enbor nagusiaren haustura ere etor liteke. Zuhaitz batzuek adar txiki samarrak ekoizteko joera izaten dutenez, horien galerek ondorio larriak ez dakartzate epe luzera. Adarren galera hazkuntza osasuntsuaren aspektu dinamiko bat da, gainera zuhaitz gazte baten adaburuaren heldutasun prozesuan oso eginkizun garrantzitsua betetzen duena.

Heldutasunaren ondoren, adarrak haziz eta galduz doaz lehen bezala, baina, hala ere, maiz gertatzen dena izaten da adaburuaren tamaina gero eta txikiagoa dela. Prozesu honi adaburu-murritztea esaten zaio edo erretira. Prozesu honetan, zuhaitz askok kimu epikormiko ugari sortzen dituzte, gerora adar berriak sortzeko gauza izaten direnak behin zaharrak galdu direnean. Adaburu-murritzearen prozesuak, enborraren perimetroaren handitzearekin batera, ahalbidetu du zuhaitz askok biomekanikoki egonkorak iraun dezaten. Era honetan, sustraietan eta sistema eroankorrean uraren beharra murriztuz ere, adaburu-murritzeari esker zuhaitz askok lortu dute oso adin aurreratura iristea gizakiaren esku-hartzerik gabe. Beste kasu batzuetan, lepatzeko ohitura zaharrak lagundu du antzeko era batean zuhaitzen bizitza-luzera handitzen.

Adar oso luzeak sortzeko joera duten zuhaitzek, hausten errazagoak, nekezago izango dute zahartzaro luze bat. Esku-hartzeak, arbolazaintzako lanen bidez, batzuetan zuhaitz hauen bizitza luza dezake. Horrelako esku-hartze batek, interferentzia gisako zerbait dena dudarik gabe, beharbada mesede egiten die luze bizitzeko genetikoki prestatuak ez dauden zuhaitzei. Dena den, errealtatean, zuhaitz zaharrak eta haien ondotik datozenak hain direnez arraroak ez dago tokirik hutsegiteak egiteko, batez ere hauek aurreikus daitezkeenean zentzuzko modu batean.

1.5 GAINBEHERAREN ETA GAIXOTASUNAREN KONTZEPTUAK BIZITZA-LUZERARI DAGOKIONEZ

Zuhaitz bat adin aurreratu bat izatera iritsiko da baldin eta oreka egokia lortzen bada (a) zuhaitz horrek biomekanikoki eta fisiologikoki mantentzeko duen ahalmenaren artean (ikus 1.4.3. atala esku-hartzeari dagokionez) eta (b) bere ehun biziak eta hilak erabiltzen dituzten organismoekiko interakzioen artean.

1.5.1 Zuhaitzen eta onddoen arteko interakzioak.

Maiz, zuhaitzaren ehun biziak erabiltzen dituzten organismoak aipatu egiten dira patogenoak edo izurriteak balira bezala, baina horietako askok espezie ostalariekin batera koeboluzionatu dutenez, ez diete ia edo batere minik eragiten zuhaitzei eta ez dute ostalariaren bizitza murrizten, eta ondorioz, ezta beraia ere. Gainera, horien artean daude onddo mikorrizikoak bezalako sinbionte onuragarriak, zuhaitzari ezinbestekoak diren mantenugai mineralak ematen dizkietenak. Aldiz, beste batzuk berez erasokorragoak dira, baina bakarrik genetikoki infektaberak diren aleetan dira kaltegarriak, hots adin aurreratura iritsi baino lehen hiltzeko joera duten horietan. Hala ere, askoz ere zuhaitz gehiago kaltetu

13 Sustraien edo kimuen ihartze eta heriotze progresiboa, kalte fungiko eta klimatiko batek eraginda. Progresiboki zabaltzen da estemitateetatik hasita.



1.11. irudia: *Ganoderma resinaceum*. Erresuma Batuko haritz autoktonoak onddo honekin elkarrekin bizi dira. Haritz aloktonoetan, haritz amerikar gorrietan eta Turkiako haritzetan esate baterako, berriz, usteldura areagotu dezake, eta horrekin batera osasuna narriatu.

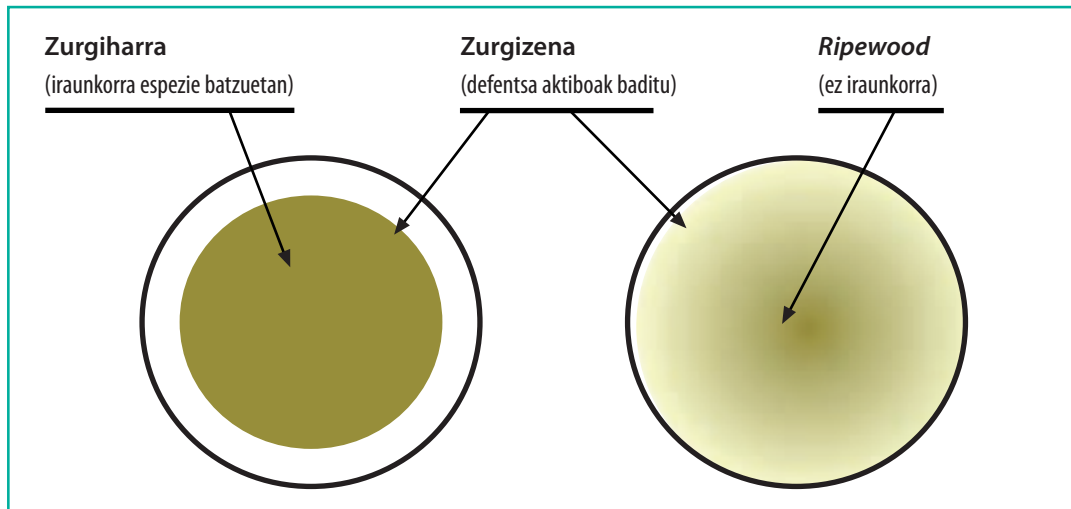
daitezke baldin eta adin aurreratu batean izurrite edo patogeno exotikoen eraginpean paratzen badira, edota mutazio eta birkonbinaketa genetiko batetik sortu den berri baten eraginpean.

Zuhaitz baten ehun hilak erabiltzen dituzten organismo nagusiak ustelduraren onddoak dira. Horietako asko egur hiler mugatzen dira eta ez dira, inolaz ere, patogenoak. Dena den, usteldura prozesuak zuhaitzaren hainbat leku ahuldu ditzake eta lagundu hausturak edo akats mekanikoren bat gertatzen. Prozesu honek enbor nagusiari edo *rootplateri* eragiten badio, zuhaitza nekez biziko da, sustraian edo bide eroankorren galera dramatikoak hutsegite fisiologikoak sortzen dituelako maiz. Aldiz, adar nahiko txikiei eragiten dien usteldurarekin lotutako hutsegiteek adaburu-muriztea laguntzen dute eta horrek zuhaitzaren bizitza luzatzen du gehienetan, 1.4.3. atalean azaltzen den bezala.

Bai zurezko ehunen ezaugarriek eta bai ustelduraren onddoek duten deskonposatzeko ahalmenak eragina dute deskonposizio mailan, eta beraz, haren ondorio mekanikoetan, horrelakoak baldin badaude. Zuhaitz baten erorketa, neurri batean, ingurumenaren faktoreen mendean dago, hala nola sustraian ainguraketan eragiten duten lurzorua sakontasuna eta testura.

Zurezko ehunen ezaugarriak espezieren arabera dira neurri handi batean. Testuinguru honetan, honako informazio hau kontuan hartu beharko litzateke zuhaitz baten osotasun biomekanikoaren pronostikoaren ebaluazioa bat egin nahi denean:

- **Zurgihar iraunkorra.** Espezie batzuetako zurgiharrek (Erresuma Batuko haritz autoktonoetan bezala) deskonposizioa atzeratzen duten substantzia babesleak (extraktiboak) dauzka eta, batzuetan,



1.12. irudia: Benetako zurgiharra (ezkerraldean) eta ripewood bihotza (eskuinaldea) duten espezieen arteko konparazioa. Hezetasun maila handiek defentsa pasiboa osatzen dute, berdin delarik zur bizia, hila, iraunkorra edo ez-iraunkorra den. Zauriek gehienetan hezetasunaren galera ekartzen dute, beraz defentsa mota honetarako kaltegarriak dira.

bakarrik bihotzaren ustelduran espezializatutako onddo batzuei (ardagai horia bezala, *Laetiporus sulphureus*, haritzen zurgiharrean) uzten diete sartzen zurean. Kasu askotan, zurgizena hazkunde etengabeak, azkenean zurgihar berria bilakatuko dena, irudi du ustelduraren zabalpenaren erritmoa jarraitzen duela mendeetan zehar.

- **Ripewood eta zurgihar ez hain iraunkorra.** Zuhaitzen beste espezie batzuek (pagoak esate baterako) askoz ere gutxiago irauten duen zurgiharra dute, edo ripewood daukate (urte askotan zehar gradualki hil den zurgizena), ongi bereizitako zurgiharra izan beharrean. Espezie hauek lasterrago deskonposatzeko joera dute haien erdiko zura modu nabarmenean egurastu delako adar eta sustri hautesiek edo hilek sortutako zuloen bidez. Arrazoi honengatik espezie hauek bizitza laburragoa izateko joera dute, baina altuera txikiagoko eta egitura anatomiko konplexuko aleak (lepatutakoak batez ere) askoz ere denbora gehiago bizi daitezke. Edozein kasutan, zurgiharraren iraunkortasuna ez da zuhaitzen bizitza-luzeran eragiten duen faktore bakarra. Lizarretan, *Fraxinus excelsior*, adibidez, zurgiharraren deskonposizio arin samarrak, batzuetan, zurgizena oskol fin bat besterik ez du uzten, baina oso funtzio fisiologiko onak kontserbatzen dituena. (1.8. irudia).
- **Zurgizena.** Zurgizena hezetasun handiko ehun bizia da eta horrela pasiboki defendatu egiten da funtzio-galeraren aurrean eta ustelduraren ondoren sarrera eta aktibitatearen aurrean (Boddy & Rayner, 1983). Gainera, zauri bat izatekotan, defentsa aktiboa osatzen du koloretzatutako erreazio-zonaldeen itxuran. Zonalde horietan blokeo fisiko eta kimikoak garatzen dira onddoak hazi beharko lukeen gunetan. Bestalde, kaltea jasan eta gero osatutako zur berria gogor defendaturik dago zauritutako zonaldeko onddoen sarreraren aurrean. Defentsa hau sortzen da, neurri batean, zur berria aurreko zur zaharragotik deskonektaturik dagoelako, hein batean zur berrian osatu den zelulen lehenbiziko geruzaren ezaugarri anatomikoengatik. Geruza honek osa dezake igarri daitekeen hesi-zonalde bat (Pearce, 1996). Erreakzio-zonaldeak hesi-zonaldeak baino ahulagoak dira eta ustelduraren onddo batzuek zeharka ditzakete. Onddo hauek dira defentsa-substantziak degradatzeko ahalmena dutenak edo zelula-paretetan tunelak eginez blokeoak jauzi egiteko ahalmena dutenak.

Teoriaz, etenik gabeko zurgizena-eratzunak ekoizten dira zuhaitzaren enborreko zirkunferentzia osoan, gutxienez adaburuaren tamainaren eta enborraren perimetroaren arteko proportzioa txiki-txikia bilakatu arte. Orduan hostotzak ezin ditu ekoizti behar diren azukre guztiak translokazioaren bidez floeman zehar. Eratzun porotsuetako espezieetan, egoera horretara iritsi beharko litzateke, teoriaz, zurgizena gehitzeak estuegiak direnean zur goiztiarreko hodian lerro bakar bat baino gehiago barne hartzeko. Esan izan da espezie gehienak nekez bizi daitezkeela urteko gehitzeak zabaleran 0,5 mm baino txikiagoak direnean (White, 1998). Egia esan, elkarren segidako gehitzeen murrizketa oso gutxitan izaten da

Zuhaitzek eta ustelduraren onddoek batera eboluzionatu dute eta horrela murriztu dute zuhaitzaren haustura traumatiko baten probabilitatea, horrek zuhaitzaren eta barneko onddoen bizitza laburtuko lukeelako. Hala ere, onddoen artean badi-ra diferentzia garrantzitsuak, zurgizten funtzionala kolonizatzeko ahalmenari dago-kionez, hori baldin badute, eta zuraren erresistentzian duten efektuei dagokienez

Ustelduraren onddo sorrak edo endofitoak geldirik egon daitezke zurean, zureko habe bereiztuetan alterazio fisiko edo kimikoak direla-eta aktibatzen diren arte (zauri bat gertatu ondorengo egurasketarengatik, esate baterako). Orduan onddo hauek zura aktiboki deskonposa dezakete habe aldatuetan, baina, oro har, ez habe horietaz haratago. Espezie horietako batzuk beste onddo batzuen antagonista garbiak dira eta, beraz, zurezko habeetan beren presentzia defendatzeko gauza izaten dira. Uste izaten da aktibitate antagonista honek lagundu dezakeela ostalariak defendatzen organismo kaltegarriengandik hainbat kasutan. (Carroll, 1988).

uniformea enborraren zirkunferentziaren inguruan. Zurgiztenak, aldiz, gero eta lodiagoa izateko joera izaten du adarrik indartsuenak sustrai-sistemako zati funtzionalekin lotzen dituzten enborreko banda axial diferentziatutan. Azkenik, zurgiztenaren osaketa banda horietara mugaturik geratzen da, eta horrela zurgizten hileko bandekin txandakatzen dira. Hildako bandak, agerian gainazalean zein azal hilaren azpian egon daitezkeenak, ustelduraren onddoek kolonizatuak daude bai bihotzaren ustelduraren kanporanzko progresio baten bidez edo bai kanpotik datorren kolonizazio berri baten bidez.

Arbolazaintza lanak egitea egokia den ala ez erabakitzerakoan, kontuan hartu beharko litzateke, posiblea balitz, ea zuhaitzean ote dauden ustelduraren onddoak edo beste edozein motatako onddoak.

- Zurgizten bizia kolonizatzeko gauza diren onddoak (*Ustulina {=Kretzshmaria} deusta*, adibidez) bizkarroitzat hartu beharko lirateke. Kasu askotan, hala ere, eragiten duten efektua minimoa da edo nekez nabari daitekeena zuhaitzaren bizitasunean, eta beraz ezin dira eskuarki patogenotzat hartu; hots, eragiten duen narriadura ez da nahitaez gaixotasun mota bat. Alabaina, lurzorua mailaren azpian garatzen direnean, banakako sustraiak hil ditzakete eta horren ondorioz adaburuaren alde batzuk ihartu egiten dira. Kasu honetan bai, esan liteke usteldurak gaixotasun fase batera eboluzionatu duela.
- Zurgizena kolonizatzeko gauza diren ustelduraren onddoek gaixotasunak eragiten dituztelako baieztapena eztabaidagarria bada ere, zurgizena kolonizatzeko duten trebetasunak laguntzen die erdiko zuretik azalerantz zabaltzen, areagotuz, horrela, haustura arriskua.
- Beste muturrean, ustelduraren zenbait onddok hainbeste zurgizten hil dezaketen non, zalantzarik gabe, patogenotzat har daitezke (adibidez, *Chondrostereum purpureum* onddoa). Onddo mota hauek ez dira adinarekin lotutako narriaduraren erantzuleak, ohikoa zuhaitz beteranoetan, baina

hausturengatik eta inausteko zauriengatik agerian geratu den zurgiztenaren ihartzea eragin dezakete.

- Ustelduraren hainbat onddo egoera sorrean daude zurgizten bizian. Gertaera traumatiko batek aktibatzen badu horietako onddo bat, emaitza, neurri batean, onddoaren espeziearen arabera izango da. Hainbat espeziek espektro zabala betetzen dute zuhaitz ostalariaren gaineko efektuei dagokienez (Hendry *et al.*, 1998). Batzuek usteldura-habe luzeak indutitu ditzakete oraindik zelula biziak dituen baina jada eroankorra ez den zurean; zauri larri baten gainetik eta azpitik esate baterako, estres hidriko garaian arrasean egindako inausteko mozketak batek eragingo lukeena bezalakoa. Zurgiztenaren zati baten usteldura eta gero, hura estaltzen duen azalaren heriotza dator. Ondorioz txankro luze bat sortzen da (txankro banda bat). Pagoetako *Hypoxylon fragiforme* bezalako beste onddo batzuk, irudi luke bakarrik aktibatzen direla beste arrazoiak direla-eta erabat hildako zurgizenean. Hala ere, beste onddo batzuk itzal-

Zuraren erresistentziaz den bezainbatean, kontrasterik nabarmena ematen da ustelduraren onddo arrearen artean (adibidez, *Lae-tiporus sulphureus*), zelulosa-edukia deskonposatuz zura hauskorra bilakatzen duena, eta ustelduraren onddo hautakor zuria (*Pho-liota squarrosa* bezala eta *Ganoderma spp.*), ustelduraren lehen etapetan zurruntasuna murrizten duena lignina-edukia, batez ere, deskonposatzen dutelako. Zurruntasuna murriztu zaion enbor bat gehiago mugitzen da haizearen eraginez, eta maiz areagotzen da hazkunde moldatzailea (1.13. irudia). Honek laguntzen du osotasun mekanikoa ematen, baita deskonposizio aurreratuagoa dagoenean ere.



1.13. irudia: Aldez aurretik ondo batek narriatutako pagoak (*Meripilus giganteus* izan liteke, antza denez aktiboa ez dagoena) egonkortasuna hobetzen duen hazkunde moldatzailea erakusten du, euskarri-zonaldearen zabalera handituz. Hazkunde zonalde hori inguratzen duen stilt-like sustraietan datza eta baita barrunbearen barrenean hazi diren sustrai berrietan.

duragatik edo uraren hornidura desegokiagatik ihartzen ari diren adar txikietan garatzen dira batez ere. Azken hauek izaten dute, batzuetan, eragin onuragarria adarra oinarrian narriatzen dutelako. Horrela, adar hau erortzen denean ehun berriek aise okluitu¹⁴ dezakete orbaina.

- Ingurumen faktoreek eta zuhaitzaren osasun orokorrak aurretik zegoen usteldura tasaren arteko eta zur berriaren osaketaren arteko oreka aldatu dezakete. Hazkunde- baldintzen narriadurak, esate baterako, edo gaixotasunen agerpenak zurgizeneko defentsa hesien (erreakzio zonaldeak) ahuldurara ekar dezakete, ustelduraren tasa handiagotuz. Horrekin batera, zuraren osaketaren tasaren murrizketa bat gertatzen bada, neurri berean murriztu liteke zuhaitzak duen ustelduraren garapeneraren erritmoa mantentzeko ahalmena ere.
- Pagoa bezalako espezieetan, *ripewooden* erresistentzia pasiboa hezetasun-eduki handi baten mendean dago, eta beraz oso kaltetua suertatzen da zauri batek *ripewood* agerian uzten duenean tenperatura eta lehortasun handiko baldintzetan. Egurasketa areagotu den zonaldeko konpartimentazioa zauriaren edo zaurien tamainaren mende dago, beti ere ukitutako adarraren edo enborraren tamainaz den bezainbatean. Inguratzen duen zurgizenean zuhaitzak duen hezetasunaren jariora mantentzeko ahalmenaren mende ere badago, eta beraz zuhaitzaren osasun orokorraren eta hazkunde- baldintzen mende (ikus 3. kapituluaren baldintza kaltegarrietarako babesari buruzko informazioa).

14 Ikus 4. kapituluaren espezie bakoitzaren zuhaitz-droselaren egiturari eta itzalarrekiko tolerantziari dagokienez.

1.6 ZUHAITZ BETERANOekin LOTURIKO HABITATAK

Aurrerago azalduko den bezala, 5. kapituluan, habitat mota asko lotuta daude zuhaitz beteranoekin. Habitat horietako batzuk, batez ere, zuhaitz zaharrek zein gazteek eskaintzen dituzten hostotzarekin eta adarrik eta sustrairik gazteenekin elkartuta daude. Zuhaitz beteranoen balio erantsia deskonposatzen ari den zurarekin eta enborreko azalaren gainazalarekin elkartuta dauden habitat kantitate handiari (habitat sapolikoa) zor zaio batez ere. Adinean aurreraturik ere dauden zuhaitz beteranoak baliotsuagoak dira berez, beharbada habitatei jarraitutasuna eman dietelako hainbat mendetan eta are mende askotan ere.

Jarraitutasuna nahitaezkoa da sakabanatzerako ahalmen oso urria duten mendeko hainbat espezie-erentzat, ezinezkoa baitute zuhaitz beteranorik ez dagoen eremu batean barna leku batetik bestera mugitzea. Gizakiak eragin duen lurzorua erabilera intentsiboaren garaia baino lehen, espezie horiek arazorik gabe aurrera egiten omen zuten, haientzako egokiak ziren zuhaitz ugari zeudelako. Une honetan, espezie horiek oso toki jakin batzuetan bakarrik bizi direnez, haien biziraupena, ezinbestez, zuhaitz beteranoen populazioen jarraitutasunaren kontserbazioaren mende dago (ikus 5. eta 6. kapituluak).

Zuraren usteldura onddo anitzek sortzen dute, horietako bakoitzak zur klase jakin bat kolonizatzeo estrategia propioak dituen, 1.5. atalean azaltzen den bezala. Onddo hauek kolektiboki bioaniztasunaren elementu gako bat dira eta funtsezko garrantzia dute deskonposatzen ari den zurarekin elkartuta dauden beste organismo askorentzat ere. Horien artean daude espezie arraro batzuk edo desagertzeko zorian daudenak. Horietako batzuk, gainera, zuhaitz zaharren edo beteranoen populazio iraunkor bat izan ezean, nazio edo mundu mailan suntsi litezke. Beste onddo deskonposatzaileen antzera, espezie hauek airean barna garraiatzen diren esporak dituzte, eta hori dela-eta sakabanatze zabala espero bazi-tekeen ere, oso mugatuak daude, neurri handi batean, zuhaitz zaharrak dauden tokietara bakarrik.

Liken espezie batzuek ere oso harreman berezia dute zuhaitz zaharrekin, haientzako egokiak diren txoko ekologikoak eskaintzen dituzten azal oso zaharretan bakarrik bizi daitezkelako. Azal horiek beharrezkoa zen denboran iraun dute eta horri esker espezie horiek duten garatzeko erritmo izugarri motelera egokitu dira. Liken hauek, onddoak bezala, haizearen bidez sakabana badaitezke ere, arraroa den *Lobaria pulmonaria* bezalako espezie batzuek kolonia berriak sortzeko ahalmen murriztua omen dute, beharbada beharrezkoak dituzten baldintzak ematen ez direlako zuhaitzen populazioetan (Werth, 2005).

Habitat sapolikoa behar duten espezie asko ornogabeak dira. Horietako batzuk arraroak dira edo suntsitzeko arriskuan daude. Hau, Erresuma Batuan, batez ere gertatzen da larre zuhaiztuetan eta beste egitura irekietan bizi diren zuhaitz beteranoekin elkartuta dauden espezie batzuekin. Hauetako asko ez omen dira bizi britainiar irltako beste toki batzuetan. Uste izaten da espezie arraro hauen proportzio handi bat oso mugikortasun txikikoa dela, eta beraz eskualde batetik desagertuko direla aipatu eskualdeak habitata galdu den mikro-lokalizaziotik oso hurbil beste habitat egoki bat eskaini ezean.

Zuhaitz beteranoek habitat garrantzitsuak eskaintzen dituzte hainbat ornodunek habia edo lo egiteko tokiak izateko, hala nola hainbat sagu-zahar eta hegazti espezie. Espezie hauetako batzuk ornogabe sapolikotik partzialki oinarritutako dieta baten mende daude.

1.7 BAKANDUTAKO ZUHAITZEN, ZUHAIZDUN MASEN ETA HABITATEN KUDEAKETA: PRINTZPIOAK ETA HELBURUAK

1.7.1 Nola maximizatu indibiduen bizitza-luzera masa batean

Hurrengo printzipio eta helburuak ezartzekoak dira, baldin eta azpian dagoen helburua honako hau bada: zuhaitz beterano eta zaharren bizitza-luzera maximizatzea eremu jakin batean. Dena den, litekeena da lehentasuna eman behar izatea tratamenduari hobekien erantzungo dioten zuhaitzei. Beharrezkoa ere izan daiteke baliabideak ezartzea onura gehien lortuko diren tokietan, batez ere zuhaitz asko daudenean. Kudeaketa honi buruzko kontu gehiagorako, ikus 7. kapituluak.

Inbentarioetan oinarrituta (ikus 2. kapituluak), kalteberatzat hartutako edozein zuhaitz, dela aktibitate kaltegarriengatik dela pusketa katastrofikoengatik, ahal balitz, zuhaitz indibidualen mailako kudeaketa plan batean sartu beharko litzateke (Fay, 2008b), 7. kapituluan adierazten den bezala.



1.14 irudia: Ubide bateko bazterreko zuhaitz beteteranoa. Hurbilen ikusten den enborrak hausturagatik sortutako zauri handia erakusten du eta, gainera, ubidearen gainean zeuden adarrak moztu zaizkio. Arbolazaintzako lan honek gutxiagotu ditu haustura gehiago gertatzeko aukerak.

Edozein kasutan, identifikatu beharko lirateke arbolazaintzako presazko lan bat edo faktore kaltegarrien aurreko babesa justifikatuta duten indibiduo guztiak. Honela balitz, hauek dira jarraitu beharreko urratsak:

- ebaluatu, kontrolatu ezean, zuhaitz baten bizitza murriztu dezaketen faktoreak.
- Esku-hartu (hots, zuhaitzean lanak egin) zuhaitzaren haustura katastrofikoak gerta ez dadin, baldin eta haren osotasun mekanikoa arriskuan badago modu nabarmenean. Hau egingo da kontuan hartuz zuhaitzak izan behar duela hazteko eta bizirauteko ahalmena esku-hartzeak sortuko dituen argiaren eta itzalaren baldintza aldatuetan¹⁵.
- babestu zuhaitza inguratzen duen eremua, bereziki sustrai-sistemak hartzen duen gunea (ikus 3. kapitulua).

1.7.2 Ziurtatu zuhaitzen zaharren populazioen eta beraiekin loturiko habitaten jarraitutasuna

Nahiz eta, neurri batean, jarraitutasuna lor daitekeen zuhaitzak indibidualki kudeatuz, maiz plan zabalago bat beharrezkoa izaten da belaunaldien arteko oraingo eta datozen jauziak identifikatzeko eta gainditzeko (ikus 7. kapitulua). Gisa honetako plan batek normalean bere baitan biltzen du birsortze naturala edo landaketa faboratzeko modua, ekidinez horrela tokiko habitataren kalitatearentzako arrisku egoerara eramanez gintuzkeen zuhaitz beteranoen kopuruaren jaitsiera (ikus 5. kapitulua). Gutxienez, ahal den guztia egin behar da habitataren jarraitutasunean erabateko hutsunea gerta ez dadin, oso zuhaitz zahar gutxi daudenean gerta litekeen bezala. Edozein hutsune gertatuz gero habitat saproxilikoaren jarraitutasunean, horren mende zeuden mugikortasun txikieneko ornogabeen tokiko suntsipena ekarriko du eta, beharbada, baita onddo batzuen ere. Habitat baten jarraitutasunean hutsuneak (edo eskasia aldiak) aurreikusten direnean zuhaitz beteranoen beste belaunaldi bat osatu baino lehen, habitat berriak sor litezke, 5. kapituluan adieraziko den bezala.

1.7.3 Pertsonen eta ondasunen segurtasuna

Jabe batek zuhaitz beteranoekiko eta beren mendeko organismoekiko duen erantzukizunarekin lotuta, aintzat ere hartu behar du pertsonakiko eta ondasunekiko kezka betebeharra. 4. kapituluan deskribatzen da zein beharrezkoa den bien arteko oreka aurkitzea. Sarrera moduan, ongi bereizi behar dira (a) zuhaitzen eta habitaten onurarako neurri zuzentzaileak eta (b) pertsonak eta ondasunak babesteko neurriak.

Ekintza zuzentzaileak egitea arbolazaintzako lanen artean, 4. kapituluan adieraziko den bezala, maiz lagungarri gertatuko da zuhaitz beteranoetan haustura katastrofikoak aurreikusteko orduan. Lan berak zuhaitza eror daitekeen eremuan dauden pertsonak eta ondasunak ere babes ditzake, baina helburuak oso diferenteak dira. Zuhaitz beteranoetan, esate baterako, adar txikiak maiz erortzen dira, eta nahiz eta hau ez den batere arriskutsua haien bizitzarako, bai sor litezke kalteak pertsonengan eta ondasunetan. Zuhaitz hauek ez dute behar beren babesarako ekintza zuzentzailearik, eta beraz egin beharreko galdera da ea benetan ote diren pertsonengan zein ondasunetan kalte nahikoa sortzeko bezain arriskutsuak, non kalte huraxe ekiditeko helburu bakarrarekin ekintza zuzentzaileak egitea justifikatuta dagoen. Nahiz eta helburu honekin gisa horretako ekintza zuzentzaileak beharrezkoak izan, ahal bada horiek izan behar dute “diana mugitzearena” tipokoak, zuhaitz beteranoak eta beren habitatak kaltetu litzaketan lanetan sartu beharrean. Kontrajartzen diren helburuak, maiz, bateratu daitezke bi aldeentzat onuragarriak den adostasunerira iritsiz. 4. kapituluan erakutsiko dira horrelako konponbide batzuk.

1.7.4 Zuhaitz beteranoen kudeaketa paisaiaren kontzeptu zabal batean

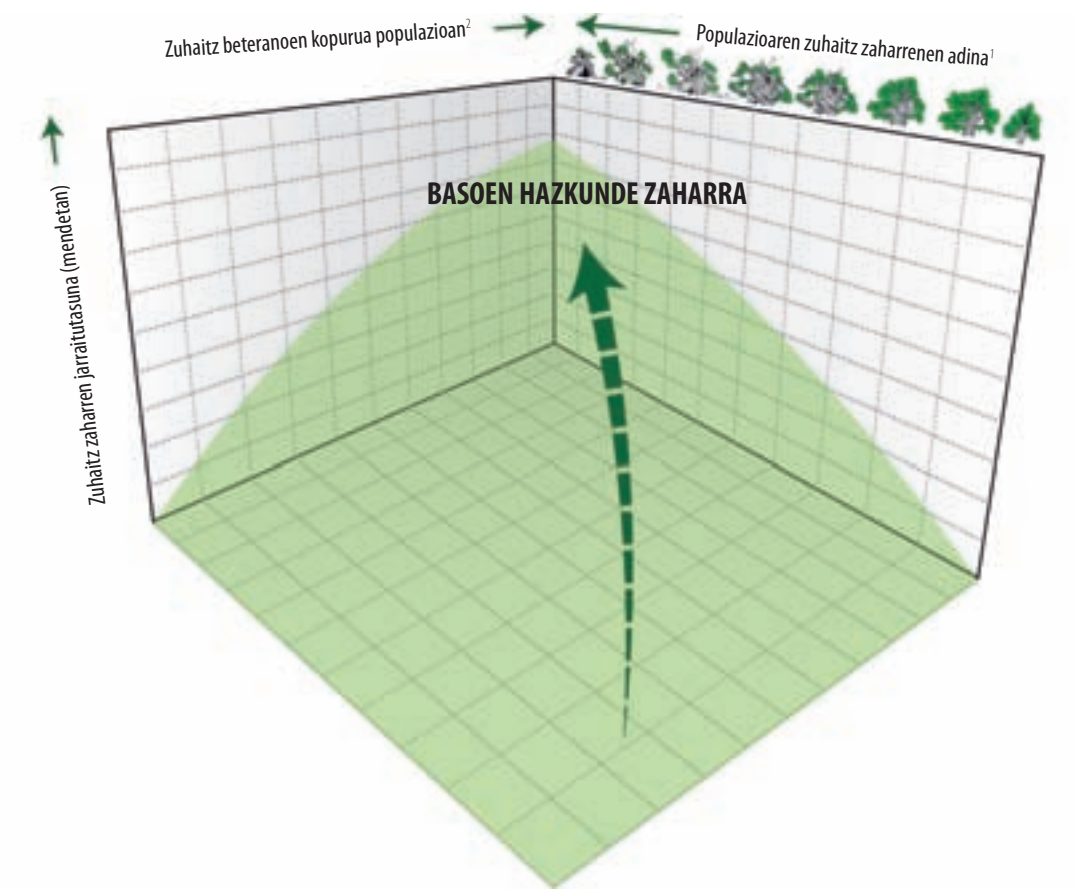
Kudeaketaren ikuspegitik, zuhaitz beteranoak ez lirateke inoiz bakarka hartu behar. Paisaia ekologikoaren, bisualaren eta historikoaren zati bat bezala kudeatu behar dira (ikus 6. kapitulua) eta baita zuhaitzen populazio bateko kideak bezala, jabego baten eremutik askoz ere haratago zabaldu

¹⁵ Ikus 4. kapitulua espezie bakoitzaren zuhaitz-droselaren egiturari eta itzalarekiko tolerantziari dagokienez.

daitekeena. Bereziki, era egokian aintzat hartzekoak dira eremu horien barrenean bizi den basa faunaren habitateko lotura espaziala eta denborazko jarraitutasuna, eta baita inguruan bizi direnena ere (hor sartuko lirateke ornogabe saproxilikoentzako polen eta nektar iturriak; ikus 5. kapitulua). Honako estrategia eta ekintza hauek garrantzia handikoak dira:

- Elkarrekin lan egin beste toki batzuetako erakunde eta kudeatzaileekin, zuhaitz beteranoen populazioaren jarraitutasuna eta garapena planifikatzeko ikuspegi zabalago baten barrenean.
- Maximizatu, ahal den neurrian (diru-laguntzekin posiblea balitz) zuhaitz beteranoen inguruko kudeaketa gunearen eragina. Beraz, tokian tokiko babesaz gain (adibidez, lurzoruaren hainbat erabilera baztertuz, hala nola autoak ezin aparkatuz zuhaitzen adaburuaren azpian), ahal bada, lurzoruaren intentsitate baxuko erabilera sustatu beharko litzateke zuhaitz beteranoen talde diferenteak lotzen dituzten eremuetan.

Ekintza hauek bakarrik arrakastatsuak suertatuko dira aipatu eskualdean zuhaitz beteranoei buruzko informazio egokia baldin badago. Inbentariatze lana (ikus 2.kapitulua) garrantzitsua da hemen eta jendea berotzeko modu bat da. Jendea erakartzeko eta parte hartzeko *Ancient Tree Hunt* (www.ancient-tree-hunt.org.uk) bezalako erakundeetara lotzea sustatu liteke, edo eskualdeko antzeko beste erakunde batera.



1.15 Irudia: Habitataren kalitateari buruzko gaurko ezagutzaren irudikapen kontzeptuala zuhaitzaren adinaz eta zuhaitzen populazioaren edo masaren tamainaz den bezainbatean. Aniztasun aberetsagoa ematen da, ohikoa "hazkunde zaharrea", belaunaldi diferenteetako zuhaitz zaharrak, jarraitutasunez zuhaitzen populazio garrantzitsu baten parte izan direnean mende askotan zehar. Zuhaitz zaharren mende dauden espezie batzuek hedatzeko ahalmena oso mugatua dutenez, orain horietako asko itxita bizi dira haien habitataren jarraitutasuna hautsi ez den oso toki gutxitan.

1 Salbuespen nagusia dira gehitze erradialak sortzen ez dituzten espezieak (palmondoak, esate baterako) edo bakarrik urte kopuru mugatu batez sortzen dituztenak (zuhaixka espezie txikiak gehienbat).

2 Espezie batzuetako barrengo zura, non zurgizena zahartu den eta, antza denez, hil den, zurgiharrarekin elkartutako substantzien oso eginkari gutxi edo bat ere gertatu gabe.



2 KAPITULUA

Zuhaitz beteranoak: Inbentarioa eta ebaluazioa

2.1. AURREKARIAK

2.1.1 Zuhaitz beteranoen inbentario eta ebaluazioaren helburua

Eremu jakin batean, beharrezkoa da zuhaitz beteranoen inguruko informazioa izatea aldeko kudeaketa-erregimen bat burutzeko. Informazioa jarduketa-behar desberdinak ebaluatzeko eta kostuak kalkulatzeko, bai erregimenarena (maila globalean), bai elementu indibidualena (finantzazio-eskaeretan zehaztu behar da). Denbora luzea eta ahalegin nabarmenak beharko dira, ziur aski, informazio hori guztia biltzeko, eta, horregatik, horren eremua eta zehaztasunak erabaki beharko dira.

Inbentarioa egin ahal izateko, funtsezkoa da kartografiatzea eremuko zuhaitzak (baldin eta lehenago ez bada egin). Mapak, ahal bada, banako zenbakidun gisa erakutsi behar du zuhaitz bakoitza. Hala eta guztiz ere, eta une horretan eskura dauden baliabideek aukera hori bermatuko ez balute, hau da, eremu zabal-zabala balitz eta zuhaitz asko baleude, zuhaitzen banaketa erregistratzeko modu orokorrago bat ere egokia izan liteke, batez ere zuhaitz beteranoena.

2.1.2 Zuhaitz beteranoen inbentario eta ebaluaziorako oinarritzko betekizunak

Inbentarioan jaso beharreko datuak erabaki aurretik, galdera honi erantzun beharko genioke:

“Zer informazio dago jada bertako tokiari eta zuhaitzei buruz?”

Hainbat tokitan, jadanik dagoen informazioa abiapuntu baliagarria izan daiteke; adibidez, zuhaitzak jada kartografiatuta dauden tokietan edo zuhaitz-landaketei edo lurzoruaren erabileran izandako aldaketei buruzko datu historikoak dauden horietan. Edonola ere, inbentarioaren diseinuak zuhaitzen egoera zehaztea eta zuhaitzen segimendua egitea ahalbidetu beharko du. Zuhaitzak zein zuhaitzen inguruan dagoen lursaila nola kudeatu erabakitzeko. Zuhaitzak ez badira kartografiatu eta banan-banan zenbakitu, zuhaitzen zati esanguratsu bat ebaluatu beharko litzateke, banan-banan, euren egoera ezagutu ahal izateko. Ebaluazioak beste testuinguru batzuen arabera ere baloratuko beharko litzuzke zuhaitzak (testuinguru horiek 2.4 atalean zerrendatuko dira, eta hauek dira hoirietako batzuk: berezkoak, kulturalak, estetikoak edo ekologikoak.

Eremu jakin batean dauden zuhaitz beteranoen inguruko informaziorik ez balego edo informazioa urria balitz, inbentarioaren oinarritzko fasea espezieen arabera kartografiatzea izango litzateke, eta, hasieran ezinezkoa balitz zuhaitz bakoitza kartografiatzea, multzoka edo sailka (eremu horren barruan) kartografiatu beharko lirateke gutxienez. Inbentarioaren diseinuak ondoko kontuak ere jorratzea ahalbidetu beharko luke, zuhaitzak hazten ari diren ingurunearen gaineko informazioa eman nahi dutenak, baita zuhaitzen tamainaren eta baldintza orokorren ingurukoa ere:

- Zenbat zuhaitz zahar eta beterano daude eremuan (gutxi gorabehera bada ere, banan-banan erregistratu ezin badira une horretan, asko direlako)?
- Zenbat zuhaitz daude aurreko kudeaketako kategoria bakoitzean (adibidez: zuhaitz motzak, eten-dako zuhaitz motzak, tantaiaak eta abar)?
- Zenbat zuhaitz daude bizitasun-kategoria bakoitzean¹ (adibidez: handia, ertaina, txikia, hiltzeko zorian edo hilda)?

¹ Inbentarioa egiteko metodo batzuek “indar” hitza erabiltzen dute “bizitasun” hitzak liburu honetan duen esanai berarekin. Arbolazaintzan askotan erabiltzen den beste definizio baten arabera, genetikoki determinatutako ezaugarri bat da indarra (Shigo, 1991).



2.1 irudia: Irudiak hainbat kategoriatan erregistratzeko zuhaitzak erakusten ditu: gaztainondo motz beteranoa, ezki beteranoen (gehienak) ilara bat eta urki erdi-heldu bat.

- Aurreko datuak eta populazioaren egitura aintzat hartuta (ikusi 7. kapitulua), zenbat zuhaitz irits litezkeen zuhaitz zahar edo, gutxienez, beteranoak izatera etorkizunean.
- Oro har, zer balio duten zuhaitzek toki, erregio, nazio edo nazioarteko mailan, alderdi esanguratsu guztiak aintzat hartuta (ikusi 2.4 atala)?
- Ba al dago zuhaitzen bat edo zuhaitz-multzoren bat hiltzeko arriskuan dagoenik lurzorua behar ez bezala ez erabiltzeagatik edo bestelako arrazoiengatik.
- Beharrezkoa al da, eta zer neurritan, arbolazaintza-lanak egitea zuhaitzak akats mekaniko larrietatik babesteko.
- Ba al dago zuhaitzen bat arrisku onartezina denik (edo izanen denik) pertsonentzat edo ondasunentzat.

Kudeaketa bat edo beste behar duten zuhaitzak identifikatzen badira (adibidez, egiturazko akats larriak prebenitzeko edo pertsona edo ondasunentzako arriskuak arintzeko), baliagarria da euren egoeraren inguruko informazio zehatzagoa izatea. Eta horixe izan daiteke zuhaitzak banan-banan kudeatzeko planen garapenerako oinarria (ikusi 7. kapitulua).

2.2 ZUHAITZ BETERANOEN ERREGISTRORAKO IRIZPIDE ETA PLANGINTZA: OINARRIZKO TEKNIKAK

2.2.1 Nola antzeman zuhaitz zahar eta beteranoak

Ancient Tree Hunt (Owen & Alderman, 2008) lanaren ildoan arabera, ezaugarri hauek guztiak edo gehienak dituen da zuhaitz zaharra:

- Interes biologiko, estetiko edo kulturala izatea, urte asko dituelako.²
- Zuhaitz zahar edo estraheldu gisa deskribatzen den garapen-fase batean egotea.
- Adin kronologiko handia izatea, espezie bereko beste banakoekin alderatuta.

Mendian zuhaitz zahar edo beterano bat antzemateko, ondoko ikus-ezaugarri errepertatu behar diete inbentarioa egiten ari diren pertsonak.

- Enberraren perimetroa³ handia den, espeziea zein den, tokiko hazkuntza-baldintzak kontuan hartuta.
- Kofa edo deskonposizioa dagoen, hedatu samarra bada, kanpo-faktoreen eragina aiseago jasateko moduko aldeetan, zurgizenean.
- Adaburuaren egiturak erakusten duen biziaren azken fasean dagoela, espeziea zein den kontuan hartuta.
- Adaburua murrizten hasi den jadanik, heldutasunaren ondorioz (dieback eta breakage delakoengatik).

Halaber, goian aipatutako c) epigrafeari dagokionez, inbentarioa egiterakoan nabaritasun historikoak edo bestelakoak baliatzen saiatu behar da zuhaitza zaharra den ala ez (espezie bereko beste batzuekin alderatuta) erabakitzeko orduan. Izan ere, zuhaitza zaharra ez bada, adinari dagokionez, baina goiko ikus-ezaugarriak erakusten baditu (ikusi 1. kapitulua), zuhaitz beterano gisa erregistratu beharko da. Aipatutako irizpide orokorrak kontuan hartuta, inbentarioan parte hartzen ari diren guztiak ez dira, ziurrenik, erabat ados sartu edo baztertzeko orduan, baieztapenak edo jarraibide zehatzak jaso ezean. Badaude, dena den, ildo zehatzagoak, irudidunak, zuhaitz beteranoen erregistro zehatz samarra, bai erregio mailakoa, bai nazio mailakoa, egiten lagunduko dietenak boluntarioei. Termino- eta irizpide-sorta koherente bat ezarrita, ildo horiek lagundu egin diezaioke zuhaitzekin lan egiten dutenen edo zuhaitzak kudeatzeko dirulaguntzak eskaintzen dituzten beste pertsona eta talde askoen arteko lankidetzari. Zuhaitz zahar edo beteranoak antzemateko irizpideen iturri nagusiak Read-ek (2000) eta Owen & Alderman-ek (2008) emandakoak dira. Haien artean, hauek dira nagusiak:

Tamainan oinarritutako ezaugarriak (espeziearen arabera dira, baita lurzuaren eta klimaren arabera ere); ondokoak haritzari (*Quercus robur* edo *Quercus petraea*) ezartzen zaizkio Erresuma Batuan, oro har:

- Metro bat baino gehiagoko diametroa (3,2 metroko perimetroa) duten zuhaitzak, pertsonaren bularren parean neurtuta, interesgarriak dira, hasiera batean.
- Metro bat eta erdi baino gehiagoko diametroa (4,7 metroko perimetroa) duten zuhaitzak bereziki preziatuak dira, kontserbazioari dagokionez.
- Bi metro baino gehiagoko diametroa (6,25 metroko perimetroa) duten zuhaitzak zaharrak dira, zalantzarik gabe.

Beste ezaugarri nagusi dira ondokoak (gero eta gehiago izan zuhaitz batek, orduan eta aukera gehiago beterano gisa sailkatzeko):

- Perimetro handia izatea, zer espezie den kontuan hartuta.
- Zulo handi samarrak egotea enborrean, edo kofak.
- Ura metatzea hainbat aldetan, modu naturalean.
- Kofak eta usteldura zuloak
- Kalteak enborrean.
- Azala galtzea.
- Zur hil asko egotea errezelean

2 Interes biologikoa egur hilaekin eta deskonposizio-prozesuan dagoenarekin lotutako habitat-sorta zabalen garapenaren ondorio da, neurri handi batean.

3 Normalean, zurtin nagusiaren perimetroa 2.3.1.1 atalean deskribatu bezala neurtzen da. Andui-kimuen perimetroa adina kalkulatzeko erabil daiteke, baldin eta adina-perimetroa erlazioaren inguruko datuak baldin badaude, espezie horri dagokionez.

- Izerdi jarioak
- Arrailak azalean, adarren azpian edo rootplate-ean (euriak ez ditu zuzenean bustitzen alde horiek).
- Onddoak ugaritzea hainbat ataletan (adibidez: zurgiharra deskonposatzen ari denean sortzen direnak)
- Fauna-espezie interdependente ugari egotea.
- Landare epifitoak (ugariak badira edo espezie arraroak badituzte)
- Zahar-itxura izatea.
- Interes estetiko handia izatea.



2.2 irudia. Haritz horren perimetroa txikiegia da, eta, horregatik, ezin da zahar gisa sailkatu, oso motel hazi ez bada behintzat. Hala ere, zuhaitz beteranoen ezaugarriak partekatzen ditu, batez ere zurgiharra usteltzen hastea, duela urte asko, eragin zuen adar nagusi baten hausturari lotutakoak.



© crown copyright 2012. all rights reserved. ordnance survey licence no. 100021607

2.3 irudia: Ancient Tree Hunt lanaren on-line bidezko datu-erregistrarako sistema.

2.2.2 Ezaugarri gehigarriak

- Zuhaitz motzaren itxura izatea edo aurreko kudeaketaren bat jasan izanaren zantzuak izatea.
- Balio historikoa/kulturala.
- Kokapen nabaria paisaian.

2.2.3 Non bilatu zuhaitz beteranoak

Proportzionalki gutxi badira ere zuhaitz zahar eta beteranoak, Erresuma Batuko edozein tokitan aurkitu daitezke. Batzuetan, hiri handien kanpoaldean ere iraun dute bizirik, eta, oso gutxitan, eraikin askoko inguruetan ere badaude. Baina gehien-gehienak modu intentsiboan kudeatzen ez den landa-gunean daude (txiki samarra da gune hori, proportzionalki), batez ere zuhaitzak dituzten larreetan, baso irekietan eta zuhaitzak dituzten komunaletan.

Bakar batzuk, dena den, sakabanatuta daude larreetan, edota heskaietan edo errepide-bazterretan ere. Gainerakoak mendi garaietan daude, batez ere egoera irekiagoko jatorrikoak (birsorkuntza naturaletik edo landaketa artifizialetik sortutako zuhaitz gazteek inguratu dituzte ale bakar horiek).

2.2.4 Inbentarioetarako egoera-orrien informazio orokorra eta euren helburuak

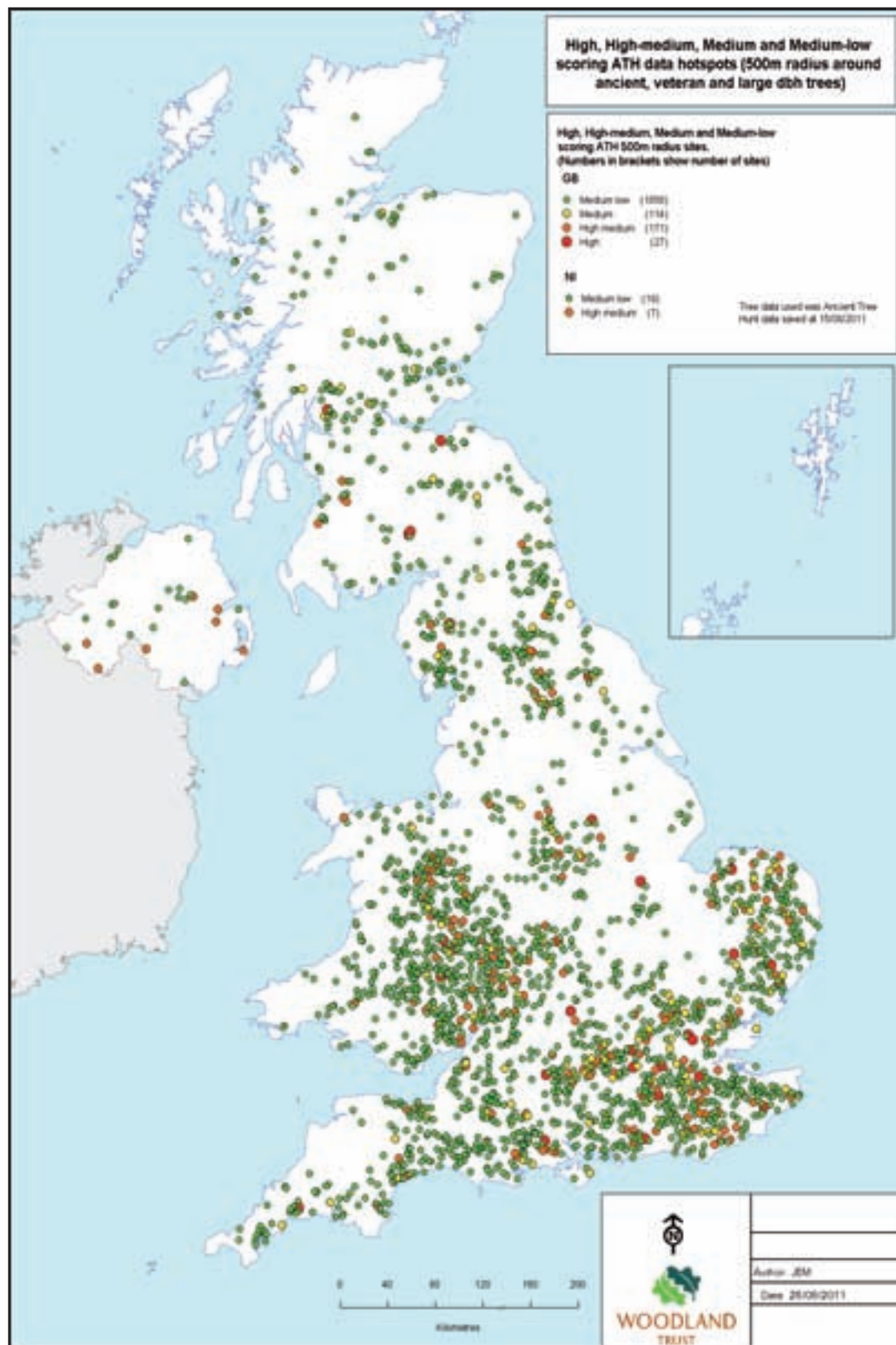
Formulario bakunak daude zuhaitz beteranoen multzoak erregistratzeko eta banakako zuhaitzen oinarriko zehaztasunetarako, hainbat iturritatik eskuragarri, batez ere Ancient Tree Forum (ATF⁴) delakoan. Woodland Trust izenburukoaren barruan dago ATF, eta *Ancient Tree Hunt* izena duen programa bat burutzen du, zeinean hainbat erakundetako tokiko programek laguntzen duten. Erakunde horien artean daude tokiko agintariak eta county wildlife trusts. "Bilaketak" (*The Hunt*) aukera ematen die pres-takuntza formalik gabeko boluntarioei informazioarekin lagun dezaten. Izan ere, informazio hori balio

Alderaketa beste gida batekin: zuhaitz beteranoak antzematea.

Pryor et al. (2010): Read-en (2000) diagnostiko-rako ezaugarrien zerrenda aipatzen du, baita zurtoinaren diametroa neurtzeko ildoak ere. Dena den, diametroarako ezartzen dituen balioak oso espezie askotarikoetarako multzokatuta daude. Bukatzeko, liburu honek ez bezala, ondoko abiapuntua du: zuhaitz beteranoek beti dute diametro samar handiko enbor bat.

ALDERAKETA

4 www.ancient-trees.org.uk



© Crown Copyright 2012. All rights reserved. Ordnance Survey Licence No. 100021607

2.4 irudia: Ancient Tree Hunt lanaren datuak (2011ko abuztua), zuhaitz zaharren, beteranoen eta diametro handikoen kontzentrazioa erakusten dutenak.

handikoa da bai nazio mailako estatistiketarako, bai zuhaitz-populazioen kudeaketa lokal eta erregionalerako. "Bilaketaren" zehaztasunak ATF forumaren web orrian daude eskura.

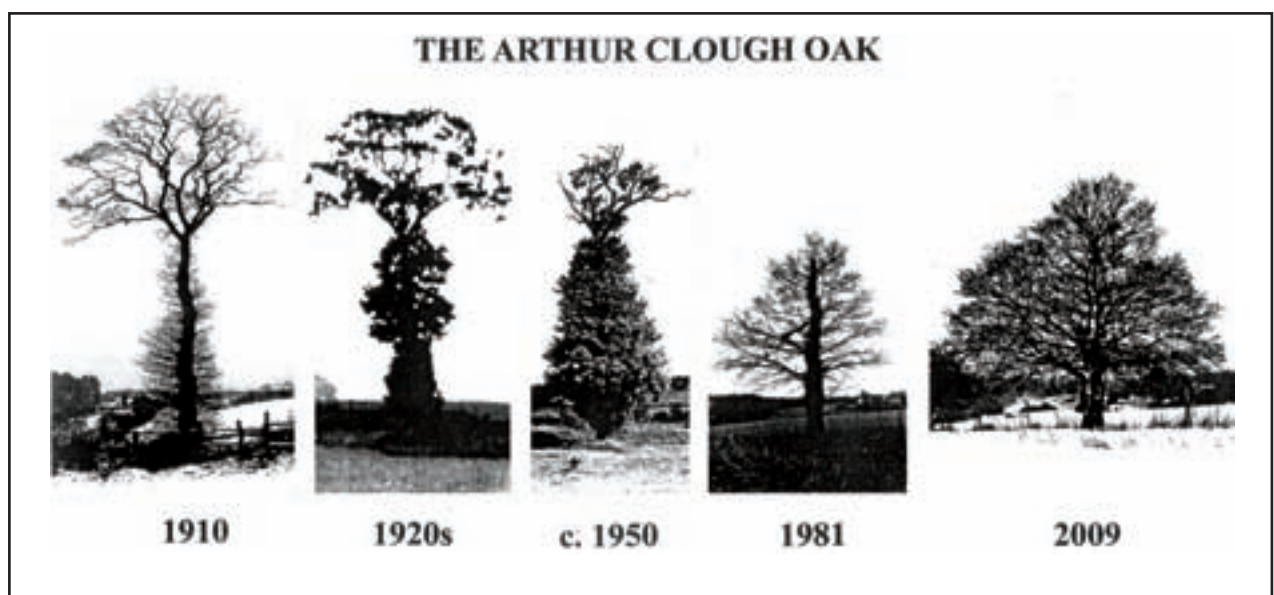
"Bilaketak" leku jakin batean dauden zuhaitzen presentziaren inguruko alde aurretiko informazioa biltzen du. Informazioa aurkeztutakoan, zuhaitzen estatusa, hau da, beteranoak edo zaharrak diren egiaztatu daiteke. Informazio zehatzagoa erregistratu nahi bada, Specialist Survey Method (SSM) delakoa erabil daiteke, Fay & de Berker-ek (1997) garatua, *Veteran Tree Initiative* ekimenarekin eskutik. Proiektua English Nature erakundearena da (gero Natural English izena hartu zuen). SSM metodoak hiru zehaztasun-maila ditu:

- 1. maila. Eskoletarako eta adituak ez diren zaletuentzat diseinatu da. Informazioa erregistro-txartel batean jaso dezakete (txartel bat zuhaitz bakoitzeko). Maila horretan erabili da SSM metodoa Ancient Tree Hunt lanean.
- 2. maila. Erdi mailako inbentario generikoa da, eta foileto bat du lagungarri inbentariarako (Fay & de Berker, 1997). Inbentario espezializatueterako formulario bateko atal zehatz batzuetan funtsezko datuak erregistratzea eskatzen zaie inbentario egiten ari diren pertsoneri. Formularioaren kopia bat dago foiletoaren atzealdean.
- 3. maila. Inbentario espezializatu osoa da, eta honek ere foiletoa du lagungarri. Inbentario espezializatueterako formulario bateko atal guztiak betetzea eskatzen zaie inbentario egiten ari diren pertsoneri. A eranskinean daude.

SSM metodoak emaitza hobeak eman ditzan, lagungarria da kasu praktikoen jakinaren gainean egoitea eta metodoa erabili den proiektuak berrikustea. Liburua idazten ari garen honetan, bai Erresuma Batuan, bai Suedian burututako kasu praktikoen inguruko txostenak daude: Read et al. (2007), eta Forbes et al. (2004) eta Fay & Forbes (2006), adibidez, hurrenez hurren.

2.3 ZUHAITZEN INBENTARIO ETA EBALUAZIOA

Eremun jakin baterako eta bertan dauden zuhaitzetarako kudeaketa-plan bat garatzeko, zuhaitz zahar eta beteranoen belaunaldi-segida ziurtatzeari begira etorkizunean, populazioaren inguruko informazioa ez ezik, banakoen ingurukoa ere beharrezkoa da (ikusi 7. kapitulua). Arbolazaintza-lanak (ikusi 4. kapitulua) beharrezkoak diren ebaluatzeko eta zuhaitz-segida ziurtatzeko, baliagarria da jakitea, gutxi gorabehera bada ere, zuhaitzen adina (ikusi 2.3.1), baina baliagarriagoa da zuhaitz bakoitzaren egoera erregistratzea.



2.5. irudia: "Arthur Clough-en haritza" (Arthur Clough Oak), argazki-sekuentzia batean irudikatuta mende batean zehar. Biziraupen-estrategiak erakusten ditu, baita adaburua murriztearen ahala ere. Lehenengo irudiak erakusten du behe-adar berrien hazkundea enborra egindako inausketa tradizionalaren ondoren. Gero, adaburuan "die back" delakoa gertatu ahala, behe-adarrek adaburu sekundario baxuago bat osatu zuten. XIX. mendeko Matthew Arnold idazleak nahastu bide zuen zuhaitz hau "the Signal Elm" deitutako zugar batekin.

2. mailan, eta, zehatzago, 3.ean, SSM metodoa zuhaitz beteranoen inbentarioaren inguruko informazioa bildu eta aztertzeko erabil daiteke. Halaber, zuhaitz beteranoen egoera erregistratzeko eta horri segimendua egiteko erabil daiteke. Neurri horiek ezarri dira, hain zuzen, nazioarteko mailan garrantzitsuak diren zuhaitz beteranoen populazioak kudeatzen ari diren hainbat tokitan: Hatfield Forest, Essex, Richmond Park, Greater London eta Burnham Beeches, Buckinghamshire (Fay, Forbes & Rose, 2005; Read *et al.*, 2010).

Zenbait zuhaitzetarako eta zenbait ikerketa-proiektutarako, beharrezkoa izan daiteke SSM metodoaren 3. mailan jasotzen dena baino informazio zehatzagoa erregistratzea. Ildo horretan, adibidez, inausi ondorengo motzondoan sortutako kimu berrien maiztasuna motzondoaren beraren luzera eta diametroa neurtuta ebaluatu daiteke (Read *et al.*, 2010).

Inbentarioak, zehazki, ikerketa-eremuan dauden habitaten mota eta kalitatearen inguruko informazioa eman behar du. Habitata aldi baterako galdu ondoren tokia berriro kolonizatzeko mugikortasuna ziur aski izango ez duten espezieentzat habitataren jarraitutasuna ziurtatzen lagun dezakeen edozein ekintza identifikatu beharko du inbentarioaren diseinuak. Hainbat metodo (esate baterako, Hubble & Hurst, 2008) deskribatu dira eroritako zuraren (coarse woody debris) ere esaten zaio, batez ere ur-lasterretan badago) kategoria edo kopurua erregistratzeko, eta merezi du erabiltzea jotzen bada nahikoa zehaztasun ematen dutela eroritako elementuen tamaina eta kalitateari buruz. Nolanahi ere, oraindik asmatu gabe dago zutik dauden zuhaitzen zurgiharraren eta barrunbeen ustelduran dauden habitaten inbentarioa egiteko metodo egoki bat. Izan ere, mota eta segida-egoera ugari bilduko lituzke. Dena den, Limanek eta beste batzuek (2006) zuhaitzen kofetan dauden habitatak sailkatzeko metodo bat disenatu dute, Suedian. Halaber, Tasmanian, habitatak biltzen dituzten zuhaitz kofadunak ebaluatzeko metodo bat diseinatu da (Koch, 2009).

Kudeaketa-ondorioetarako, beharrezkoa da erabiltzea zuhaitzek denboraren iraganean jasandako egoera-aldaketak erregistratu ditzakeen neurketa-sistema bat, baita egindako edozein lanen zehaztasunak ere (esate baterako, soilguneak sortzea edo inausketa). Sistema horietako sorta bat diseinatu da ezaugarri espezifikoetan erabiltzeko, baina oraindik ez da sortu orokoragoetan erabiltzeko modukorik.

Perimetroat/Adina erlazioak balio du baldin eta enborra hazkunde optimoaren fasean badago. Fase horretan zehar, urteroko hazkundearen batak besteko zabalera gero eta txikiagoa da urtetik urtera, mailaz maila, zur berriko azalera-kopuru bera gero eta meheago hedatzen baita zirkunferentzia baten inguruan. Hala ere, hazkunde zabal samarrak osatzen jarrai daitezke enborraren luzerako zerrendetan, ongi garatutako kanal eroaleak baitaude bertan adar edo sustrai jakinen batekin lotzen direnak. Tarteko zerrendetan hazkunde txikiagoa dago, eta batzuetan hil egiten dira. Hazkunde-eredu hori areagotu egin daiteke erantzun porotsuak dituzten zuhaitz zenbaitetan, hala nola haritzean, lizarrean eta gaztainondoan, zeren eta, urteroko eraztunek 0,5 milimetro baino gutxiagoko zabalera badute, ezin baitieten hornitu osagarri erabat funtzional bat hodie. Badaude hagin zahar batzuk osasun-egoera onean mantendu direnak urteroko batez besteko hazkundeak argi eta garbi 0,5 milimetro baino gutxiagokoak izanik ere. Horren arrazoia izan daiteke zelula eroaleak, zurgizenean, trakeidak direlako, hau da, hostozabalen hodiak baino askoz ere estuagoak.

2.3.1 Nola kalkulatu zuhaitz baten adina

Eremu jakin bateko zuhaitzen adina bi helburu hauetarako kalkulatu beharko litzateke, ahal den neurrian: espezie bakoitzaren zuhaitz zaharren kopurua erakusteko, batetik, eta, bestetik, adin gazteagoko multzo batzuetan zuhaitzen kopurua erakusteko

2.3.1.1 Zuhaitz baten adina kalkulatzeko metodoa

Teorian, enbor nagusian dauden urteroko eraztunak zenbatuz kalkula liteke zehazki zuhaitz baten adina, Pressler laztabin batekin erauzitako zilindro (core) batean ikusten den bezala. Metodo hori, baina, ez da normalean egokia ahulak izan daitezkeen zuhaitz zaharretarako, ondorio txarrak sor ditzakeelako zulatzeak, hau da, usteldura-zutabeak hedatzen lagun dezakeelako egoera onean zegoen zurean. Gainera, askotan, zuhaitz beteranoen barne-barneko eraztunak ez daude, deskonposizioak desagerrarazita, eta ezin dira zenbatu. Zuhaitz baten barnean edozein zundaketa egin ahal izateko, beharrezkoa da jabearen adostasuna, eta,

zuhaitzak babes-neurriren bat badu, tokiko agintaritzaren baimena.

Nahiz eta urteroko eraztunak zenbatu edo neurtzea ez den normalean erabiltzen zuhaitz beteranoen adina zehazki kalkulatzeko, baliagarria izan daiteke egoera hauetan:

- Eraztunen lodiera baliagarria izan daiteke enborraren perimetroa adina kalkulatzeko erabiltzen denean, baina metodo hori zehatza da baldin eta espezie horien eta eremu horretarako hazkunde-tasa ezagutzen bada, gutxi gorabehera bada ere. Batzuetan, informazio hori beste elementu batzuetan dago, hala nola hurbileko motzondoetan, adarren motzondoetan edo banatutako zurtoinetan. Gero eta mota horretako ikerketa-lan handiagoak egin elementu horiekin mendian, orduan eta hobe⁵. Informazio historiko eta arkeologiko esanguratsua ere erabiltzea baliagarria izan daiteke.
- Eraztun guztiak zenbatu daitezke, adibidez, inausteko edo arbolazaintzako (ikusi 4. kapitulua) beste lan batzuk egiteko moztekoa den adar batean. Adarraren luzeraren gune jakin batean adina neurtzeak mozketaren ondorioak aurreikusten laguntzen du, bai kimu berriak hazteko ahalari dagokionez, bai zurgizeneren eta zur zaharragoaren, hots, fisiologikoki disfuntzionalaren arteko proportzio erlatiboei dagokienez.
- Adar batean eraztunak zenbatzea lagungarria izan daiteke, beraz, zuhaitz baten adina kalkulatzeko baldin eta argi badago adar primarioa dela, hau da, zuhaitza heldu baino lehen hazitakoa bada.

Zuhaitz bizidun beteranoetan eraztunak zenbatzea posiblea, edo egokia, ez denez normalean, metodo bat diseinatu da zutik dauden zuhaitzetan adina kalkulatzeko (White, 1994; 1998). Metodoa hauetan oinarritzen da: espeziea, perimetroa bularraren parean eta hazkundearen baldintzak, perimetroaren handitze-tasan eragina dutenak. White-k (1998) definitu zituen perimetroa kontuan hartuta adina kalkulatzeko metodoaren azpian dauden zehaztasunak. Hauetan oinarritzen da: landaketa-data ezaguna duten zuhaitzekin alderatzea, zuhaitza nola hazten den zehazki ezagutzea eta tokia hazkundearen baldintzen arabera sailkatzea. Hauxe hartzen da oinarri: zuhaitz gazte bat mailaz maila eta pixkanaka iristen da hosto-azalera potentzial handienera (adibidez, haritz bat 80 urterekin iristen da, toki on batean), eta, gero, zur berriko zehar-azalera bat hedatzen du, urtero, modu uniforme samar batean (hori lotuta baitago baldintza meteorologikoek, hosto-galarazleek eta abarrek sortutako gorabeherekin). Bitartean, adaburua ez da asko hazten, erlatiboki, kimu gutxiago

5 Litekeena da posible izatea zutik dirauen zuhaitz beterano baten eraztun berrien batzuen zabalera neurtzea, baina zirkunferentziaren inguruko hazkunde oso irregularra izango da, ziur aski, eta, horregatik, puntu kardinal bakar batean edo bitan egindako neurriek nekez islatuko dute zuhaitzaren hazkundea.

Zuhaitz askok ematen dute zirkunferentzia handiegia izan (hain handia ezen urteroko hazkundeak ezin baitira iraunkorki estuagoak izan) baino lehenago gainbehera doazela. Izan ere, aurreko hazkunde-etapa batean, oso murrizten da adaburuaren bolumenaren proportzioa adarrak hil edo galdu direlako. (Halaber, euren bizitza gehienez zehar lepatu gisa kudeatu diren zuhaitz askoren zirkunferentziak motel hazteko joera du). Dena den, hasiera batean behintzat, adaburuaren bolumen txiki bat galtzeak (adaburua moztzen denean, adibidez) ez dakar, hala-beharrez, enborraren zehar-ebakiduraren azalaren hazkunde nabarmen murriztea. Murriztu egingo da, hori bai, zur-bolumenaren ekoizpen osoa, baina hori konpentsatu egin liteke zur berri gutxiago behar delako adarren hazkunderako.

Azkenean, geruzek energia biltzeko eta eroateko duten gaitasuna –zurgizena gero eta hestuagoa da, ondorioz– ez da jada nahikoa zuhaitzaren bizitzaren helduaroan zehar garatutako tamaina osoko adaburuari eusteko. Orduan, gainbehera dator, perimetroaren hazkunde nabarmen murrizten dela (2.5 irudia), eta adaburua txikiagotu egiten da, tokiko dieback⁵ delakoaren ondorioz, hau da, adarrak galtzearen ondorioz (adaburua murriztea: ikusi 1. kapitulua). Zuhaitza gero eta luzaroago egon gainbeheran, orduan eta zehaztasun gutxiagoz neurtu ahalko da perimetroa adina kalkulatzeko. Whitek (1998) dio, espezie gehienek kasuan, jo daitekeela urteroko hazkundeak 05 milimetroko tartean daudela adaburua murrizten hasi denetik. Laztabin bidez lortutako zilindroak (cores) eskura izanez gero, gainbeheraren hasiera datatu daiteke, gutxi gorabehera, baina, praktikan, ezer gutxi egin daiteke, normalean, zehaztasun-maila hobetzeko, hurbileko zuhaitz hilen motzondoaren konparazio-datuak erabiltzea ez bada.

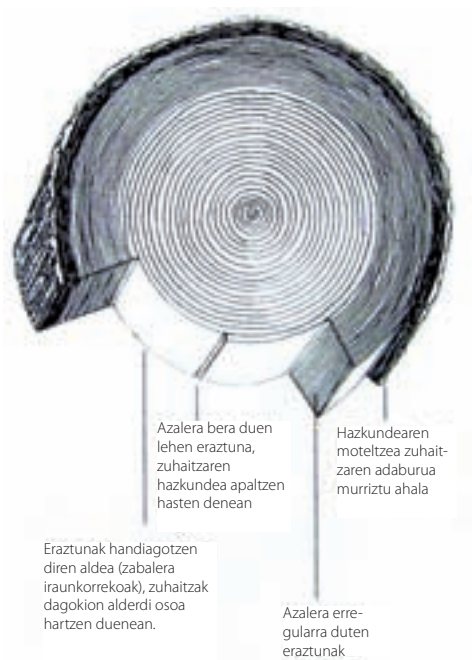
hazten direlako eta, horren ordez, partzialki bada ere, beherantz makurtzen delako eta adar txikietan "dieback""dieback" delakoa gertatzen delako. 1. kapituluan aipatu bezala, kontuz ibili behar da litekeena baita urte gehiegi kalkulatzeko hazkunde-kurben arabera uste baino perimetro handiagoa duen zuhaitz batean. 1.2.4 atalean aipatzen dira arazo hori eragin dezaketen arrazoi batzuk. Aldiz, kontuz ibili behar da litekeena baita urte gutxiegi kalkulatzeko perimetroa motel hazi den zuhaitz batean adaburua toki horretako zuhaitz heldu batean espero zitekeen baino gutxiago hazi delako urte askoan. Arazo hori bereziki zuhaitz motzetan gertatzen da. 2.6 irudian agertutako ereduaren arabera, hau da, eraztunen zabaleran oinarritutako ereduaren arabera adina kalkulatu nahi bada, White (1998) aintzat hartu behar da. Horretarako, haxe da beharrezko ekipoa: sakelako kalkulagailu bat, zinta metriko behar bezain luze bat, libreta bat eta, ziur aski, kamera bat.

Bestela, 2.8 irudian hainbat espezieetarako erakusten diren perimetro-adinaren kurbetan irakur daiteke adina. Kurba horiek John Whitek berak eman ditu argitalpen honetarako, eta datu berriak biltzen dituzte. Erabiltzeko moduan daude, ondoko baldintzei jarraikiz:

- Zuhaitzaren perimetroa gutxieneko zehaztasunez neur badaiteke (hori ez da posible izango, adibidez, enbor nagusiaren zati bat hautsi edo zatitu bada)
- Hazkundearen baldintzak ezagutzen badira, hau da, kurba egokia aukeratu ahal bada (adibidez: urtaro edo basoaren kalitate ona).
- Zuhaitzaren hazkundera murriztu ez bada (adibidez: adaburua murriztu delako edo arbolazaintzalanak egin direlako); kasu horretan, urte gutxiegi kalkulatu lirateke soilik perimetroa neurtuta.

Edonola ere, perimetroaz gain, ondoko informazioa ere bildu behar da:

- Kokapena (ahal bada, koordinatu geografikoekin)
- Data
- Zuhaitzaren espeziea edo espezie-multzoa
- Zuhaitzaren egoera
- Zuhaitzaren eta beste edozein zuhaitzen arteko erlazioa, baita eremuaren deskribapen zehatza ere.



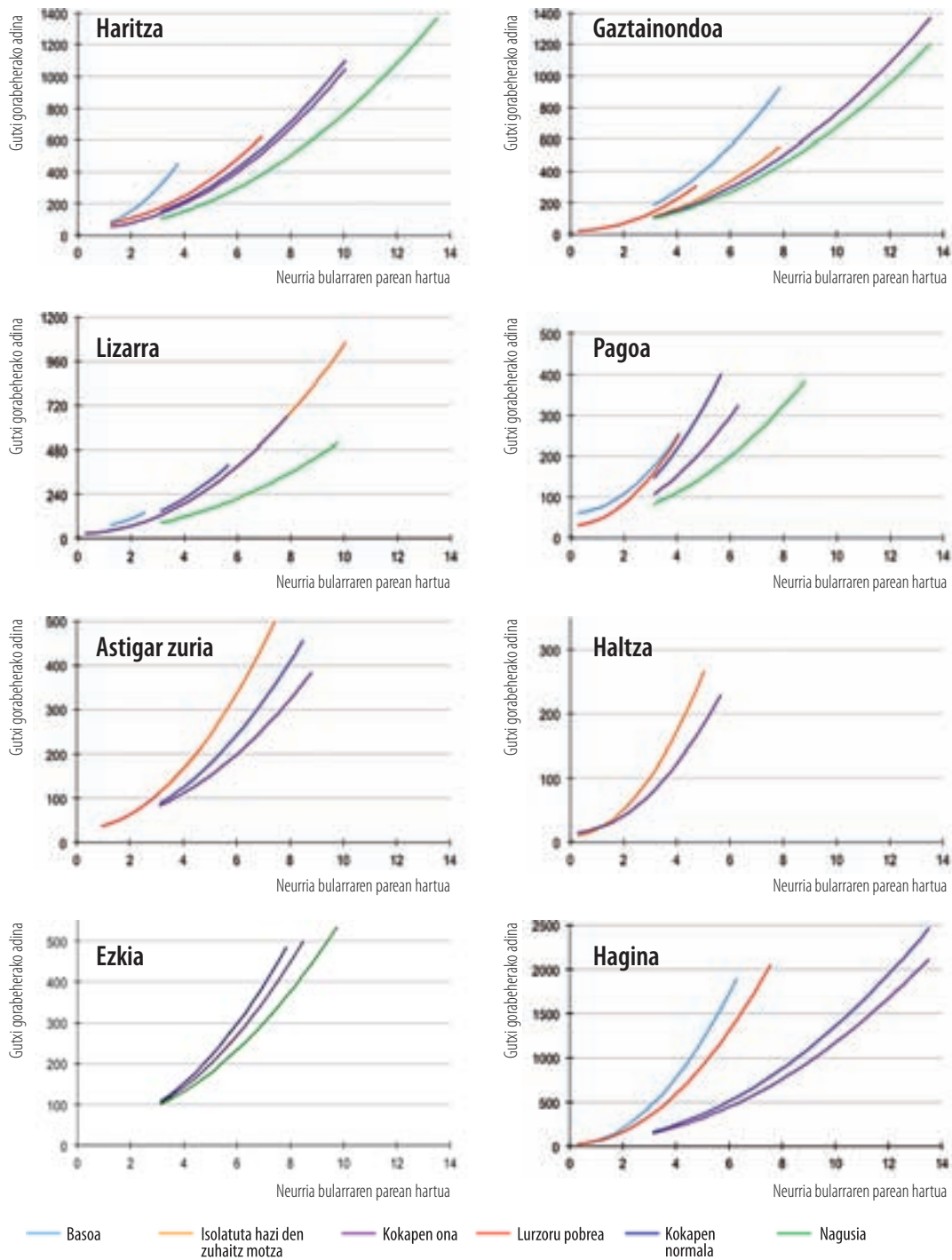
2.6 irudia: Diagramak adinari lotutako urteroko hazkunde-faseak erakusten ditu; fase horiek zuhaitzaren adina kalkulatzeko oinarri bat ematen dute perimetroa neurtuta: Whiteren egokitzapena (1998).



2.7 irudia: Lepatutako zuhaitz zahar baten perimetroaren neurketa, zinta metrikoa "gerrian", hau da, enborraren oinarriaren eta lepatutako adarren lotura-oinarriaren artean nola jarri behar den erakusten duena.

Perimetroa zinta metriko luze batekin neurtu behar da, zinkunferentziaren inguruan, bularraren parean (*Ancient Tree Hunt*-ek dio 1,5 m dela) edo maila horretatik hurbilen dagoen perimetro erregularragoko puntu batean (2.7 irudia). Adina neurri horretatik kalkulatzeko, eskura dauden datuak erabilia beti ere, beharrezkoa da zuhaitza edo bere hazkundearen baldintzak kategoria hauetako batean (edo bitan) sailkatzea:

- Basoa.
- Kokapen normala/ertaina.
- Lurzoru pobrea
- Kokapen ona / Urtaroaren kalitate ona.
- Isolatuta hazi den zuhaitz motza
- Nagusia.



2.8 irudia: Adina eta enborraren perimetroa lotzen dituzten kurbak, Erresuma Batuan zuhaitz beteranoak erakusten dituzten hainbat espezieen kasuan (*Ancient Tree Hunt* lanak bildu eta prozesatutako datuak biltzen ditu). Haitzak *Quercus robur* eta *Q. petraea* dira.

2.4 ZUHAITZEN SAILKAPENA EBALUAZIO-METODO ESTANDARREN BIDEZ

Ebaluazio-metodo estandarrak –horietako batzuk jarraian deskribatuko dira– askotan erabiltzen dira kudeaketa-arloari eta legezko planifikazio-sistemei buruzko erabakien inguruko informazioa emateko. Zuhaitz beteranoak ebaluatzeke, baina, euren balioaren osagarri nagusiak behar bezala kontuan hartuko duten metodoak erabili beharko lirateke. Beheko zerrendak (luzeagoa ere izan liteke) zuhaitz beteranoei egotzi ohi zaizkien osagarri horiek biltzen ditu. Epe luzerako jarraitutasunean, neurri handi batean, oinarritutako balio-osagarriak zehatzago adierazi ohi dira adineko zuhaitz zaharretan beterano gazteenetan baino.

- **Paisaia:** Nolabait, beste balio batzuekin teilakatzen da, batez ere estetikoekin, baina modu objektiboan ere ebaluatu liteke, neurri bateraino, baldin eta aditu batek egiten badu.
- **Ondarea:** Kulturalarekin teilakatzen da, baina lotura handiagoa du iraganarekin, izan iragan hori lotura genetiko edo ekologikoa baso primarioarekin, izan lotura bat orain dela mende asko zuhaitz beraren ondoan bizi ziren gure arbasoekin. Oro har, gero eta zaharragoa izan zuhaitza eta handiagoa erakusten duen giza presentziaren iraganeko ebidentzia, orduan eta handiagoa da bere ondare-balioa.
- **Kultura:** Gainerako balio-motekin teilakatzen da, eta izaera sozialagoa du konfortak eta estetikak baino eta konnotazio oraingoagoak ondareak baino. Nolabait, zuhaitzak tokiko komunitate baten-tzat izan dezakeen edozein esanahi bereziren arabera neur daiteke.
- **Biodibertsitatea:** Giza balioak baino harago doa hau, eta, beraz, berebiziko garrantzia du, planeta gurekin partekatzen duten sistema bizidun ugarien balio intrintsekoa biltzen baitu. Baina, neurri batean, giza balioa ere bada, sistema horiek eta euren edertasuna miresten ditugulako, eta, zer esanik ez, balio ekonomiko potentzial handia duelako medikuntza-arloan eta beste teknologia-arlo batzuetan ere. Agian, ebaluazio objektiboa balio horri egin dakioke hobekien, espezieen oparotasuna edo urritasuna bezalako irizpideak ezarrita.
- **Zerbitzuak ekosistemei:** Biodibertsitatearekin lotuta, espezie desberdinek ekosistemen mantentzean betetzen dituzten funtzio ekologiko ugariak dira, hala nola landareen polinizazioa eta elementuen zikloak (karbonoa eta nitrogenoa kasu). “Zerbitzuak” hitzarekin nabarmendu nahi da gizakiek espezie-barietate zabal baten jardunarekiko duten menpetasuna, eta ez soilik elikadurarako edo bestelako helburuetarako zuzenean ustiatzen diren urrien jardunarekiko.
- **Aisialdiko zerbitzua:** Estetikoarekin teilakatzen da, baina esanahi zabalagoa du, zuhaitzen inguruko aisialdi eta gozamenarekin lotuta.
- **Estetikoa:** Zuhaitz beteranoen kasuan, ikus-gozamenarekin dago lotuta balio hori, nagusiki. Beraz, neurri batean, ikusleen begietan dago. Zuhaitz beterano askoren tamainak eta egiturak gero eta miresmen handiagoa eragiten dute jendearengan, eta gero eta preziatuagoak dira. Balio estetikoak zuhaitz beteranoei lotutako fauna eta floraren gozamina ere barne hartzen du.

2.4.2 Informazio-iturriak zuhaitzak ebaluatzeke

Aurreko ataleko balioen zerrendaren deskripzioek ezar daitezkeen printzipioen inguruko ildo batzuk ematen dituzte, baina argi dago subjektibotasun-maila handia dagoela. Hainbat profesionalak edo gizarte-taldeak berenganatutako jakintzak ere ildo-iturri izan daitezke. Hona hemen iturri batzuk:

National Trust for England, Wales and Northern Ireland

National Trust for Scotland

Natural England

Scottish Natural Heritage

Natural Resources Wales

Forestry Commission

County and regional wildlife trusts

Institute of Landscape Architects

Tree Register of the British Isles

Institute of Chartered Foresters

Royal Institute of Chartered Surveyors

Royal Forestry Society

2.4.2 Zuhaitzak ebaluatzeko ezarritako metodoak

Hainbat metodo daude jada zuhaitzak ematen dituzten etekin araber ebaluatzeko erabil daitezkeenak. Horietako batzuek balio ekonomikoa ebaluatu dezakete. Alde onak eta txarrak ditu metodo bakoitzak, baina abantaila bat partekatzen dute: objektibotasunez jokatzeko, neurri batean, eta horrek oinarri bat ematen du kudeaketarako lehentasunak ezarri ahal izateko. Huexek dira Erresuma Batuan egun erabiltzen diren metodoetako batzuk:

- **Helliwell metodoa**

Rodney Helliwell-ek jorratuta, ongi ezarritako metodoa da. Arestian berrikusi bada ere, zuhaitzen ikus-konforta da ebaluatzen duen balio bakarra, hau da, ondare- eta dibertsitate-balioak baztertzen ditu. Hartara, adaburu txikia duen zuhaitz zahar batek balio txikiagoa jasoko du zuhaitz heldu batek baino. Zuhaitz hilei ere balio txikiagoa ematen die metodoak.



2.9 irudia: Ezkerrean dagoen haritz zaharrak luze bizitzeko ahala du, habitataren funtsezko jarraitutasuna ziurtatuz. Helliwell metodoak puntuazio baxua emango lioke, hondar-adaburua txikia delako eta bere forma txarra delako, baina, bestalde, puntuazio altu samarra lortuko luke ongi kokatuta dagoelako, landa-inguruan. Eskuinean dagoen astigar zuri erdi-helduak, aldiz, askoz balio gutxiagoko habitata du, ziur aski, baina puntuazio altuagoa lortuko luke, adaburua handiagoa delako, "bizi-itzaropena" ziur aski luzeagoa delako eta kokapen egokiagoa duelako (jende askok gozatu dezaketelako bere konforta).

- **FDB sistema**

Metodoak, Berker eta Fayk (2.004) pentsatutakoak, hauxe kalkulatzeko du, zehazki: ingurumen-inpaktuek zuhaitz zahar eta beteranoetan eragindako biodibertsitate-galeraren balioa. Helliwell metodoaren egitura oinarritzen da, baina biodibertsitate-balioaren puntuazioak jasotzen ditu konfortean oinarritutakoen ordez.

- **Capital Asset Value for Amenity Trees (CAVAT)**

Neilan-ek (2010) diseinatutako metodo horrek balio ekonomikoa kalkulatzeko du kostua/etekina erlazioa oinarri hartuta, bai zuhaitz indibidualei bai zuhaitz-populazioei dagokienez. Enborren diametroa gero eta handiagoa izan eta zuhaitzetik edo zuhaitzetatik onura atera dezaketen pertsonen kopurua ere gero eta handiagoa izan (tokiko biztanle-dentsitatearen arabera ebaluatzen da hori), orduan eta balio handiagoa kalkulatzeko da. Zuhaitzaren edo zuhaitzen balioa goraka edo beheraka egokitu daiteke, batez ere balio edo estatus funtzional baten arabera, hau da, ikus-balorazioa egiten da arbolazaintza-irizpideen arabera. Faktore gehigarriak ezar daitezke kalkulaturako balioa aldatzeko, baina soilik baldintza berezietan. Hona faktore horiek: kokapenaren egokitasuna, naturaren kontserbazioa (UK Biodiversity Action Plan izenburukoan sartutako espezieei dagokienez, adibidez) eta estatus kultural, oroitzapenezko edo historiko berezia, besteak beste. Aipagarria da ponderazio berezia ezar daitekeela zaharra edo beteranoa den zehazteko orduan. CAVAT sistemaren arabera, zuhaitz beterano bati puntuazio txikiagoa eman dakioke arbolazaintza-arrazoiengatik adaburu txikia balu (enborren diametroa aintzat hartuta), baina puntuazio hobea lor dezake kalifikazio positiboa lortuz gero balio-mota bereziak dituelako eta beteranoa delako. CAVAT sistemak estimaturako bizi-itxaropenengatik ere jaitxi lezake zuhaitz beterano baten puntuazioa. 80 urte baino gutxiago baditu –bizi-itxaropen hori luze samarra da gizon-emakumeen kasuan–, zuhaitzaren balioa eskala proportzional baten arabera murriztuko da. Horrela, zuhaitz hil bati edo ziur aski kontserbatu ezin daitekeen bati zero balio ematen zaio. Beraz, hilda badago ere jarraitutasun-balioren bat (biodibertsitaterako, adibidez) betetzen jarraitzen badu, modu desegokian baloratu liteke. Bukatzeko, CAVAT sistema, ziur aski, egokiena da zuhaitz beteranoekin erabiltzeko, gaur egun Erresuma Batuan nahiko hedatuta dauden zenbakizko metodoak baino egokiagoa.

- **The Council of Tree and Landscape Appraisers (CTLA) method**

CTLA metodoa askotan erabiltzen da Estatu Batuetan, eta batzuetan, Erresuma Batuan, eta goikoaren antzekoa da alderdi askotan, eta hauxe du helburu nagusi: zuhaitzaren jabeari ebaluazio bat ematea, erabili dezan ondasun-balio bati dagokionez, aseguru-erreklamazio batean, eta abar. Enborren diametroan oinarritzen da (landatu berriko zuhaitz baten balioaren arabera, espezie berarena), baita zuhaitzen ikus-balioan, tokiarekiko egokitasunean eta egoeran (bizi-itxaropenaren estimazioa barne). Dena den, metodoak ez du kontuan hartzen zuhaitzetik onura atera dezaketen pertsonen kopurua. Ez dago, bestalde, biodibertsitatearen, beteranotasun-estatusaren, arrazoi historiko edo kulturalen, eta abarren arabera balio emateko aukera.

CTLA metodoan, zuhaitzen balioa kalkulatzeko formulak zuhaitz hila edo hil litekeen zuhaitza aldatzeak ekarriko lukeen kostua kontuan hartzen du. Baina ez du kontuan hartzen zuhaitz zaharra, hainbat mendetan zehar balio-mota bat baino gehiago lortu dituen, aldatzeko beharrezko denbora. Hurrengo metodoa hesi hori gainditzeko diseinatu da.

- **British Standard BS 5583:2012**

(Zuhaitzak, diseinu, eraispen eta eraikitzearen arabera – Gomendioak)

BS 5583:2012 metodoak zuhaitzak ebaluatzeko sistema erraz samarra du. Zuhaitz edo zuhaitz-talde bakoitza lau kategoriaren arabera sailkatzen da: A, B, C edo U. U kategoriak "ez da kontserbatzeko gai" esan nahi du, arbolazaintza-irizpide arrunten arabera. Baina U kategoriako zuhaitzen posizioa hobetzeko aukera dago, baldin eta kontserbazio, ondare edo paisaiarako balio identifikagarriak badute. Egon litekeen edozein eraikitze-proposamen egonda ere ezartzeko diseinatu da metodoa, eta, batzuetan, zuhaitz-populazioak kudeatzearen zentzu zabalenean erabiltzen da balizko eraikitze baterako aukeratu ez diren tokietan.

Hiru irizpide-talde aplikatzen dira zuhaitz bakoitzari edo zuhaitz-talde bakoitzari kategoria bat (A, B edo C) emateko orduan. Hona irizpideak: (1) gehienbat arbolazaintzari lotutako balioak, (2) gehienbat paisaiari lotutako balioak eta (3) gehienbat kultura-arlokoak diren balioak, kontserbazioa barne.

BS 5837 ildoen arabera, zuhaitz beteranoak edo larreetan dauden zuhaitzak A kategorian sar daitezke (A3) baldin eta kontserbaziorako balio nabarmena badute edo arrazoi historikoak, oroitzapenezkoak edo beste motatakoak badaude. Paisaia-balioarengatik ere sar litezke A kategorian (A2). Beraz, zuhaitz beteranoek puntuazioa altua jaso dezakete nahiz eta arbolazaintza-ezaugarriengatik A kategorian (A1) sartu ezin diren. A1, A2 eta A3 kategoriak maila berekoak dira.

Goian aipatutako metodoek ez bezala, BS 5837 sistemak ez die ahalbidetzen ebaluatzaileei zenbakizko puntuazioak (hots, kategoria ez-bakunak) ematea zuhaitzei, baina bai, espresuki, balio txikiak/gehigarriak zuhaitz beteranoei. Desabantaila nagusia da zuhaitz hilei U kategoria ematen zaiela (ez da kontserbatzeko gai), nahiz eta beren balioaren alderdi batzuek beren horretan jarraitzen ahal duten hil ondoren ere.



2.10 irudia: Zuhaitz beteranoa, obrak egiten ari diren eremu batean. Inausi baino lehen (argi eta garbi baitago inausi dutela) zuen adaburuaren tamaina kontuan hartuta, sustrai-sistema luze-luzea du zuhaitzak, eta lurrran egindako zangak eta trinkotze-lanek kaltetu egin dituzte sustraiak.

- **i-tree sistema**

Estatu Batuetako Nekazaritza Departamentuko Baso-Zerbitzuak garatu du sistema (i-tree, 2001), eta gehienbat hiri-zuhaitzen populazioetarako diseinatu da. Badu, hala ere, irizpide-multzo aldakor bat zuhaitzen balioen alderdi gehienak ebaluatu ahal izateko egokitu daitekeena, baita elementu indibidual gisa ere, edozein egoeratan. Badago osagai zehatz bat, beste aldetik, "i-tree ECO" delakoa, etorkizunean oso baliagarria izan daitekeena zuhaitz beteranoak ebaluatzen, gehienbat zuhaitzak berriztatzearen balioa ebaluatzen diseinatu baitzen, baita etekinak ebaluatzen ere, hala nola klima moderatzea eta airearen kalitatea hobetzea. Liburua idazten ari garen honetan, Erresuma Batuan sistema helburu horretarako konfiguratzeko eta probatzeko oraindik beharrezkoa da, baina probatu da jadanik euren ezaugarriengatik zuhaitz-populazioak ebaluatzen, hala nola egiturazko ezaugarriengatik eta karbonoaren finkapenagatik (Rogers *et al.*, 2011).

- **TEMPO metodoa**

Forbes-Laird-ek (2009) garatutako metodo horrek haxe du helburu: zuhaitz batek, Erresuma Batuko legearen arabera, (zuhaitzen babes-agindua) jasotzeko beharrezko ezaugarriak dituen ala ez erabakitzen laguntzea. Konforta ebaluatzea da metodoaren oinarria, eta horrek ikus-ezaugarriak eta ikusgarritasun publikoa kontuan hartzen ditu, baita ezaugarri horiei eusteko kalkulutako denbora ere. Beraz, gehienbat ohiko arbolazaintza-balioetara bideratuta dago, baina hainbat norabide ditu beste faktore batzuk kontuan hartzeko, hala nola zuhaitz beteranoen lotutako balioak, baldin eta zuhaitzak edo zuhaitzek gutxienezko puntuazio bat lortu badu(te) irizpide nagusiaren arabera.

2.5 POPULAZIOEN DINAMIKAREN EBALUAZIOA

Inbentarioen datuak lagungarri izan daitezke zuhaitzen etorkizuneko abandonatze- eta errekrutatze-tasa pronostikatzeko, adin- eta egoera-kategoria desberdinetan, leku jakin batean. 7. kapituluaz azaltzen da informazio-mota hori nola erabili kudeaketa-plan bat garatzeko orduan.

2.5.1 Populazioen dinamikaren printzipioak

Praktikotasuna helburu, populazioa leku jakin bateko zuhaitzek osatzen dutela jo daiteke. Dena den, populazio baten kontzeptu biologikoa desberdina da, leku jakin bat denbora jakin batean okupatzen duen organismo-talde bat (espezie berekoa, normalean) baita. Logikoa denez, populazio hori giza jabetza edo kudeaketak definitutako eremu baten eremuetatik harago hedatu daiteke.

Zuhaitz-kategoria batzuen (kohortek) biziraupen-ahala, populazio baten barnean, "bizi-aula" delakoen bidez ilustratu daitezke. Bizi-aula batek kohorte batek denbora jakin baterako izanen duen norakoa laburbiltzen du. Bizi-aula bat garatzeko, errekrutatze-kopurua, hau da, berez edo landaketa bidez sortutako zuhaitzen kopurua jakin behar dugu, baita heriotza-tasa ere, hau da, hiltzen edo desagertarazten diren zuhaitzen kopurua. Gutxitan erregistratzen dira, baina, hil edo desagerrarazi diren zuhaitzak, eta, askotan, ez dute aztarnarik uzten, motzondoak deskonposatu edo kentzen direlako. Beraz, litekeena da proba gutxi egotea bizi-aulak garatu ahal izateko leku jakin batean. Hori bai, posible izanen da oraindik adin-egituraren inguruan eskura dagoen informazioa abandonatze- eta errekrutatze-tasak kalkulatzeko baliatzea, hots, zuhaitzen babeserako eta zuhaitz berriak ezartzeko eskakizunak identifikatu ahal izateko, leku jakin batean zuhaitz-hedadura egokia nahi den adinakoa izan dadin.

2.5.2 Adin-egituraren azterketa

Adin-egitura (edo banaketa-egitura) iraganeko errekrutatzearen eta hilkortasunaren ondorio da, eta populazioen etorkizuneko joera zehazten laguntzen du (ikusi 7. kapitula). Baina, jada existitzen ez diren zuhaitzen informazioak ez duenez ematen, ezin du erakutsi aurreko estaldura egungoa baino handiagoa ala txikiagoa zen.

Ezagutza edo garapen teknikoak hedatu beharra.

Zuhaitz-populazioak ikertzeko egun erabilgarri dauden metodo orokorrak nahikoak dira, ziur aski, zuhaitz beteranoen tamaina eta egoeraren ezagutza hobetzeko. Specialist Survey Method (SSM) metodoaren aplikazioa berrikusi egin da (Fay & de Berker, 2003), baina beharrezkoa da mendian proba gehiago egitea praktikan ongi funtzionatzeko jakiteko. Probak modu jarraituan egitea lagungarri izan liteke erabakitzeke zer mailatan (1, 2 edo 3) ezar daitezkeen baliabideak SMS metodoa erabiltzerakoan. Halaber, datuak bildu eta erregistratu ez ezik (horixe egiten baitu SMS-k), datuak ebaluatzeke metodoak garatzeko ere da beharrezkoa ikerketa-lanak egitea.

Biziraupen-ahalaren eta kudeaketa-tekniken ebaluazio enpirikoagoa egitea beharrezkoa bada ere, bestelako informazio-iturriak ere badaude liburu honetan aurkeztzen diren ildoetan lagundu dutenak. Horien artean daude, besteak beste, praktika tradizionalen (lepatzea, adibidez) erregistro historikoak. Horrez gain, gutxi gorabehera ulertzen da zergatik eta nola mantentzen duten zuhaitzek zurgitzen eta azalaren hedadura bilgarri funtzionala. Hori jakitea oso lagungarria izan da, baina beharrezkoa da sakonago garatzea ikerkuntzaren bidez.

Perimetroa kontuan hartuta zahar eta/edo beteranotzat jo daitezkeen zuhaitzei dagokienez, litekeena da adin-egituraren azterketa soil bat erabilgarria ez izatea aldeak identifikatzeko biziraupen-potentialtasunean, baina azterketa sakonago bat egitea lagungarria izan liteke zuhaitza egoera, adin edo tamainaren arabera sailkatzeko. Adibidez, zuhaitz motz zaharretan hainbat urtean hautsitako adarrak erregistratuz gero, kudeatzaile batek zehatzago aurreikus lezake etorkizuneko haustura-tasa, baita, ondorioz, zuzentze-kudeaketa gehien beharko duten edo hainbat urte barru ordezkatu beharko diren zuhaitzak identifikatzeko (ikusi 7. kapitulua kudeaketa-aukeretarako).

2.5.3 Adin-egituraren ebaluazioa zuhaitzen ekarpenaren arabera

Adin-egituraren ebaluazio erraz bat lagungarria da zuhaitz zaharren jarraitutasuna ziurtatzeko estrategia bat garatzeari begira, eta, hori dela eta, habitati eta paisaiari egiten dioten ekarpenaren elementu desberdinen jarraitutasuna ere. Gainera, ahal denean, elementu baliadun espezifikoak egindako ekarpenetatik ere ebaluatu beharko dira zuhaitzak, aipatu elementuak mantendu ahal izateko estrategia zehatzago bat hartu behar den ala ez identifikatzeko. Horretarako, elementu zehatz bakoitzari ekarpena egiten dioten zuhaitz edo zuhaitz-taldeak identifikatu behar dira. Edozein banako edo talde galtzeak eragindako ondorioa ebaluatu beharra dago, horixe egin ohi baita arrisku-azterketa batean proiektu edo erakunde baterako. Hau da, arriskuak identifikatu eta kalkulatu egin behar dira, baita arrisku horiek murrizteko neurriak identifikatu eta aplikatu ere.

Jarraian, egokitzen jotzen denean modu horretan definitu beharreko elementuen adibideak daude, komenigarria bailitzateke arriskua ebaluatzea kasu horietan:

- **Habitata** – habitataren osagarri desberdinak (5. kapituluan definitzen dira) lekuan bertan identifikatu behar dira, zehazteko euren jarraitutasuna mantenezina izan daitezkeen zuhaitz-kohorte baten, edo motzondoan edo eroritako zur hilaren, arabera ote den. Horrela balitz, agian merezi du sortzea zuhaitz beterano berriak beste zuhaitz batzuetatik (ikusi 4. kapitulua), habitat saxonilikoaren jarraitutasuna ziurtatzen laguntzeko.

- **Paisaia eta ikus-konfortaren beste alderdi batzuk** – ahal den neurrian, eta subjektibotasuna subjektibotasun, ikus-efektuagatik (adibidez, diseinatutako paisaia baten zati direlako -ikusi 6. kapitulua-) bereziki garrantzitsuak diren zuhaitz edo zuhaitz-taldeen bideragarritasuna ebaluatu behar da.
- **Zuhaitz jakin batzuen aldeko historia- edo kultura-elkarteak** – elkarte horiek zuhaitzak hiltzen direnean desagertzen badira ere (neurri batean, behintzat), arriskua aztertzeko estrategia bat lagungarria izan liteke modu batean edo bestean jarrai dezaten: hil ondoren ere zuhaitza babestu eta kontserbatzeko plan bat ezartzea edo aldaxkak edo haziak hartu eta landatzea zuhaitza modu sinbolikoan ordezkatzeko, adibidez.

Kasu gehienetan, elementu baliiodun espezifikoak mantentzeko beharren azterketak argi erakusten du premiazko dela lekuen eta zuhaitzen epe luzerako kudeaketaren planifikazioa (ikusi 7. kapitulua, populazio-egituraren azterketarako ildoak ematen baititu kudeaketa-plan bat garatzen laguntzeko).

2.5.4 Hilkortasun-tasa kalkulatzeko kudeaketaren beharra baloratzeko tresna gisa.

Etorkizuneko hilkortasun-tasa leku jakin batean hainbat urtean izandako benetako hilkortasun-tasatik kalkulatu daiteke, ondoko formula aplikatuta (V. Bengtsson, com. pers.; ikusi, baita ere, Gibbons et al. (2008)):

$$x(t) = a \times b^{t/r}$$

Azalpena:

- a** = zuhaitz bizidunen kopurua abiapuntuan.
- b** = hilkortasun-tasa (ezagutzen ez dena⁶)
- r** = hilkortasun-tasa kalkulatu den denbora-unitatea: normalean, urtetan neurtzen da hilkortasuna; beraz, "r" bedin "1"
- t** = igarotako denbora-uniateak
- x(t)** = igarotako denbora-unitateen ondoren bizirik dauden zuhaitzen kopurua

B eranskinean, hilkortasun-faktorearen kalkulua erakusten duen adibide praktiko bat dago.

6 Oinarrizko formula bera ere erabiltzen da hazkunde-tasa kalkulatzeko, "b"-ren balioa hartzen duena. Kasu horretan "r" izango da denbora-unitatea, non "b" hazkunde-tasa kalkulatu den.



KAPITULUA 3

Zuhaitzen babesa: Kokalekuak eta inguruak

Lurraren erabilerak, zuhaitz beteranoak dauden lekuetan, oso bariatuak dira, eta, gehienetan, erabilera horren helburuek ez dute zerikusirik bertan dauden zuhaitzak eta sortuko direnak zaintzea-ekin. Hartara, ohiko kudeaketa aldatu behar izaten da, eta informazioa eman behar izaten zaie bertako kudeatzaile eta langileei –nekazaritzako makinak edo landare-hesiak mozteko tresnen erabiltzaileak izaten dira–, kontzientzia har dezaten. Bestalde, egoera jakin batzuetan gomendagarria da, baita ere, zuhaitzak babestea, adibidez, sutetatik, aisiako erabilera intentsu batetik edo kaltegarriak izan daitezkeen beste jarduera batzuetatik.

Kapitulu honetan jarraibide orokorrak ematen dira zuhaitz beteranoak babesteari begira (baita geroan sor daitezkeenak ere), eta hazteko baldintzen gaineko informazioa ere eskaintzen da. Hala-ber, jarraibide espezifiko batzuk ere ematen dira bertan, honako esparru hauei lotutakoak: artzaintzako eremuak, laborantza-alor-rrak, basoak, eraikuntza-guneak, eta aisialdi-eremuak.

Lurra trinkotzea (adibidez, makinengatik edo aziendagatik) arazo handia da; horrela, horren gaineko prebentzioa edo neurri batean murriztea funtsezko helburua da jarraibide hauetan. Lurra trinkotzea izugarri kaltegarria izan daiteke zuhaitzentzat, lurzorua sobera gogortu eta sustraiei behar bezalako garapena galarazten delako; gainera, lurzoruaren aireko espazioa murrizten denez, sustraiek ezin dituzte gasak trukatu, eta horiek behar-beharrezkoak dituzte bizirik irauteko.

Lurra trinkotzea eta zapaltzea kaltegarriak dira, baita ere, gainerako landarediarentzat, esate-rako, zuhaitz beteranoen mende bizi diren orno-gabe batzuek jaten dituzten landareentzat.

TESTUINGURUA

3.1 JARRAIBIDE OROKORRAK

Zuhaitz beteranoak dauden lekuan, kontuan hartu beharko dira, ahal neurrian, honako jarraibide hauek:

- Ziurtatu beharrezkoak diren baimen guztiak lortu direla natura babesteko gunea den edo interes arkeologikoa (adibidez, interes zientifiko berezia duen leku batean) duen eremu batean edozein lan egin ahal izateko.
- Kaltegarria izan daitekeen edozein erabilera saihestu edo arindu, (esaterako, lurra trinkotzen bada edo produktu kimikoen aplikazioa badakar berekin), behinik behin zuhaitz indibidualen edo zuhaitz-taldeen inguruko babes-eremuan. Onena litzateke Sustraien Babes Eremua (SBE) norabide guztietan zabaltzea, enborretik hasita, diametroa halako 15eko distantzia batean, edo adaburuaren proiektiotik bost metro harago; bi horietatik, distantzia handiena dakarrena (Read, 2000).
- Zuhaitz-talde edo -ilarentzat, adibidez, pasealekuan edo landare-hesietan, (ikusi 3.4.4), SBE kolektibo bat ezarri behar da, ahal bada, babes-zerrenda bat sortuta. Landare-hesi batean, helburua da baldintza onak ezartzea lurzoruan, bai zuhaitz zaharrenentzat, bai sortu berrientzat, eta aldi berean basa-faunaren habitata hobetzea, besteak beste, txori txikiak, ugaztun txikiak eta ornogabeak baliatzen baitira haietat (RSPB, 2006).
- Zuhaitz beterano bat sasoian baldin badago, eta ikusten bada baldintzak ez direla modu nabarmen batean aldatu, utzi dagoen bezala, hau da, utzi bere horretan bertako kudeaketa-erregimena.
- Lurzoruaren baldintzak nabarmen hondatu badira, saiatu hobetzen, edozein dela ere zuhaitzaren osasun-egoera. Lurzoruaren baldintzak hobetzeko aukeren artean, “*mulching*” delakoa dago, baita aireratzea ere (geroago azaltzen dira bi aukera horien nondik norakoak).
- Zuhaitza osasun-egoera txarrean badago, saiatu zehazten hazkunde-baldintza txarren ondorioa ote den. Hala balitz, baloratu ea posiblea den baldintzak hobetzea.

- Babestu zuhaitz beteranoak nekazaritza, baratze edo basoko lurzoruen erabileran aurreikusten den edozein aldaketaren aurrean. Esaterako, larre bat laborantza-alor bilakatu behar bada, zenbait jarraibide hartu beharko dira aintzat, zuhaitzak babesteko (ikusi 3.3). Kontuan hartu zuhaitz beternoek kalteak jasan ditzaketela nahiz eta lurzoruaren erabileraren aldaketa itxuraz oso garrantzitsua ez iruditu (adibidez, larre bat baratze izatera pasatzean).
- Zuhaitz beterano baten SBEren barnean, sekula ez da ibilgailuentzako sarbide iraunkorrik sortu behar, ez eta zerbitzu publikoetako aterik, arekarik, lubakirik edo lurpeko biderik ere. SBEren barnean dagoeneko sarbide edo ate bat badago, hura kendu edo birdiseinatu behar da, ahal bada, behar bezala kualifikatutako arbolazain baten aholkuei kasu eginda.
- Babestu zuhaitz gazteak eta helduak ere, zuhaitz zahar eta beteranoen egungo belaunaldietako ondorengoak diren kasuetan.
- Zuhaitzak babesteko baliagarri dauden diru-laguntzak aprobetxatu, kudeaketaren helburuarekin bateragarriak badira. Nekazaritza-lurretan dauden zuhaitzen kasuan, kapitulu honetan deskribatzen diren babes-neurrietako batzuek, esaterako zuhaitzen zainketak eta landaketak do artzaintzaren kudeaketak, nekazaritzaren arloko ingurumen-programetako diru-laguntzak jasotzeko aukera izan ditzakete (adibidez, *Higher Level Stewardship* delakoa Ingalaterran). Programa horiei buruzko informazioa eskuragarri dago dagokien erakunde nazionaletan.

Zuhaitz beteranoen sustraien babes-eremua (SBE): alderaketa beste iturri batzuekin.

SBEak eraikuntza-eremuetan ezartzeko eta betearazteko jarraibideak, nekazaritza-eremuetan ez bezala, British Standard 5837:2012 dokumentuan zehazten dira. Hein batean amore eman behar da kontu honetan, zuhaitz bakoitzaren sustrai-eremua babestu beharko balitz ezinezkoa bailitzateke eraikuntzarik egitea. Maiz nolabaiteko konpromiso-mailara iritsi behar da, ezinbestez, zuhaitz beternoek helburu ekonomikoak dituzten eremuetan ere, adibidez, merkataritzako nekazaritzaren arloan. Nolanahi ere, normalean aukera egoten da BS 5837 dokumentuaren arabera emango litzatekeen SBEa baino handiagoa eskaintzeko. Liburu honetan, bularraren altueran enborrak duen diametroa hala 15eko erradioa gomendatzen da, edo adaburuaren hedaduratik bost metro harago, bi horietatik handiena (nekazaritza eta artzaintzaren arloetan). Bestalde, batzuetan nahikoa izan daiteke SBEa erabilera gutxiko gunee bat izatea, eta ez beti nekazaritzako edo bestelako jardueretatik guztiz libre dagoen gunee bat.



3.1 irudia: Ezkerreko muturrean dagoen pertsona, gezi batez markatua, eskuinaldeko haritzaren sustrai-eremuaren barnean dago (agerian gelditu dira goldatze-lanagatik). Ereku zabaletan hazi diren zuhaitz gehienentzat, adaburuaren proiektzioa (hau da, tantak erortzen diren eremua) sustrai-eremuaren zati txiki bat besterik ez da.



3.2 irudia: Longhorn ganadua, kontserbaziorako erabilia.

3.2 ARTZAINZAREN ETA LARREEN KUDEAKETA ZUHAITZ BETERANOEN INGURUAN

Zuhaiztun larreak zaintzeko, ahal bada, azienda erabili behar da aspalditik dauden baldintzak gordetzeko edo lehengoratzeko; izan ere, bertan zuhaitz beteranoak hazi dira, eremu zabaletako baldintzekin bat, hau da, belar, zuhaixka eta lore askorekin batera. Baina zuhaitz beteranoek artzaintza intentsiboago batekin batera bizi behar badute, horren balizko eragin kaltegarrietatik babestu behar dira, ahal bezainbeste (ikusi 3.1).

3.2.1 Artzaintza zuhaiztun larreetan

Artzaintza, animalia egokiekin, urtaro egokian, eta karga egoki batekin egiten bada, izugarri ona da zuhaitz beteranoak dituen larre bat epe luzean kudeatzeko. Hala eta guztiz ere, artzaintza-erregimen egoki bat ezartzea zaila litzateke artean bat ez badago bertan, eta, kasu horretan, egokiak diren kontsiderazioak hartu beharko dira kontuan (aurrerago azaltzen den bezala), eta erregimena garatu bitartean lortutako emaitzei eta baldintza aldakorrei erreparatu beharko zaie.

3.2.2.1 Espezia eta arraza aukeratzea

Aukeratzen den ganadu-espezia eta -arrazak egokia izan beharko du lekurako, bertako erabilerarako, lurzorurako eta klimarako. *Grazing Animals Project* proiektuak gida bat egin du ganadu-arrazak aukeratzen laguntzeko, betiere aztertzen ari den lekuko baldintza partikularrak aintzat hartuta (GAP, 2001). Ez dago arraza edo

Behi-arraza tradizionalak eta tokira egokituak normalean hobetuta ez dauden larretan hazten dira, eta, beraz, normalean ez dira leku onenetan biltzen. Haien pisua ere arin samarra denez, ez dute lurra gehiegi trinkotzen irizpide onez barreiatzen badira.

Ardiak lurraren arrasean bazkatzen dira, eta, beraz, larreetako habitata hondatzen dute ornogabeentzat (horien artean espezie saproxilikoak daude), horiek egitura bertikal bariatua eta polen eta nektar askorekin behar dituztelako. Bestalde, zuhaitz-azala karraskatzeko edo lurra trinkotzeko joera dute, baita nutrienteak aberasteko ere (altxirri eta gernuagatik).

Behorrek, baina poneyek ez, landare jakin batzuk ugaltzen uzten dituzte, kardua adibidez. Bi-biek maiz kentzen diete azala babestuta ez dauden zuhaitzei, zenbaitetan kalte larriak sortuz.

espezie bakar bat leku baterako egokia dena, arraza berak desberdin jokatuko baitu nekazaritzakudeaketaren baldintza desberdinetan. Normalean, tokian tokiko arrazak eta tradizionalak dira ego-kienak kontserbazio-artzaintzarako, hein batean txikiak baitira eta hobeak artzaintzaren baldintza okerragoei aurre egiteko orduan. Belar-geruzako altueraren dibertsitatea zaintze aldera, eta, beraz, larretako habitatak hobeki gordetzeko, hobe da behiak aukeratzea ardiak baino. Halere, hobe da ardiak aukeratzea abeltzaintza-karga txikia bada, hau da, belarra ez bada geruza motz uniforme bilakatzen.

3.2.2.1 Artzaintza-aldiak

Larreak zer alditan ustiatzen diren aukeratzea garrantzitsua da, lurra trinkotu baitaiteke hezetasun-egoeraren ondorioz edo zuhaitzen azala ere jan dezaketelako elikagaiak eskas badira. Lurzoru mota eta klimaren arabera, eta abeltzaintza-dentsitatea txikia bada, azienda urte osoan zehar egon daiteke bazkatzen. Hala eta guztiz ere, leku askotan azienda bildu behar izaten da aldi jakin batzuetan, batez ere jarraian aipatzen direnak saihesteko:

- Lurra trinkotu ez dadin, hori gerta baitaiteke lurzorua heze badago. Erabakia hartzean, kontuan hartu behar dira, batetik, lur mota, eta, bestetik, unean uneko lurzorua baldintzak.
- Zuhaitzek azala gal ez dezaten, hori gertatzen baita aldi horretarako karga optimoa gaindituz gero. (Ikusi, baita ere, elikadura osagarria 3.2.4 atalean).

3.2.2 Artzaintza-dentsitatea

Artzaintza estentsiboa izatea da onena, hau da, eremu handiak egotea azienda-dentsitate hein batean txiki baterako. Helburua da azienda-karga eta lurzorua produktibitatea orekatzea. Horrela, lurra ez da trinkotuko, mantengaiak neurrian aberastuko dira, eta zuhaitzek kalte arinagoa jasoko dute, baina kontuan hartu beharko da murrizketa onuragarri bat eginez gero (adibidez, behi bat hektarea bakoitzeko (NT, 2004)), diru-sarrera gutxiago lortuko dela artzaintza intentsiboaren aldean.

Eremuan artzaintza gutxi egiten bada, abeltzaintza-dentsitatea neurri batean handitu daiteke esperimentu-izaerarekin. Egoera hori gertatzen da, adibidez, iratzeak larrea kolonizatzen ari badira (sute-arriskua zuhaitzentzat, ikusi 3.4.3) edo sasi eta zuhaitz gazte gehiegi ikusten bada bertan (lehiakide handiak zuhaitz beteranoentzat).

3.2.3 Zuhaitzen babes fisikoa

Abeltzaintza-dentsitatea ezin bada murriztu zuhaitzen osasunean duen eragin txarra desagerrarazteko, zuhaitz beteranoen adaburuen pean biltzea galarazi behar diegu animaliei, maiz egiten baitute egun euritsu edo eguzkitsu eta beroetan. Jarraian ageri diren aukeren artean hautatu behar da, lehenesten den hurrenkeran:

- Azienda zuhaitzetatik uxatzea hesi fisikoek (ikusi geroago hesi motak) inguratutako SBEak ezarriz, baina ziurtatuta babesleku alternatiboak ezartzen direla animalien egoera ona zaintzeko, baita zuhaitzak elkarguneak izan ez daitezen ere. Aintzat hartu aukera hauek guztiak, modu batean edo bestean konbinatuta erabil daitezkeenak lehentasunen eta baliabideen arabera:
 - **Hesia:** horixe da aukera garbiena baina garestia da, eta intrusiboa ere izan daiteke; gainera, itxiturako gunearen mantentze-lana egin behar da sasiak sor ez daitezen, eta zuhaitz beterano(ar)ekin lehian ari ez daitezen.
 - **Zuhaixka arantzadunen adaxkak pilatuta:** zuhaixka arantzadunen adaxkak pilatu daitezke hesi bat eratzeke zuhaitzaren edo zuhaitz-taldearen SBEren mugan, edo are urrunago. Neurri hori eraginkorra izan da zenbait lekutan, animalien sarbidea galarazten baitu aldi labur batez, hau da, materiala desegin arte. Bitartean, sustraien sistemak lehengoratzeko aukera izan lezake, bereziki, lurzorua hobetzeko moduren bat aplikatu bada (adibidez, ikusi 3.7.1 “*Mulching*”). Erabiltako materiala desegin ahala, lur-egokitzaile bezala aritzen da, eta sustraiak eta onddo mikorrizikoak haz daitezen laguntzen du, beharbada aurreko egoera kaskarrean falta zirenak.



3.3 irudia: elorri-adaxkak, zirkuluetan pilatuta azienda haritz beteranoen inguruan bil ez dadin (Hatfield Forest, Essex).

- **Zuhaixka arantzadun bizia:** zuhaixka arantzadun bizien hesi bat landatzeak epe luzeagoko hesia eskaintzen du, pilatutako adaxkak baino naturalagoa, gainera. Hala ere, zuhaixkak babesleku egokia izan daitezke zuhaitz gazteak hazteko, eta beharbada zuhaitz beteranoetatik sobera hurbil sortuko lirateke.
- **Ezin bada jarri hesi bat** zuhaitz baten edo zuhaitz-talde baten SBE guztiaren inguruan, zuhaitz-azala babestu behar da, oinarrien inguruan hesiak jarri, hura kendu edo marraska ez dezaten. Ingurunean nolako animaliak izan, halako hesiak eta distantziak -azaletik- jarriko beharko lirateke.

3.2.4 Aziendari jaten eta edaten ematea zuhaitzen babesari dagokionez.

Ahal den guztietan, zuhaitzak babestu behar dira azienda bazka, ura edo gatza bilatzeko biltzen den unean. Honako neurri hauek hartu behar dira:

- Onena da animaliak eremutik ateratzea bazka eskasa baldin badago (ikusi geroago uraska eta gatz-biltegiei buruz esaten dena).
- Elikagai osagarriak behar dituzten animaliak ezin badira bertatik atera, kokatu ganbelak zuhaitzen SBEetatik urrun, inguruko lurra trinkotu ez dadin, hori gerta baitaiteke animaliak ganbelen inguruan pilatzen direnean (Read, 2000; NT, 2004). Era berean, SBEetan ibilgailuak sartzea ere galarazi behar da, horiek ere lurra trinkotzen baitute, bai eta animaliek jarraitutako "desira-bideak" ere, horietan ere lurra trinkotzen baita.
- Inausten denean, kokatu moztutako adarrak animaliek hostoak eta azala elikagai osagarri gisa jateko moduan. Horrek lagundu egingo die palatabilitate, zuntz eta mineralen beharra asetzen, eta, ondorioz, ez dute karraskatuko enborretako azala (esaten da lizarretako hostoak bereziki palatagarriak direla behientzat).

- Uraskak eta gatz-biltegiak edozein zuhaitz beteranoren SBEetik urrun kokatu behar da. Gainera, ura lurpetik bideratu behar bada, tutuak kokatzeko egin behar diren hondeatze-lanak zuhaitz guztien SBEetatik kanpo egin behar dira.
- Merkataritzako osagarriak edo animalien osasun-produktuak aukeratzean, saiatu ziurtatzen ziurtagiri ekologikoen baldintzak betetzen dituztela, nahiz eta abeltzaintza ekologikoa helburua ez izan. Produktu horiek egitean, minimizatu egiten dute ingurumenerako izan dezaketen balizko kaltea, eta maila handiko osasuna eta ongizatea zaintzen dute animaliengan.



3.4 irudia: kalte handiak haritz batean, aziendak eginak.



3.5 irudia: Haritz kaltetua enborraren oinarritik hurbil goldatzeagatik, eta adarrak kentzeagatik.

3.2.5 Artzaintza-kudeaketaren beste alderdi batzuk, zuhaitzen babesari dagokionez

3.2.5.1 Parasitoen aurkako tratamenduak

Farmako mota horrek ornogabeei eta beste organismo batzuei eragiten dieten toxikotasuna (denboran luzea, gainera) dela-eta, horiek ez dira erabili behar natura zaintzeko interes handia dagoen lekuetan. Egoera ideal batean, soilik behar-beharrezkoa denean erabili beharko lirateke, ez ohiko moduan. Medikamentuak erabili badira, onena da animaliak handik atera eta urrun mantentzea osagai aktiboen trazak desagertu arte, farmakoaren zehaztapenen arabera (Strong, 1993; Cooke, 1997; Read, 2000). Baitesteke aldi hori luzatzea abermektina bat erabiliz gero. Hainbeste irauten ez duten farmakoen kasuan, itzultzeko igaro beharreko denbora laburragoa da, baina betiere 24 ordu pasatu behar dira gutxienez. Ez da erabili behar osagai aktiboa pixkana-pixkana askatzen duen bolo baten erako tratamendurik.

3.2.5.21 Ongarriak erabiltzea

Ongarrien ekarpena minimizatu behar da, bai lurzorua egituratu, bai mantenugai-mailan gerta litezkeen aldaketa negatiboak apaltzeko. Horrek ere lagundu dezake loreen aberastasuna mantentzen, garrantzitsuak baitira zuhaitz zaharrei lotutako ornogabe bakan batzuentzat (ikus 5. kapitulua). Ekarpenak murriztuz gero, arraza tradizionalak lehenetsi behar dira, horiek arraza modernoak baino hobeki moldatzen baitira hobetuta ez dauden larreetan.

Ezagutza handiago baten beharra: lurzoruko mikroorganismoak.

Pestizidak eta albaitaritza-farmakoak toxikoak dira mikroorganismo-maila batentzat, eta batzuetan barnean daude zuhaitzetako sustraiak egoera onean mantentzen laguntzen dutenak (esaterako, onddo mikorrizikoak; horiei, fungi-zidez gain, beste farmako batzuek ere kalte egiten diete, adibidez harreman mikorrizikoan aritzen diren bakterio jakin batzuentzat kaltegarriak diren beste farmako batzuek). Ez da oso ongi ezagutzen organismo horiek zenbateraino kaltezen diren praktikan, beraz, ikertu beharra dago. Nolanahi ere, zuhurtzia-printzipioarekin bat, produktu kimiko horiek ez dira erabili behar, edo gutxienez erabilera murriztu behar da, zuhaitz beteranoen inguruan. Gainera, dudarik gabe, farmako batzuk –bereziki abermektinak– toxikoak dira simaurrean bizi diren ornogabeentzat, eta, gainera, haietako batzuk desagertzeko arriskuan daude (ikusi 5. kapitulua).

3.3 NEKAZARITZA LURRA

Onena da ez ezartzea belar-laborerik zuhaitz beteranoen inguruan edo haietatik hurbil. Hala eta guztiz ere labore horiek egiten badira, kontuz ibili behar da honako alderdi hauekin:

- SBEa ezarri behar da zuhaitzaren edo zuhaitz-taldearen inguruan, 3.1 atalean ezarritako distantziekin bat.
- Ez landu lurra sustrai-eremuetan, edo gutxienez, ez egin halakorik zaindu nahi den zuhaitzaren edo zuhaitz-taldearen SBEan (Normalean, sustrai-eremuak SBEak baino azalera askoz handiagoak dira).
- Ezarri, ahal bada, ekarpen minimoak egiteko eremu ekologiko bat edozein zuhaitz beteranoen inguruan (hau da, gutxienez beren SBEetan eta, ahal bada, adaburuaren erradioa halako 2,5eko erradio batean edo enborraren diametroa halako 30eko eremuan, bietako handienera). Sistema intentsiboa bazterten bada, hori nekazaritzako produktu kimikoak eta ongarri artifizialak erabiltzen baititu eremu babestuan, zuhaitzak eta haien lotutako organismoak hobeki babestuko dira.
- Lurzoruaren egoera zuhaitzetarako onuragarria den moduan mantendu edo hartara lehengoratu, arreta berezia jarrita lurra ez trinkotzeko, aldaketa handirik ez egiteko, eta ongarri, kare eta simaur gehiegi ez botatzeko.
- Edozein dela ere zuhaitz baten SBEaren tamaina, ez kendu behin ere adarrik nekazaritzako makinei bidea zabaltzeko; hori oso kaltegarria izan daiteke, kalteak bi gunetan egiten baitira: aireko zatian, adarrak kenduta; eta lurpean, lurra trinkotzen delako sustrai-eremuaren barnean.
- Saihestu herbizidek zuhaitzetan egiten dituzten kalteak, bai lurzoruaren bidez, bai aerosolak edo produktu kimikoak aietik lurrun gisa barreiatzearen bidez. Bereziki, ez ihintzatu labore-soroen ertzetan zuhaitzek osatutako hesi bizidunak badaude (baina kontuan izan zuhaitz horietako sustraietan kalteak eragin daitezkeela produktu kimiko horien ondorioz, hesiaren mugatik baino askoz harago barreiatzen baitira).
- Nahikoa lekurik badago, sortu hesi partzial bat aerosol kimikoen eta aire bidez garraiatzen diren beste kutsagarri batzuen aurka zuhaitz-oihal bat ezarritik, baina kontuan hartu oihal natural horrek ez diola itzalik egin behar zuhaitz beteranoetako azalari edo hostotzari.
- Zuhaitz beteranoen sustraiak jariatze-ur kutsatuaren arriskupean badaude (adibidez, nekazaritza-soro batean), barrerak edo hustubideak jarri behar dira ura handik aldentzeko. Nolanahi ere, lurra mugitzeko lan horiek guztiak kontuz egin behar dira, zuhaitz beteranoen sustraietan kalterik ez egiteko moduan.

3.4 BASOAREN ETA BESTELAKO LANDAREDIAREN KUDEAKETA ZUHAITZ BETERANOEN INGURUAN¹

Honako hauek dira izan litezkeen efektu kaltegarri nagusiak, zuhaitz beteranoen inguruko landarediari edo horren kudeaketari lotuak:

¹ Ikusi ere 3.5, puntua, basoaren aisia-zerbitzuei dagokienez.



3.6 irudia: Sustraien babesa zaldain goratu bat erabiliz, maiz bisitatzen den eremu batean dauden balio handiko zuhaitzak babesteko.

- Zuhaitzek sortutako itzala (bereziki eremu zabaletan hazitako zuhaitz beteranoen inguruan birsortze naturaleko landaketak edo basoak sortu badira).
- Huntzak azalean eragindako itzala (kimu epikormikoen, likenen eta beste epifita batzuen bizitza galaraz dezake).
- Bela-efektua eta huntzaren pisua (akats mekanikoen probabilitatea areagotzen du modu potentzialean).
- Sute-arriskua iratzea egoteagatik (ikusi 3.4.3)
- Basoko lanek eragindako kalteak (adibidez, lurra trinkotzea edo kalteak zuhaitzetan makinengatik)
- Porrota zuhaitz beteranoen geroko belaunaldien babesean edo kontserbazioan (adibidez, hesi bizi-dunak mozteagatik).

3.4.1 Zuhaitz beteranoetatik hurbil dauden beste zuhaitz batzuen kudeaketa

3.4.1.1 Beste zuhaitz batzuen itzala.

Zuhaitz beteranoen edo lotutako espezie ahulen biziraupena arriskuan jartzen duten beste zuhaitz batzuen itzala desagerrarazteko, gehien-gehienetan zuhaitz bakoitzaren inguruan zirkulu bat soildu (halo moduko bat sortuz) beharko litzateke, edo zirkulu-zati bat, baina prozesu hori pixkana-pixkana egin behar da. Itzala azkarregi kentzen bada, zuhaitz beteranoak hil daitezke eguzkitatik iritsitako argi zuzena eta haizea gehiegi handitzeagatik denbora laburrean. Horren ondorioz, hezetasun-galera bat gerta daiteke ezohiko transpirazioagatik. Gainera, azalaren tarte batzuk eta azpian dagoen zurgizena, lehen itzalpean zeudenak, sobera berotu eta hil ere egin daitezke.



3.7 irudia: Haritz motz betearoa, inguruan landatutako pagoek sortutako itzalagatik hiltzen ari dena.

Bat-bateko aldaketa kaltegarriak saihesteko, itzala pixkana-pixkana murriztu beharko litzateke zenbait urtetan zehar itzala egiten duten zuhaitzak alea kenduz, edo horien altuera eta/edo zabalera murriztuz, edota eraztunak jarritz beren azalean, poliki-poliki hil daitezten. Lan horiek egiteko une egokia aukeratzeko, aldian behingo ebaluazioak egin beharko lirateke zuhaitz beteranoen egoera ezagutzeko, jarraian aipatzen diren faktoreak aintzat hartuz:

- Itzalaren dentsitatea eta urtaro-iraupena (adibidez, hosto iraunkorreko zuhaitzek itzal trinkoa proiektatzen dute urte guztian zehar).
- Kaltea jasaten duen zuhaitz beteranoaren espezieak itzalarekiko duen tolerantzia (ikusi 4. kapitulu).
- Kaltea jasaten duen zuhaitz beteranoaren adina eta egoera (adaburuak gehienbat itzalpean badaude, bat-bateko aldaketen eragina bereziki pairatzeko joera handia dute).
- Aldapa eta latitudea, itzalaren luzeraren urteko patroian eragina baitute.
- Lurzoru mota, klima eta azken aldian edo unean bertan dagoen eguraldia (eguzkitarako esposizioa nabarmen handitzen bada lehorten batean zehar edo hurrengo urtean, estres fisiologiko larria gerta liteke zuhaitz beterano batean).

Itzala murrizteko erritmoa kontrolatzeko, hein batean kontuan hartu behar da zuhaitz edo zuhaixka handi (errododendroa, adibidez) jakin batzuk kentzen edo beste modu batez kudeatzen diren ordenaren arabera. Normalean, zuhaitz beteranoen egutera dauden zuhaitzak (egutera hegoaldea izaten da iparraldeko herrialde epeletan, adibidez Erresuma Batuan) bere horretan utzi beharko lirateke lehen faseetan. Gainera, aintzat hartzen bada zuhaitz beterano horrek ziur aski ez duela ongi onartuko itzalaren gehiegizko murrizketa denbora labur batean, hasierako faseetan itzala ematen duten zuhaitz urrunenak kendu beharko lirateke soil-soilik. Mozketak "kanpoaldetik" abiarazi behar diren erabakitze orduan, kontuan hartu behar dira, bereziki, espezie horiek proiektatutako itzalaren dentsitatea eta zer urtarotan gertatzen den (adibidez, hosto iraunkorreko edo erorkorreko espezieak ote diren).

Zuhaitz beteranoaren gainean itzala ematen duten zuhaitzak moztu behar diren edo besterik gabe adaburua murriztu behar zaien erabakitze orduan, kontuan hartu beharko litzateke, ez soilik eguzkitarako esposizioa, baizik eta, baita ere, haizearen indarrerako esposizioa eta laino gaziaren balizko eragina; era berean, aintzat hartu behar da haizeak nekazaritzan erabilitako produktu kimikoak edo bestelako kutsagarri batzuk ote dakartzan. Inausi edo adaburua murriztu ondoren zuhaitz horien habitatak izan lezakeen balioa ere kontuan hartu beharko litzateke erabakia hartzeko tenorean, bereziki habitat horretan sortutako hutsunea berriz ere bete behar izanez gero.

Aurreko zehaztapen horiek guztiak kontuan hartuta ere, oraindik ere zer zuhaitz moztu behar diren hautatzeko aukera badago, balio handieneko zura dutenak aukeratu daitezke, kontserbazio-kudeaketaren aldeko dirua lortzeko. "Kaltea jasandako" zuhaitzak baliagarriagoak dira basa faunarentzako habitatak sortzeari begira bere horretan gordetzen badira (Read, 2000).

Kontrakoa gomendatzen duen irizpiderik ezean, udazkenaren bukaera edo negua lehenetsi behar da itzala ematen duten zuhaitzak moztu edo haien adaburua murrizteko. Horrela saihestuko dugu itzalean hazitako hostotza (beraz, eguzkitan egoten ohiturarik ez duena) eguzkiak erretzea. Gainera, modu horretan, zuhaitz beteranoen azalak egokitzeko aldi luzeago bat izan dezake hasieran, udaberrian eta udan intsolazio handiagoa jasan aurretik.

3.4.1.2 Egurra moztea eta ateratzea zuhaitz beteranoetatik hurbil

Zuhaitz beteranoen inguruan baso-lanak egiten badira edo zirkulu bat soildu eta bertako egurra ateratzen bada, kontuz ibili behar da jarraian aipatzen diren alderdietan zuhaitz beteranoak eta beren sustraiak babesteko.

Erresuma Batuen eremu gehiengan, zuhaitz beterano gutxi daude basoetan, eta gehienbat muga historikotan daude, halere urri. Beraz, baso-lanak egiten direnean ziur asko ez da SB Erik ezarriko zuhaitz horien inguruan oso garrantzitsuak ez direlako. Baina Erresuma Batuko baso gutxi batzuetan zuhaitz beterano ugari daude, eta garrantzi handiko populazioak osatzen dituzte; horrelakoetan, babesik handiena ziurtatzen da.



3.8 irudia: Egurra ateratzeko bidea zuhaitz beterano batetik hurbil; lurzorua ez da babestu, eta, beraz, sustraietan kalteak egiten dira, lurra trinkotzen da eta ur-putzuak ere sortu dira.

- Soiltzean edo baso-produktu bat ateratzean, kontuz ibili behar da zuhaitz beteranoek eguzkitako argiaren eta haizearen soberako esposizioa izan ez dezaten bat-batean (ikusi aurreko atala).
- Zuhaitz beterano bateko adarrak ez dira inausi behar lan-eremurako sarbide zabalago bat izateko, non ez den behar-beharrezkoa kaltea jasandako zuhaitzaren kudeaketa egiteko.
- Adar oso astunak moztu behar badira zuhaitz beterano baten SBEren barnean, arreta handiz jaitsi behar dira soka-sistema bat erabiliz, edo erortzen utz daitezke material indargetzaileen gainean lurzorua eta sustraiak babesteko modukoak badira.
- Ezin da surik piztu edozein zuhaitz beteranoren SBEtik hurbil, ezta eremu hauetatik hurbil ere (ikusi 3.8.1 atala, inausketa-hondarrak erretzeko jarraibideei buruzkoak).
- Zuhaitz beteranoen inguruan lurra trinkotu ez dadin eta lur-azalean kalterik gerta ez dadin, arreta handiz planifikatu eta diseinatu beharko lirateke skidderrak, autokargatzaileak eta uztar-makinak ibiltzeko kaleak. Ahal bada, kale horiek eremuan dauden zuhaitz beterano guztien SBEetatik (ikusi 3.1) kanpo gelditu beharko lirateke. Nolanahi ere, hori ezinezkoa balitz, lurzorua babestu behar da (adibidez, ezpal-zerriez estalita (*brash mat*) (Murgatroyd & Saunders, 2005).
- Aurreko arrazoiarengatik lurzorua babesten bada, egurra ateratzeko modu egoki bat aukeratu beharko da, are gehiago minimizatzen lurzoruaren trinkotzea eta gurpil-arrastoak. Ezpal-zerriak (*brash mats*) erabiliz gero, autokargatzaileak erabili behar dira skidderren ordeztu, azken horiek ezpal-zerriak mugiarazten baitituzte. Eremu ahulenetan eraginak murrizte aldera, zamariak edo eragin txiki-gurpilak dituzten makinak erabili behar dira.

- Ahal dela, ez da egurrik atera behar zuhaitz beteranoetatik hurbil lurra bustita dagoenean, batez ere buztinezko zorua bada, orduan askoz gehiago trinkotzen baita lurra, eta gurpil-arrastoak sortzen. Elurrak luze irauten duen eremuetan, garai horretan atera daiteke egurra, nabarmen gutxitzen baita lurzoruko azalaren gainean egiten den presioa.
- Makinak eta skidderrak ibiltzeko kaleek zuhaitz beteranoen oinarritik urrun samar egon behar dute, SBEetatik guztiz kanpo uzteko aukera ez dagoenean ere. Neurri osagarri gisa, inor baimenik gabe sartzen bada, babes bat jarri beharko litzateke edozein zuhaitzen oinarrian, material egokiak erabiliz (adibidez, lasto-fardelak edo gurpil-pilak paratuz).

3.4.2 Huntzaren kudeaketa

Huntza (*Hedera helix*) kontrolatzeko edozein erabaki hartu aurretik, basoko bizidunentzako onurak eta kalteak aztertu behar dira, adibidez, adar ahulen zama mekanikoa edo adaburua murrizteko garrantzitsuak izan litezkeen epifita bitxien edo kimu epikormikoen itzala. Kontrol-metodoa gauzatzeko kontuan hartu behar diren jarraibideak 5. kapituluan biltzen dira.

Erresuma Batuan, iratzeak dira zuhaitz beteranoek duten sute-arriskuaren iturri nagusia. Jarduketarik egin ezean, baso sarriak adina itzaltzen du lurzorua, eta, beraz, gainerako belar-landareek ez dute hazteko aukerarik. Frondeak hiltzen direnean, uda bukaeran, orbelezko geruza sakon bat osatzen dute, oso mantso desegiten dena. Geruza sakon horrek suak hartzeko arrisku handia du, sua izugarri azkar hedatzen baita bertan. Suak zuhaitz barne-huts bat hartzen badu, tximinia baten antzera jokatzen eta aise erretzen da, erregai asko duelako, hain zuzen ere, ihartutako egurra. Ondorioak latz-latzak izan daitezke zuhaitz beteranoek osatutako populazio baterako, Ashted Common aldean, Surrey, ikusi zen bezala (ikusi 3.8.2 atala, zuhaitz kofatuak edo barne-hutsak babesteari buruzkoa).



3.9 irudia: Haritz beteranoak arriskuan iratze-erreketa dela-eta.

3.4.3 Iratzearen kontrola

Zuhaitz beteranoak iratzeetatik sortutako suteetatik babesteko, onena da kontrolatzea nagusi den edo nagusitzen hasia den iratzea, edozein dela ere. Nolanahi ere, kontuan hartu behar da epe luzeari begira duen zailtasuna, kostua eta konpromisoa. Dena den, baliteke merkatu bat egotea moztutako iratze-rako (kostuaren zati bat orekatzeko bidea), usadio zaharrear animalientzako ohatzeak egiteko erabili baitzen, eta hala da oraindik ere zenbait herrialdetan.

Kontrol-programa bat planifikatzean, aintzat hartu behar da iratzeak basoko bizitzaren forma batzuentzat duen garrantzia (adibidez, ikusi SNH, 2008). Dena den, aise ugaltzen da eta zaila da kontrolatzen, eta normalean ez da beharrezkoa kontrolaren alde onuragarri eta kaltegarri buruzko balorazio bat egitea.

Aurreikuspena da edozein kontrol-programak gutxienez bost urteko iraupena beharko lukeela eta ziur aski sekula ez dela guztiz desagerraraziko, iratzea guztiz kendu eta haren orde bestelakoa mota bat zabaltzeko neurriak hartu ezean (SEARS, 2008). Lan hori egiteko denbora, lurpeko errizomen kimukopuruaren eta haien sorgorraldiaren arabera izango da.

Iratzearen gaineko kontrola behar-beharrezkoa den eremuan egin behar da nagusiki, zuhaitz-erentzako onurak maximizatzeko. Bereziki, iralekuen mugetan egin beharko litzateke, iratzerik ez dagoen eremuak koloniza ez ditzan. Gainera, lehenik eta behin suebakiak egin beharko lirateke iralekuen barnean, funtsezko elementua baitira zuhaitz-bloke batzuk beste batzuetatik isolatzeko, suteei dagokienez.

Beste eremu batzuetan, kontrola aurrerago egiteko programatu daiteke, edo agian ez da egin beharrik izango, honako jarraibide hauen arabera:

- Gorde iratzerik gabeko eremuak zuhaitz beteranoen oinarrien inguruan.
- Kontuan hartu iratzeak habitat garrantzitsuak direla espezie askorentzat, hala nola hiazintoentzat, "fritillarias" tximeletentzat (Fritillary) eta beste ornogabe batzuentzat, eta babeslekua direla zenbait ornodunentzat. Beraz, helburua ez da guztiz desagerraraztea. Era berean, inbentario bat egin behar da aldaketetatik babestu beharreko gunen espezifikoak identifikatzeko, adibidez, txorien habiak eta txitak dauden eremuak edo oreinaren familiakoak dabiltzanak, askotan, hain zuzen ere, kontrol-moduak eraginkorrenak diren urtarotetan.
- Egokia bada, ziurtatu behar da kudeaketan aritzen diren langileek babes egokiak daramatzatela, iratzeetako esporak arnasteak minbizia sor dezakeelako. Esporak udaren bukaeran eta udazkenaren hasieran askatzen dira, baina Erresuma Batuan dentsitateak ez dira oso altuak izan urte jakin batzuetan baino.
- Iratzea kontrolatzen hasi aurretik, ezagutu ongi jarraian ageri diren metodoak; nolanahi ere, kudeaketak jarraipena izan behar du gero, epe luzean:
 - **Herbizidak:** iratzearen gaineko kontrol kimikoa egiteko, hein batean espezifiko den herbizida bat aukeratu behar da kontrolaren helburu ez diren espezieak ahalik eta gutxiena kaltetzeko. Asulam herbizida (Asulox izenarekin merkaturatua), helburu horretarako egokia zen herbizida bakarra zen eta iratzearen estaldura %98 bitarteraino murrizten zuen gainerako espezieetan eragin minimoa eginez. Halere, erregistro berria egiteko garaian datuak falta zirenez, 2011ko abenduaren 31n debekatu egin zen hura saltzea, transferitzea eta sustatzea Europar Batasunean. Handik aurrera, erabilgarri zegoen stocka 2012ko bukaeraraino onartu zen, eta aldi mugatu baterako urte bakoitzean, eta baimena eman behar zen larrialdietako kasuetan erabiltzeko. Baimen ematen bada Asalama iralekuetan erabiltzeko, udaren hasieran egin behar da, fronde gehienak azkar zabaltzen hasten diren garaian (hau da, fronderen behealdeko bi folioloak guztiz deskribilduta daudenean, baina erabat zabaltze gabe). Epe luzeagoko kontrolak tratamendu lokalizatu bat beharko luke, horren jarraipena (soilik bide mekanikoak erabiliz, Asulam baimenik gabe erabiltzea debekatuta dagoelako), eta lurraldea geroan ere kudeatzea. Bestela, iratzea itzuli egiten da urte batzuen buruan (Forbes & Warnock, 1996; Robinson, 2006). Asulam produktua kontrolatu nahi ez diren iratze-klaseetatik urrun mantendu behar da.

- **Moztea:** lan neketsua da, eta makinak erabili behar badira, ihartutako egurra alde batean pilatu behar da lehenbizi, baina aurrerago ikusi behar da eskuz segatzeari buruzkoa. Lehenbiziko mozketa hori egin eta gero –berriz haz dadin laguntzen du horrek– aplikazio kimiko bat erabil daiteke jarraipen gisa, tratamenduaren eraginkortasuna handitzeko (Lewis & Shepherd, 1996), legeak baimenduta badaude. Nolanahi ere, mozketa gutxienez urtean bi aldiz egin behar da zenbait urtean zehar, eta epe luzerako beste tratamendu batzuekin konbinatu behar da, adibidez, artzaintzarekin, mozketak bukatu eta berehala berriro ugaltzen has ez dadin.
- **Iratze-hostoak** haustea: makineria berezia erabiltzen du, frondeak kaltetu eta izerdia galarazten laguntzen duena. Lurzoruaren egoera eta eguraldiaren arabera (uztaileko beroa bikaina da), lan horrek %50 murriztu dezake zurtoin kopurua eta horien indarra urtebetean. Hala eta guztiz ere, moztean gertatzen den bezala, ihartutako egurra kendu behar da lehenbizi, eta baliteke kalteak sortzea beste landare-espezie batzuetan, baita ornogabe eta narrastiengan ere. Hoberena da gutxienez hiru urtetan egitea, eta beste metodo batzuetan bezala, epe luzerako kudeaketaren bat egin behar da geroago.
- **Eskuz segatzea:** hur-haga batekin edo antzeko makila batekin joaz. Garatzen ari diren frondeak haustea datza, hausteko modukoak izan eta izerdia duten bitartean. Beraz, hasiera iratze-hostoak hausteko makinaren antzeko lana egin behar da, baina ez da oso erraza izaten frondeak handi-handiak direnean. Abantaila da makina garestiak ez direla behar, eta ez dela kutsagarria, eta moztutako egurren pilak ez direla beharrezkoak, ez baitira aurretik moztu behar.
- **Azienda:** txerriak eta basurdeak aztarrika aritzen dira eta iratze-errizomak jaten dituzte udazkenean, eta, beraz, hura kontrolatzen laguntzen dute. Onena da soilik txerriak ez erabiltzea kontrolbide gisa, dietan hutsuneak izan ditzaketelako eta, gainera, lurzoruan ere kalte dezente egiten dutelako modu intentsiboan erabiltzen badira. Beste ganadu mota batzuk ere, poneyak eta behiak, adibidez, erabilgarriak izan daitezke fronde gazteak zapaltzen dituztelako eta beraz ez dutelako ugaltzen uzten arestian aipatutako bideren batetik murriztu eta gero. Zapaltze horrek, bestalde, iralekuetako orbela trinkotua desegiten ere laguntzen du. Azienda-karga egokiak garrantzi handikoak dira iratzearen inbasioari aurre egiteko. Behi- edo behor-azienda ere erabil daiteke iratzea kudeatzeko, adibidez artzaintza lokalizatu baten bitartez maiatzean eta ekainean iratze-estaldura murrizteko, sortzen ari diren frondeak zapaltzen direlako, baina horrek bestelako landaredia eta zuhaitzen sustraiak ere kaltetu ditzake.

Oharra: iratze-hostoak haustea badu beste abantaila bat, lastoa desegiten laguntzen baitu. Nolanahi ere, oso lasto lodia kendu nahi bada, lan osagarri bat egin beharko da, eta kontuz egin ezean, kalteak sor ditzake zuhaitzen sustraian.

Konparazioa beste jarraibide batzuekin: arbolazaintza-lanak hesi bizidunetan.

4. atalean zuhaitz beteranoetan egiten den lanari buruzko jarraibide orokorrak berdin-berdin aplikatzen dira hesi bizidunetako zuhaitz beteranoen kasuan. Hartara, ahalik eta gutxiena inausi behar da akats mekaniko larriak gerta ez daitezen. Gainera, zuhaitz beterano bat ez da moztu behar hesian dagoen hutsune bat betetzeari begira. Nolanahi ere, beste jarraibide batzuk aplikatu behar dira zuhaitz beterano batean lur-hesi artifizial (*hedge bank*) batean hazten bada, legeriak babestutako monumentua baita. Kasu horietan, eskumena duen erakunde ofizialari galdetu behar zaio ea uste duen zuhaitzak egitura arriskuan jar ote dezakeen, bertatik kenduz gero.

4. kapituluko jarraibideak berdin aplikatzen dira zuhaitz beterano moztuetan edo hesiko urtadarretan. Mozte-zikloan eten luze bat egin ondoren, adaburua murrizteko modu batzuek arrisku gutxiago dakarte zuhaitza hiltzeko, hasierako moztean egin zen puntuan edo urtadarretan berriz moztean baino. Espezie batzuetako zuhaitzek, baldintza onenetan haziz gero, inaute gogorrak onartzen dituzte, baina ez motzondoa edozein enbor-tamainatan egiteraino, eta ez da egia zuhaitzak lepatzea "gaixorik" dauden zuhaitzak biziberritzeko bide bat dela (Smith, 2002).



3.10 irudia: Arrisku eremua baztertzen: bide bat zuhaitz zaharren azpitik aldendu da adarrak erortzeko arriskua zegoelako.

3.4.4 Hesi bizidunen kudeaketa

Hesietan, kontuz ibili behar da zuhaitz gazteak babesteko, ondorengoak izan litezkeelako, Tree Council's Hedge Tree Campaign kanpainaren helburuari jarraituz; bereziki, ikusgarriago bilakatu eta kalteak gerta ez daitezen mozteagatik (NE, 2008e). Oinarriak markatzean, kontserbatzeari begira, ez dira markatu behar hesiaren barnean dauden batze kaltetuak edo deformatuak, litekeena baita egonkorak ez izatea eta zahar izatera iritsi baino lehen hiltzea (Hodge, 1990). Hesiak bi edo hiru urteko zikloetan inausi behar dira, ez urtero. Horrek denbora luzeagoa ematen die zuhaitz gazteei egonkortzeko, eta ikusgarriagoak izanik, hobeki babesten dira makinetatik. Gainera, fruituak izateko aukera ematen die zuhaixkei (MacLean, 2000). Ordea, ez da utzi behar zuhaitz gazteak hezten, hesian dagoen zuhaitz beteranoren bati itzala ematen badiote.

3.5 AISIA EREMUAK ETA ERABILERA PUBLIKO INTENTSUKO BESTE EREMU BATZUK

Zuhaitzak eta pertsonak leku anitzetan egoten dira elkarren ondoan, batez ere aisiako eremuetan eta bide publikoetan; beste kategoria batzuetan, hezkuntza, osasun eta beste arlo batzuetako lursailak daude.

Zuhaitz beteranok eta jende kopuru handiak elkarren ondoan izaten diren lekuetan, zuhaitzak babestu behar dira jarduera kaltegarrien aurrean, baina, orobat, pertsonak eta ondasunak ere babestu behar dira zuhaitzaren akats baten aurrean. Zuhaitza babesteko, hazteko baldintza txarrak aztertu behar dira, berez daudenak, beste edozein lekutan bezala, baina bandalismoaren ondorioz gertatzen direnak ere, askoz ohikoagoak baitira hiriguneetan eta inguruan. Gainera, ez da lanik egin behar zuhaitzetan, baliagarriak ez badira bizirik irauteari begira edo beharrezkoak segurtasun publikorako (ikusi 3.5.1 atala eta 4. kapitulua).

3.5.1 Arriskuak pertsona eta ondasunentzat: kudeaketaren printzipioak eta helburuak

Zuhaitzek eragindako arriskua ebaluatzeko, zuhaitza dagoen lekua sailkatu behar da, bi kontu hauei erreparatu: zer maiztasunarekin ibiltzen den jendea bertan eta balio handiko ondasunak. Zuhaitzak dauden lekuek erabilera-intentsitate desberdinak badituzte, zonaldeka antolatu behar da lekua, eta zonalde bakoitzari azterketa eta kudeaketa egiteko zorrotasun eta maiztasun egoki bat ezarriz (Lonsdale, 2000; FC, 2011). Arriskua baloratzeko metodo objektibo bat erabili behar da, arriskuaren osagarriak kontuan hartzen dituen; hau da, zuhaitza erortzeko probabilitatea eta horren balizko ondorioak. Ondorio horiek, beren alde-tik, izan litekeen inpaktuaren arabera izan daitezkeen dira, bai eta pertsona edo ondasun bat (jomuga) inpaktuaren arean egoteko probabilitatearen arabera ere (Ellison, 2005). Azken probabilitate hori aztertu beharreko eremu guztiaren batez bestekoa baino handiagoa edo txikiagoa izan daiteke, beraz, bereizita estimatu behar da zuhaitz indibidual bat xehetasun handiz ebaluatu behar den kasu-proportzio txiki horietan.

Jarraian ageri den informazioa eta jarraibideak kontuan hartu behar dira arriskua baloratzeari begira, bai modu orokorrean leku baterako, edo modu zehatzagoan zuhaitz indibidual baterako.

- Onargarritasun maila desberdinak aplikatzea arriskuari egokia denaren arabera (HSE, 1989; FC, 2011). Arriskuaren onargarritasuna desberdina da arriskuan dauden horien jardueren eta helburuen arabera. Eguneroko jardueretan ari den pertsona batek ez du izan behar 1/10.000tik gorako arrisku baterako esposizio, urtebetean, istripu latz bat izateko (Ellison, 2005). Dena den, arrisku askoz handiagoa onartzen da zenbait lanbidetan edo kiroletan aritzen direnentzat. Gakoa da azken horiek hautu bat egin dutela. Ondorioz, 1/10.000tik gorako arrisku baterako esposizioa onargarria da ohikoak baino arriskuetsuagoak izan daitezkeen zuhaitzetatik hurbil –jakinda– egotea aukeratu duten pertsonen kasuan.
- Arrisku-seinaleak onuragarriak izan daitezke (Davis et al., 2000), honako zehaztapen hauek kontuan hartuta:
 - Ezin da jo irakurtzen ez dakiten haurrek eta beste pertsona batzuek –edo seinaleei kasu ezin egin diezaioketenak– hautu bat egin dutela jakinaren gainean egonda. Kontuz ibiltzeko seinaleak erabiltzen direnean, kontuan hartu behar da pertsona ahulak egon daitezkeela hor, laguntza eraginkorrik edo zaintzarik gabe.
 - Kontuz ibiltzeko iragartzen duen seinale bat soilik egokia da arriskua ez hartzeko alternatiba bat badago erabilgarri (adibidez, eror daitezkeen zuhaitz baten “helmuga” eremutik kanpo ibiltzea); bestela, ezin da hautatu arrazoizko moduan.

3.5.2 Badauden edo garatzen ari diren arriskuen kudeaketa

Arriskua kudeatzean, jomuga edo diana mugitu beharko litzateke; salbuespena litzateke zuhaitzean lanak egitea soluziorik onena izatea, bai zuhaitzarentzat, bai jomugarentzat. Esate baterako, hobe da bidexka bat desbideratzea edo aparkaleku bat lekuz aldatzea zuhaitz batean kaltegarriak izan daitezkeen lanak egitea baino.

Benetan beharrezkoa bada zuhaitzean lanak egitea, kalte gutxien egiten den modua aukeratu behar da: onena da neurrian egitea, soil-soilik onura egiteko ezinbestekoa dena, akats mekaniko larri batengatik hil ez dadin (ikusi 4. kapitulua). Zuhaitz beteranoen balio berezia dela-eta, printzipioz ez da egin behar inolako lanik behar-beharrezkoa ez bada segurtasun publikoagatik, edo zuhaitzei hobeki bizitzen laguntzeko ez bada (adibidez, arrazoi estetikoengatik).

National Tree Safety Group (FC, 2011) taldeak posizio bat ezarri du, jarraian aipatzen diren bost printzipioetan oinarriturik:

- Zuhaitzek onura asko ematen dizkiote gizarteari.
- Zuhaitzak organismo bizidunak dira, modu naturalean erori edo adarrak galtzen dituztenak.
- Giza segurtasunerako arriskua, oro har, izugarri txikia da.
- Zuhaitzen jabeena da horiek zaintzeko ardura.
- Zuhaitzen jabeek ikuspegi orekatu eta proportzionatu ba hartu beharko lukete zuhaitzen segurtasuna kudeatzeari begira.



3.11 irudia Sustraien Babes Eremua: eremua hesitu da adaburuaren proiektzioaren arabera, baina adaburua murriztua zegoen adar bat moztu eta gero. Gainera, sortu diren motzondoek gehiegizko gainbehera bat sor lezakete. (Ohartu beheko azalaren kaltea mozketatik baino lehenagokoa dela).

3.5.2.1 Arrisku berriak eta beharrezkoak ez direnak saihestea

Edozein arrazoiengatik lekuak kudeatu behar badira, ez dira jomuga gehiago edo jomuga berriak sortu behar; hori gertatzen da, adibidez, azpiegitura berriak egiten direnean (aparkalekuak edo eraikinak, kasu) pertsonak edo onurak erakarriko baitituzte arrisku handiko leku batera. Horrek jomuga berriak sortzeaz gainera, zuhaitzei kalte egin eta arriskutsuago ere bilakatzen ditu. Jarraian zehazten dira jarraibide espezifiko batzuk:

Azpiegitura publikoen kasuan, ahal dela, saihestu behar da jendea pilotzea zuhaitzek kalteren bat sor dezaketen aldean, horiek beterranoak izan edo ez, akatsen bat izanez gero. "Jomuga edo diana mugitzea" beti hobea da zuhaitzean lanak egitea baino, azken horiek, arriskua arinduta ere, kalteak ere egiten dituztelako zuhaitzean. Bereziki:

- Epe luzerako azpiegiturak, hala nola jolasteko parkeak, aparkaleku iraunkorrak, bankuak eta bideak; horien guztien kasuan, onena da lekuz aldatzea, zuhaitz beterranoetatik hurbil eginak badaude.
- Epe laburrerako azpiegiturak, hala nola aldi baterako aparkalekuak, kanpoaldeko kontzertuak egiteko karpak edo zaldi gaineko ekitaldietako ibilbideak; horietan ere, printzipio berberari ekin behar zaio kokatzeko orduan.
- Zuhaitz bakoitzerako, aztertu behar da, batetik, jendeak beheko adarretara igotzeagatik izan dezakeen arriskua, eta, bestetik, adarrak goizegi mozteak zuhaitzari egin ahal dion kaltea ere. Behe samar dagoen adar batek hausteko auke-

ra badu (bereziki hara igotzen bada), hura ziurtatu behar da, ahal bada, zutoin bat jarritz edo lurrezko kabailoi bat eginez horren azpian (ikus BSI, 2010).

3.5.3 Zuhaitzen babesa aisiako eremuetan eta erabilera intentsiboko beste eremu batzuetan

3.5.3.1 Sustraien eremuak babestea lurra ez trinkotzeko eta beste kalte batzuk gerta ez daitezen.

Aisiako eremu batean, Sustraien Babes Eremu (SBE) bat ezarri behar da zuhaitz beterrano bakoitzaren edo zuhaitz-talde baten inguruan. SBEren tamainak ganaduari buruz esandakoa bezalakoa izan behar du. Kontuan hartuta barrera fisiko bat ez dela egokia aisiako eremu gehienetan (hiriguneetan bezala) SBEa zuhaitzaren edo zuhaitz-taldearen inguruko lurzoruan mugatu behar da ohiko *mulching* bidez edo belarra gainerako lekuetan baino altuago eta basago utziz.

Aisiako eremuaren erabileraren arabera, belarra basagoa uztea SBEren inguruan nahikoa izaten da jarduera kaltegarriak beste eremu batzuetara desbideratzeko. Nolanahi ere, jardueren sorta osoa hartu behar da kontuan haietako baten batek murrizketa espezifiko bat behar ote duen ikusteko. Honako jarduera hauek sar daitezke horien artean:

- Segatzeak maiz egitea, eta oso altuera baxuan
- Pestizidak edo ongarriak erabiltzea
- Motoziklismoa edo mendi bizikletak
- Ekitazioa edo beste kirol batzuk
- Jendea pilotzea ekitaldi jakin batzuetan (kontzertuak, eta abar)

- Edozein motatako ibilgailuak maiz pasatzea (nahiz eta aldi batean besterik ez izan), barne egonda oinezkoak, zaldi gainean ibiltzea, kirol jardueretan ari den jendea, eta ibilgailuen aldi baterako aparkatzea (horien artean komunikabideek erabilitakoak, daude, catering hornitzaileenak eta halakoak)
- Makinak edo materialak biltzea
- Aparkalekuak edo zoladura-materialak behar dituzten beste edozein instalazio egitea (merenderoetako aulkiak edo mahaiaik barne; horiek, zuhaitzetan kalteak eragiteaz gainera, jendea erakartzen dute jomugaren gunera, zuhaitza eroriz gero)
- Lurpeko kableak (gehienbat sustraiak hausten dituzte, lurra trinkotu baino gehiago)
- Lurra edo beste material batzuk pilatuz gero, gasak libre ibiltzea galarazten da, eta sustraiak ez dira behar bezala hazten, edo hil egiten dira (materiala toxikoa bada, sustraiak hil egiten ditu zuzenean).

SBEaren aisiako erabilera saihestezina bada, lurzorua babestu behar da (adibidez, sarbide bat egokituz, zama banatzen duen azalera bat jarritz, edota sarrera edo zaldain goratua paratuz).

Lurra trinkotu bada eta arazoa sortu (lekuaren erabilera jarraituagatik edo ekitaldi jakin batengatik), ahal bada, kaltea arindu behar da zuhaitzari edo zuhaitzei kalte gehiago ez sortzeko (ikus 3.7 eta BS 3998:2010). Mulching delakoa lehenetsi behar da arazorik gabe erabil badaiteke (hau da, beharbada ez da oso egokia mulchinga egiteko erabili den materiala barreiatu eta arazoak sor ditzakeen tokietan).

Zuhaitz zahar edo beterano bat jada kaltea jasaten ari bada edo bere SBEaren gainean (edo zati batean) zoladura edo asfaltoa jarri badute, neurri zuzentzaileak hartu behar dira. Zoladura edo asfaltoa altxatu behar bada horretarako, zuhaitz beteranoen gaineko ezagutza espezifikoak dituen arbolazain bati eskatu behar zaio laguntza.

3.5.4 Zuhaitzen babesa bandalismoaren aurrean

Oro har, ez da bideragarria eta ez da aukera ona bandalismoaren aurkako barrerak jartzea zuhaitzen inguruan. Nolanahi ere, babes indibiduala jarri beharko litzateke nahita egindako suteek kaltetu ez dezaten, (adibidez, sua egiteagatik zuhaitzak duen zulo zabal batean), baldin eta hori justifikatuta badago balioa eta arriskuagatik (ikus nahita egindako suteen gaineko disuasio-neurriak 3.8.2 atalean).

3.5.5 Zuhaitz beteranoak aireko elektrizitate-lineetatik hurbil

Aireko elektrizitate-lineetatik distantzia jakin batzuetara, zerbitzu publikoen enpresek edo beren agenteek zuhaitzak inausi ditzakete horniduran arazoak prebenitzeari begira. Zuhaitz beteranoak edo balio handiko beste batzuk eraginda badaude, soil-soilik behar beharrezkoa den inausketa egin behar da. Zuhaitzen jabeek enprekin elkarlanean aritu behar dute, ahal neurrian, inausketa egokia egiteko modua adosteko.

- Honakoak dira eraikuntzak zuhaitz beteranoetan sor ditzakeen kalte nagusiak, laburbilduta:
- Sustrai-sistemak larri kaltetuak gerta daitezke hondeatze-lanengatik eta makinaria asko ibiltzeak eragindako lur-trinkotzeagatik. Trinkotze horrek lurzorua eragindako kalteak eragiten ditu, eta sustraien garapena galaraz dezake. Bertan babes-neurriak egonda ere, zaila da horiek sustraien babes-eremu guztia hartzea.
- Eraikuntza zehar, zuhaitzen aireko aldeek ere kalteak jasan ditzakete baimendutako inausketa-lanen ondorioz, edota hirigintza-lizentzia urratuta, babestutako eremu batean egiten badira jarduera batzuk.
- Eraikuntza-lanak bukatu eta gero, lurzorua erabilera aldatzen denez, kalteak eragin ditzaketen jarduerak jarraitu egiten dute normalean (adibidez, lorategi bat zaintzea).
- Gainera, eraikuntza bukatuta, jendea eta ondasunak zuhaitzetatik hurbilago egongo dira, eta, beraz, kalteak jasateko aukera ere handitzen da. Horren emaitzez, halako presio bat egoten da, baita exijentzia ere batzuetan, badauden zuhaitzak kentzeko edo gehiegizko inausketa-lanak egiteko.

3.6 ERAIKUNTZA OBRAK

Ahal den guztia egin behar da (planifikazio-prozesuan) 3.5.2.1 atalean deskribatutako prozesua saihesteko, eraikuntza berriak egitean sortzen den arriskuari dagokionez (jendea zuhaitzetara hurbiltzen den aldetik); izan ere, zuhaitzei lotutako balio guztiak zalantzan jar daitezke edo erabat desagertu daitezke (ATF, 2007). Gainera, planifikazio eta eraikuntzako prozesu guztian, kontuan hartu behar dira garapenak basoetan edo zuhaitzak dauden larreetan izan ditzakeen eragin guztiak (Corney et al., 2008).

Zuhaitz beterano baten edo batzuen SBE baten mugak zehazteko orduan, eraikuntza-eremu batean, aintzat hartu behar da hobe dela zuhurtzia gehiegi izatea gutxi izatea baino. Izan ere, zuhaitz beterrak balio berezia dute, eta bereziki ahulak dira lurzorua erabileran funtsezko aldaketa izanez gero, esaterako, eraikuntzak ekartzen dituen aldaketak.

Beraz, SBEaren gutxieneko mugak kalkulatzeko, 3.1 atalean adierazi bezala aritu behar da; nolahi ere, aldaketak ere izan daitezke, adituek hala esanez gero sustraien sistemaren zabalera eta lurzorua baldintzak sakon ikertu eta gero (BSI, 2012).

3.7 TRINKOTZEA ETA LURZORUKO BESTE KALTE BATZUK HOBETZEA

Lehenbizi ebaluatu behar da lurzorua baldintzak egokiak ote diren zuhaitzen hazkunde osasuntsurako eta jarduerarako. Askotan, lurzorua baldintzak hondatu dira ageriko faktoreengatik, adibidez, abeltzaintza-dentsitatea handitzeagatik. Egokia denean, helburua da lurzoria hondatu baino lehen zuen egoerara lehengoratzeko. Hona hemen, lurzorua egoera txarrari dagokionez, hobetzeko modukoak diren alderdiak:

- Lurzoria trinkotzea (horren barnean dago drainatze eta aireeratze kaskarra)
- Lurzoruko mikroflora pobretzea edo aldatzea
- Nutrienteak aberastea



3.12: Irudia Lurra estaltzea edo mulchinga gaztainondo beteranoen multzo batean hobeki sustrai daitezen hiri-parke batean.

3.7.1 Lurra estaltzea (*Mulching*)

Zuhaitzaren inguruan lurzoruaren azala estaltzea da. Hazteko baldintzak hobetzen ditu, zuhaitzaren inguruan bestelako landaredia haztea galarazita, bestela lehian ariko balitzateke zuhaitzarekin hezetasuna lortzeari begira. Gainera, material naturalak erabiltzen badira mulching hori egiteko, ezpalak, adibidez, agertzen den humus geruza egokia da zizareak bizi daitezen, eta horiek trinkotzea arintzen laguntzen dute. Nolanahi ere, lurzoruaren itxurazko dentsitatea $1,6 \text{ g/cm}^3$ -gorakoa bada, trinkotzea ezin da azkar hobetu bitarte mekanikoak erabili ezean (ikus 3.7.2).

Mulchinga osatzen duten material naturalak desegitean eratzen den humus horrek habitat egokia sortzen du basoko onddoentzat eta lurzoruko beste organismo batzuentzat. Lurzoruko organismo batzuek mineralak askatzen dituzte poliki-poliki, potasioa eta oligoelementu batzuk, adibidez, eta beste batzuek asoziazio mikorrizikoa ezartzen dute, zuhaitzen sustraietzat onuragarriak direnak. Gainera, ebidentzia batzuen arabera, humus-geruza hobetu batek zeharka laguntzen dio zuhaitzari, bere baliabideak defentsara bideratzeko aukera ematen baitio organismo kaltegarriak agertuz gero (Lugo-Perez & Lloyd, 2009). Beraz, lurra estaltzea onuragarria izan daiteke zuhaitzen inguruan aurkako jarduerak ezabatze hutsez lortzen ez diren zenbait alderditan. Halere, kontuz ibili behar da kontrako alderdi batzuetan, ondoren azaltzen den bezala:

- **Ez estali lurra putzuak dituzten lurzoruetan**, beharrezkoa den lurruntzea galaraz daitekeelako.
- **Lurra lehenbiziko aldiz estaltzean**, lurzoru hein batean hezea dagoenean egiten saiatu behar da. *Mulch* horrek, lurzoru idor batean, hezetasuna beregana dezake, sustraiei kenduta, bereziki euri txikia eta laburra bada.
- **Lurra estaltzeko, erabili material naturalak zuhaitz beteranoen inguruan**, horrek material artifizialek ez bezala –plastikoak, adibidez– orbelez osatutako geruza natural bateko antzeko baldintzak ematen dituelako. Aukera onena, ziur asko, nahiz eta beharrezkoa ez izan, litzateke espezie bereko ezpalak erabiltzea. Toxikoak izan daitekeen materialik ez da erabili behar (ikus BS 3998: 2010).
- **Estalki organikoa kokatu 50 mm-etik 100 mm-etara bitarte**. Humus lurzorian emeki-emeki agertzen laguntzen du, eta, halere, nitrogenoaren murrizketa txikia eragiten du, lurzoruarekin berekin nahasten diren irtenbide organikoek ez bezala (konposta, adibidez) (Webber & Gee, 1994). (Oharra: nitrogenoa maila jakin batean murriztea onuragarria izan daiteke nekazaritza intentsiboa izanez gero).
- **Lurzoru estaltzeko materialak ez ditu zuhaitzaren azala** edo ageriko sustraiak ukitu behar; bestela, hezetasun handia sortu eta patogeno batzuk agertzeko arriskua areagotzen da, *Phytophthora spp* izenekoa, kasu.
- **Lehen babes-mota hori izan ez duten zuhaitzetan**, egokia da saihestea ingurumen arloko aldaketa handiak edo bat-batekoak egitea, baldin eta baldintza oso kaskarrak izanik, ezinbestekoa ez bada erreskate-lan bat egitea. Printzipio horrekin bat, mulchinga eremu hein batean txikietan egin beharko litzateke, agian mosaiko baten antzera eginez, eta, gehienez, honako eremu hau hartuta: zuhaitz-oinarriaren zeharkako ebakiduraren area halako lau. Are prebentzio-lan handiagoa egiteko proposamen baten arabera, onena litzateke soilik zuhaitzaren alde batean estaltzea lurra. Eremu hori zabaltzea daiteke, zuhaitzaren egoera hobetu bada edo gutxienez okerrera ez badu egin hurrengo bost urtean.
- **Zuhaitz gazteen eta goiz** samar heldu diren zuhaitzen kasuan –geroan zahar izatera irits litezkeen kasuan– ez dago lurra estaltzeko eremura mugatu beharrik. Gutxienez metro koadro bat estali beharko litzateke zuhaitz bakoitzeko onuraren bat erdiesteko.

Ikerketan sakontzeko beharra: mulchinga

Mulchinga zuhaitz beteranoentzako onuragarria delako ideia ez dago zuhaitz mota honi dagokion ebidentzia enpirikoetan oinarriturik. Beraz, ikertu egin behar da, edo eskarmentu praktikoa gutxienez, bai mosaikoan egiten den mulchingari buruz, eta baita ohiko mulchingari buruzkoa ere. (ikus 3.7.1). Mulchinga, dena den, ona da zuhaitzentzat oro har, eta belarrak baino baldintza hobek ematen dituela onarturik dago.

Alderaketa beste jarraibide batzuekin: lurzorua hobetzea.

Hein batean erasokorrak izan daitezkeen metodoak erabil daitezke luraren trinkotzea eta drainatze kaskarra arintzeko. Metodo horiek, adibidez goldatzea edo sakon goldatzea, egokiak dira zuhaitzen sustrai-eremutik kanpo eta arretaz ere egin daitezke zuhaitz gazteen sustrai-eremuen kanpoaldean. Liburu honetan, zuhaitz beteranoen sustrai-eremuetan ez erabiltzeko gomendioa ematen dugunean, gogoan dugu zuhaitz horiek normalean gaitasun txikia dutela aldaketa baten ondoren beren onera etortzeko.

- **Landatu berriak diren zuhaitzen kasuan,** lurra estaltzea oso laguntza ona da egonkor daitezen (Davies, 1987), lehian ariko den landaredia kontrolatzen laguntzen baitu. Estalitako areak sustrai-lurraren diametroa halako hiru hartu beharko luke inguru guztian (Watson & Himelick, 1997). Material artifizialak ere erabil daitezke, beharrezkoa bada errentagarritasunagatik edo karraskariek azalean egin duten kaltea murrizteko.

3.7.2 Trinkotzeak edo ur-putzuek sortutako egoera hobetzea

Trinkotzearen edo ur-putzuen ondorioz lurzoruaren aireeratzea kaskarra ote den ebaluatzeko, oxidazio-test bat egin daiteke; horrek altzairuzko ziriak erabiltzen ditu zorua oxigenoz hornitzeko (Hodge, 1993a). Test hori hiriguneetarako diseinatu zen, baina bere printzipioak modu orokorrean aplikatzen dira. Trinkotzea oso larria ez bada (hau da, itxurazko dentsitatea 1,6 g/cm³-etik beherakoa bada) eta horren arrazoiak desagerrarazi badira jada, prozesu naturalen bidez hobetu daiteke pixkana-pixkana, adibidez, zizareen jardueraren bitartez. Itxurazko dentsitatea goragokoa bada, aireeratze mekanikoak arazoa arin dezake, baina bere metodoek sustrai meheak kaltetu ditzake. Beraz, kontu berezia izan behar da tartean zuhaitz beteranoak badaude, eta kontuan hartu behar da honako informazio hau guztia:

- Sustraien jarduera, normalean, handiagoa denez lurzoruaren hasierako 300mm-etan, hollow-tine bidezko aireeratzea erabilgarri izan daiteke trinkotzea azalekoa den kasuetan, metodo ez baita oso erasokorra.
- Badira airea edo nitrogeno gasa goi mailako presioaren bidez injektatzen dituzten makinak (Terralift® izenekoa, kasu) metro bateko edo gehiagoko sakoneran, baina ez dago garbi onurak ote dakartzaten (Hodge, 1993b). Alternatiba gisa, AirSpade® bezalako aparatuak daude, presio handiko aire-txorrota baten bidez lurzorua hautsi eta lekualdatzen duena, gutxi gorabehera, 250 mm-ko azalera bateraino; horrela, hura kendu eta lur soltea jar daiteke haren ordeaz, eta lurzoruaren egokitzaile organiko bat ere gehitu daiteke (Howe, 2008). Hori bezalako gailu bat aukeratzen bada, aire-kompresorearen olio-tantak ez dira sartu behar aire-elikaduran, horrek lurzorua kutsatuko duelako.
- Lurraren estalduran bezala, ez da inolako metodo mekanikorik erabili behar zuhaitz beterano baten SBEa hobetzeko lehenbiziko urtean, zerbaitek pentsarazten badu tratamendu zabalago bat kaltegarria izan litekeela.
- Neurri bortitza goak, goldatzea edo sakon goldatzea, adibidez, ez da oso egokia halako aldaketa batek lurzoruaren kaltegarria izan daitekeelako badauden zuhaitzentzat.
- Trinkotzea arintzeak ur-putzuak sortzeko aukera murrizten laguntzen du, arazo hori ere badagoen lekuetan. Dena den, ur-putzuek sortutako arazoa hobetzea ez da egokia lurzoru-motaren eta drainatze-ereduaren ondorio naturala bada. Baldintza horiekin, agian soilik egoera hori onartzen duten zuhaitzak izanen dira bertan (adibidez, haltza). Bestalde, drainatzea duela denbora gutxi oztopatu bada, ahal bada lehengoratu behar da, non eta baldintzetan gertatuko den aldaketa ez den bortitzegia suertatzen.

3.7.3 Osagarri mikorrizikoak sustraiaren jarduera hobetzeko

Aurkako frogarik ezean, jarraian ageri den konparazio-taula horretan biltzen diren zehaztapenek adierazten dute osagarri mikorrizikorik ez dela erabili behar zuhaitz beteranoetan. Halere, ez dago zertan kezkatu lurra estaltzeko erabilitako tokiko material organikoetan egon daitezkeen onddo mikorrizikoak sartzeagatik.

Alderaketa beste jarraibide batzuekin: medeatze mikorrizikoak.

Onddo mikorrizikoen prestakin komertzialen erabilera zalantzazkoa da dagoeneko egonkortuta dauden zuhaitzen gainean egiten bada. Produktu horiek zuhaitz berriak egonkortzen laguntzen ahal dute lurzoru "heldugabeetan", birziklatutako mineralen baldintzetan bezala, baina egoera oso desberdina da aspalditik egonkortuta dauden zuhaitzen-tzat, normalean asoziazio mikorrizikoak dituztelako betidanik. Nolanahi ere, ongarri artifizialek eragotz ditzakete asoziazio horiek. Era berean, uste da onddo mikorrizikoek batzuetan ezin dituztela sustrai berriak kolonizatu, aurrekoak lehorteengatik edo ur-putzuengatik hil eta gero. Bestalde, lurzoruaren baldintzak kaskarrak badira denbora luzean mikorrizak gara daitezen, orain arte azaldutakoak baino arrazoi garbiagoak beharko dira osagarri mikorrizikoen erabilera justifikatzeko. Gainera, onddoen merkataritza-nahasketek eragindako eremuak edota beharbada herrialde osokoak ez diren motak dituzte barnean.

3.8 ZUHAITZAK BABESTEA SUAREN ETA TXIMISTEN AURREAN

Zuhaitz beteranoak suaren aurrean babesteko, honako hauek dira neurri nagusiak: iratzea kontrolatzea (ikusi 3.4.3), eta babes-neurriak betetzea sua egitean. Halarik ere, badira zenbait lan berezi, egin daitezkeenak suak edo tximistek erretzeko arrisku handia baldin badago. (Zuhaitzetan egin daitezkeen lanak, oro har, 4. kapituluaren jorratzen dira).

3.8.1 Nahita egindako erretzeak eragindako kalteak

Inausketa-hondakinak erre egiten dira desagerrarazteko, bereziki diametro gutxikoak, hori egiteko bide praktikoa bakarra bada. Halere, gainerako aukerak hartu behar dira kontuan, erre beharrean, bestelako erabilera emateko material horri. Erretzea aukeratzen bada, onena da atoi bat erabiltzea, edota antzeko zerbait, lurzoru babesteko (ikusi 3.8.1.1).

Surik ez da piztu behar zuhaitz beteranoetatik hurbil, inausketaren hondakin zurkarak erretzeko. Hobe da materiala modu naturalean desagitzen uztea, modu horretan habitatak sortzen baitira flora eta faunarako, baita humus-iturri bat ere; gainera, poliki-poliki, mineralak askatzen dira lurzoruan. Hondakin horietako batzuk erabil daitezke aldi baterako barrera arantzadunak sortzeko, zuhaitzak aziendatik babesteko (ikusi 3.2.3). Sasiak kontrolatzeagatik bertan erabil daitekeena baino material gehiago sortzen bada, hobe da material horren zati bat produktu erabilgarri bilakatu eta saltzea, modu horretan dirua lor baitaiteke lekua- ren kudeaketara bideratzeko.

Hondakinak erretzea arrazoizko modu bakarra bada material-soberakinak kentzeko, eta bestela



3.13 irudia: Su baten arrastoa ekologiaren arloan ahula den leku batean.

Hondakinak erretzea komenigarria izan badaiteke ere, kalteak sor ditzake hurbileko zuhaitz beteranoetako aireko aldeetan, baita sustrai-sistemetan eta lurzoruaren profilean ere. Izan ere, horrela gertatzen da material zurkara asko leku bakar batean erretzen denean, oso tenperatura altua lortzen baita. Gainera, normalean zenbait su egiteko joera izaten da, material guztia puntu bakar batera ez eramateagatik.

Beste arazo bat da suak kontroletik kanpo zabaltzea batzuetan, zuhaitz beteranoak kaltetu baitaitezke eremu handiago batean. Hala eta guztiz ere, badira espezie jakin batzuk (barne onddo berezi batzuk eta haiei lotutako ornogabeak), erretako habitatak behar dituztenak bizi ahal izateko.

eremuaren erabilera edo kudeaketa zailtzen badira, bizirik dauden zuhaitzetatik urrun egin behar da, hori beteranoak izan edo ez. Sua non egiten den arretaz zaintzeak zuhaitzen aireko aldean erreketak saihesten dezake, baina aldeak nahikoa izan beharko du sustraietan eta lurzoruaren egituraren kalterik ez egiteko. Eztabaidatzeko modukoa izan daiteke erretzeak lurzoruaren azpian egiten duen kaltea, baina nolana ere, zuhurtzia-printzipioa aplikatu behar da zuhaitz beteranoetatik hurbil lan egitean.

3.8.1.1 Atoi bat erabiltzea kalteak saihesteko zurezko materiala erretzean

Suak ezin badira kokatu zuhaitzetatik urrun, sustraiak inolako kalterik ez jasotzeko distantzia batean, onena da barrera fisikoren bat jartzea suaren eta lurzoruaren artean (hau da, plataforma bat). Zuhaitzetako sustraiak babestu beharra alde batera utzita, aukera horrek ez du arrastorik uzten lurzorian, eta bertako landaredia azkarrago errekuaritzen da zuhaitzak edo zuhaixkak moztu eta gero.

Lana egin behar den eremu guztietan plataformak sortu behar ez izateko, atoi bat erabil daiteke materiala erretzeko. Metalezko plataforma mugikorra da, erabili behar den bitartean erraz desmuntatzeko eta garraiatzeko (quad baten bidez, adibidez) diseinatutakoa. Plataformak goratuta egon behar du, beheko aldetik hedatzen duen beroak lurzoria ez erretzeko moduan, baina betiere oso altua izan gabe, langileak arriskuan egon ez daitezela. Atoi bat muntatzeko denbora-tarte bat behar bada ere, merezi izaten du gero lan egiteko behar den tokira erraz mugitzen delako. Zehaztapen gehiago eta kostuak ezagutzeko, ikusi Forbes & Clarke (2003).



3.14 irudia: Atoi batean sua pizten, materiala erretzeko.



3.15 irudia: Barrera bat zuhaitz bateko zuloan, erabilera intentsiboko eremu batean; alanbre batez batutako enborrez egina da.

3.8.2 Zuhaitz indibidualen babesa suen, nahita eragindako suteen eta tximisten aurrean

Arrisku handia dira balio handiko zuhaitzentzat, eta honako jarraibide hauek har daitezke kontuan babes indibiduala eskaintzeko:

- Zuloak dituzten balio handiko zuhaitzetan suteak saihesteko, zulo horiek estali daitezke. Horretarako, zuloak bete daitezke toxikoa ez den hormigoiaren bat edo igeltsero-lanen bat eginez; izan ere, onuragarria da nahita egindako suteen aurrean, eta, gainera, zuhaitzaren oinarriak suak hartuz gero, tximinia-efektua saihesten du.
- Zuloak habitat gisa duen balioa ez murrizteko, altzaruzko sare-orri lodiak jar daitezke zuloaren barnean, agerian ez dauden torlojuak erabiliz. Horrelako sare bat hein bateko babesa da piromanoen aurrean, baina ez landarediak sua hartzen badu.
- Barrera sendoagoa jartzeko, egur- edo enbor-pila bat sar daiteke indarrez zuloaren barnean, alanbrez eta iltzez batuta (A.D. Clarke, argitaratu gabe; 3.15 irudia). Metodo hori, hasiera batean, haurrak zuloan harrapatutik geldi ez zitezen erabili zen, baina piromanoen aurrean ere bada babesa.

Eraikinak dauden eremuetan edo haietatik hurbil, edo jendea sartzeko moduko parkeetan, axolagabekiaz egindako suteek kalte egin diezaiekete zuhaitzei, batez ere, kofatuei, eta kasu larrienetan, hil ere egin ditzakete. Gauza bera gerta daiteke suak kontrolpetik kanpo gelditu eta iralekuetara edo zuhaitzen inguruko beste landaredira zabalduz gero (ikusi 3.4.3 atala).

Tximistek kalte larriak eragiten zituzten zuhaitzetan eta suteak ere sor ditzakete. Nolanahi ere, ez da uste izaten Erresuma Batuan mehatxu larri-larria denik zuhaitzetarako, eta ez da justifikatzen horren gainera babesak jartzea; salbuespena lirarteko balio berezi handikoak izan eta bere altuera edo kokaleku isolatuagatik, tximista batek jotzeko aukera handiak dituztenak. Bestalde, tximistek eragindako kalteak areagotu daitezke gero eta muturreko fenomeno gehiago izanez gero, klima-aldaketaren ereduak iragartzen duten bezala.

- Itxura naturalagoa duen barrera bat behar bada, Fayren metodoa erabil daiteke (2005). Metodo horrek neurritan egindako xaflak erabiliz estaltzen ditu zuloak, eta xafla horiek luze dirauen egurrez eginak dira, esaterako haritz-zurgiharrez eginak. Xaflak finkatzeko, kableak eta torloju begidunak erabiltzen dira, eta batzuetan zulo txiki batzuk uzten dira saguzarrak eta bestelako animaliak sar daitezten.
- Uste bada balio berezi garrantzitsuko zuhaitz batek arrisku handia duela tximista batek jotzeko, tximistorratz bat jar daiteke, ahal bada. Bada gai horri buruzko informazio gehiago eskuratzeko moduan (Rose, 1990). Helburu bera duen alternatiba gisa, altuera murriztu daiteke hori onuragarria balitz arrazoi mekanikoengatik ere (ikusi 4. kapitulua), edo zuhaitzaren goiko alde handi samarra hilda badago jadanik.



3.16 irudia: Egur eta egur-azalezko xafla naturalen erabilera, barne-kableen bidez bermatuak, haritz barne-huts zahar bat sutatik babesteko. (Fay, 2005).

3.9 IZURRITE ETA PATOGENOEN KUDEAKETA

Arbolazaintzan eta basozaintzan, izurrite edo patogeno bat da zuhaitz baten osasunean, hazkundera edo itxuran eragiten duen edozein organismo, bere balio ekonomikoa edo estetikoa hondatzen duena. Testuinguru ekologiko batean, ordea, “izurrite” edo “patogeno” hitzak gorde egin behar dira zuhaitzen gainbehera eta heriotza azkartzen laguntzen duten organismoentzat, baldin eta populazioaren adin-egitura eten eta horien mendeko organismoetan eragin kaltegarriak sortzen baditu. Izurrite edo patogeno horietatik askok jatorri exotikoa dute. Beste batzuk autoktonoak dira, baina gaitasun maltzur bat dute: aldaketa fisikoek edo eguraldi txarrak zuhaitzetan eragindako estres fisiologikoaz baliatzea. Zuhaitzaren osasun ona zaintzeak ekarpen baliotsua izan daiteke estresaz baliatzen diren izurrite edo patogenoak kontrolatzeko. Hala eta guztiz ere, ikuspegi hori ez da hain eraginkorra, ziur asko, beste organismo erasokor jakin batzuen aurrean.

Zuhaitz beteranoen kudeaketan, kezkarriak dira kaltegarriak izan litezkeen organismo batzuk, bai zuhaitzen bizialdia laburtzeko gauza direlako, bai horiek kontuan hartu behar direlako zuhaitzean inausketa-lanak egiteko orduan; izan ere, baliteke zuhaitzak ez izatea espero genukeen erantzuna, izurrite edo patogeno batek eragindako kaltearen ondorioz (ikusi 4. kapitulua). Esaterako, hosto-gaitasunak jota (rolla, mildiu eta fruitu-arbolen sarna) nabarmen dauden zuhaitzek, edo hosto-beldarrek eragindakoez, gabezia handiak izan ditzakete elikaduran inausi eta gero berriz ere osasuntsu hazteko.

Derrigorrezko jakinarazpena behar duen izurrite edo patogeno batek eragiten badio zuhaitz beterano bati, eskumena duten agintarien jarraibideak betetzea da bide bakarra (beharbada lege-arrazoiengatik). Organismoaren hedadura ezin bada galarazi erregio edo nazio mailan, beharbada alferrikakoa izan daiteke prebentzio-neurriak hartzea toki mailan. Nolanahi ere, merezi luke patogeno batzuen hedapenari aurrea hartzen saiatzea, adibidez, Phytophthora generoko espezieak, eremu ahul batean; horretarako, eremu horretan erabilitako oinetakoak eta makinak desinfektatu behar dira. Beste aukera bat litzateke, izurriteak edo patogenoak hedapen-gaitasun mugatua badu, horien helburu izan daitezkeen espezieak suntsitzea, bestela infekzio-foku bat izan litezkeelako inguruan dituzten zuhaitz beteranoentzat. Eskumena duen agintaritzaren jarraibideek argitu beharko lukete prebentzio neurriak hartzea merezi ote duen.

Erresuma Batuan, gainerako herrialdeetan bezala, gero eta izurrite eta patogeno gehiago sartzen ari direnez nazioarteko merkataritzaren bidez, beharrezkoa da informazio-iturri berrienak kontsultatzea kontrol-neurriei buruzko informazio eguneratua izateko, barne hartuta landa-materialaren garraioan bezalako jardueretan jarritako muga legalak.





KAPITULUA 4

Arbolazaintza lanak. Beharren ebaluazioa

4.1 KAPITULU HONEN HELBURUA ETA HELMENA

Kapitulu hau zuhaitz indibidualen ebaluaziora bideratua dago, ea onuragarriak gertatuko ote zaizkien arbolazaintza lanak, kontuan hartuz zuhaitzen osotasun biomekanikoa eta indarra. Gisa honetako lanen printzipio orokorrak deskribatuko dira eta orientabidea eta zehaztapen teknikoak ematen dituzten beste argitalpenenak aipatuko dira.

4.2 ARBOLAZAINTZA LANAK: PRINTZPIO OROKORRAK, UNE EGOKIAREN AUKERAKETA ETA LEGEDIA

Zuhaitz beteranoetan egiten diren lanak arbolazaintzarako argitaratutako arauen eta prozeduren arabera egin behar dira (ikus BS 3998: 2010¹), kapitulu honetan kontrakorik esaten ez bada (ikus testu koadroak alderaketa argitzaileetarako). Prozedurek legea betetzea dakarte, zeinak zuhaitz babestuetan hainbat murrizketa ezartzen dituen egin beharreko lanei dagokienez (adibidez, zuhaitzak babesteko ordenantza baten mende daudenak²). Berdin babestuko espezieak badira edo legez babesteko monumentuak badira³ (ikus Eranskina C). Kontu gehixeagorekin jokatu beharko da, beraz, zuhaitz beteranoetan lanen bat planifikatzen edo egiten denean, horietako asko oso kalteberak direlako inausketa baten ondorio negatiboekiko eta hazkunderako baldintzen aldaketekiko. Gainera, bertan hainbat espezie arraro edo kaltebera bizi litezke, habitati dagokionez oso betebeharrak estuak dituztenak.

4.2.1 Akats mekaniko larrien prebentzioa (hausturak)

Erretiratzeko eta adaburua murrizteko prozesuan dauden zuhaitz beteranoek adar txiki samarrak botatzen dituzte. Horrelako kasu gehienetan ez da inolako neurririk hartu behar akats txiki samar hau ekiditeko. Aldiz, zuhaitz beterano baten bizitza laburtu dezakeen akats mekaniko erreal (haustura) baten arriskua antzematen bada, inaus liteke edo beste era batera kudeatu, horrelako neurriak onuragarritzat hartzen badira. Hala ere, ez bada garbi ikusten zuhaitzaren bizitza hobetu behar denik, arrazoizko aukera bakarra ez esku-hartzea izan beharko litzateke.

Egokiro burututako arriskuen ebaluaketa batek pertsonak eta jabegoa babesteko beharra adierazten badu, eta bestelako neurririk ezin badira ezarri (adibidez, "jomuga mugitzea"), orduan arbolazaintza lanak egin behar dira arriskua txikiagoa izan dadin, nahiz eta hori ez izan beharrezkoa zuhaitzaren beraren onurarako.

4.2.2 Bestelako zioengatik egindako arbolazaintza lanak

Diseinatutako paisaia baten zatia diren zuhaitzak (ikus 6. kapitulua) batzuetan kudeatzen dira horien estetika bereziari eusteko edo horien enborren beheko aldeak kimu epikormikorik gabe edukitzeko. Zuhaitz bat baldintza onetan badago, aipatu kudeaketarekin jarrai daiteke kalte fisiologiko larriak sortu gabe. Bestalde, zuhaitz bat gainbehera nabarrian badago, ez da inausi behar ez bada nahitaezkoa akats biomekaniko bat aurreikusteko. Bestela, hostodun adarrak kentzeak sorraz lezake adar horietako zurgizengiztabeak disfuntzional bilakatzea eta, ondorioz, zuhaitz osoaren osasunean ondorio potentzialki larriak eragitea. Zehatz-mehatzak izateko, kimu epikormikoak ez dira kendu behar horrelako zuhaitzetan, ziurrenik kimu horiek direlako "aseguru-poliza" nagusienak beraiekin loturik dauden eta funtzio-galera izan duten enborreko aldeetarako. Kimu epikormikoen ohiko garbiketa etetea dela-eta ondorio ekologikoei buruzko kezka badago, (ikus kimu epikormikoei buruzko testu koadroa), adituen aholkua eskatu beharko da.

4.3 ARBOLAZAINTZA LANAREN EGOKITASUNARI BURUZKO ERABAKIA: KONTUAN HARTZEKO FAKTOREAK

4.3.1 Arreta-printzipioa

Inausketa dakarren edozein lanek zuhaitzari kalte egiten dio, baita onura orokor bat dakarrenean ere, hala nola akats mekaniko larri (haustura) bat ekiditen laguntzen duenean. Beraz, lan hauek ahalik eta txikienak izan behar dira, beti ere lortu nahi den helburu zehatza lortzeko. Zuhaitz beterano baten adarrak, edo ondoan duen zuhaitzarenak, ez dira inoiz inausi behar norabaiteko bidea irekitzeagatik. Oro har, ez

Kimu epikormikoen kenketak edo mantenuak mendeen dauden espezieentzako ondorioak ekar ditzake (ikus 5. kapitulua). Likenek edo bestelako epifitoek argi nahikoa hartu badute aurretik aipatu kimu horiek garbitu izanagatik, itzal handiegia izan lezakete kimuak hazten utziz gero. Bestalde, kimuek adaburuan garatu ezin diren habitatak osa litzakete ornogabeentzat.

1 British Standards Institution erakundearen arbolazaintzari buruzko orrialde tekniko bat da. Erakunde hau prozesuen estandarizaziorako arauen sortzeaz arduratzen da.
2 Tree Preservation Orders, jatorrizkoan.
3 Scheduled Monuments, jatorrizkoan.

da sarbide berri bat ireki behar zuhaitz beterano baten adaburuaren azpitik, gutxienez aurretik ez bada lurra babesteko sistema bat ezarri (ikus BS 5837 – BSI, 2012⁴), sustraientzako kalteak, lurraren trinkotzea edo ura eskuratzeko murrizketak aurreikusteko diseinaturik.

Zuhaitzen kudeaketa beti oinarritu behar da zuhaitz baten biziraupenaren mekanismoen ulermenean, gehienetan oso eraginkorrak direnak. Horrela, zuhaitz batek erakusten badu bizirauteko gaitasun ona erretiraren edo adaburuaren murrizketa naturalen bidez (ikus 4.4.4.1) edo bestelako prozeduren bidez, hala nola belaunketa (ikus 4.5.3), hori egiten utzi behar zaio. Gaitasun hori ebaluatu behar da espeziearen, indarraren, itxura fisikoaren eta aurreko haustura-ereduen arabera (Fay & de Berker, 1997).

Alderaketa beste orientabide batzuekin: “erretira”ren prozesu naturala

Maiz, errepideen ondoan edo hirietan, zuhaitzak inausi egiten dira, eta ipurditik ebaki, erretira garatzeko gazteegiak direnean. Hala ere, prozesu natural hau gertatzea bat dator arbolazaintzako praktika onekin, beti ere arriskuen ebaluazio egoki baten mende eginez gero, bai zuhaitzaren biziraunenari begira, zein pertsoneri eta ondasunei begira. Erresuma Batuko BS 3998: 2010 arauak bere baitan erabakiak hartzeko prozesu baterako jarraibideak biltzen, eta ez esku-hartzea aukera bat da beste batzuen artean.

4.3.2 Arbolazaintza lanak onuragarriak diren erabakitze irizpideak ⁵

Zuhaitz beterano batean lan egiteko arrazoi nagusia izaten da bertan sumatzea hausteko probabilitate handia duela; adibidez etendako zuhaitz motz bat, non enbor kaltetu batetik adar pisuak ateratzen diren. Horrelakoetan, arbolazaintza-lanen bat egiteko aukera dago (beti ahal den txikiena, 4.4 puntuan ezarri diren irizpideen arabera) honako egoeraren bat antzematen bada:

- Akats mekaniko larri batek (haustura) zuhaitzaren baliorik handiena hondatuko luke, haren estatusaren eta garrantzia erlatiboaren ebaluazioaren arabera (alderdi ebaluagarri guztietarako, bioaniztasuna barne) erangipeko zonaldearen barrenean.



Irud. 4.1. Eserlekuen kokapea eta jendea erakar lezaketen beste edergarriak zuhaitzek sor dezaketen arriskuaren arabera erabaki edo berrikusi behar dira (hots, “jomuga” mugitzea).

⁴ Berriz British Standards Institution erakundearen orrialde tekniko baten aipamena.

⁵ Zuhaitzen inbentarioari eta ebaluazioari buruzko informazio orokorra izateko ikus 2. Kapitulu.



4.2 Irudia: Etendako xarma motz baten erabateko kolapsoa, adar guztiak puskatuta.



4.3 irudia: Ohartaraztek seinaleek arrikuak murrizten laguntzen dute, beti ere bisitariak horiek errespetatzeko prest badaude.

- Zuhaitza da, edo baliteke izatea, arrisku onartezin bat pertsonentzako, ondasunetarako edo balio arkeologikoa duen egitura baterako; eta arbola-zaintza lana da arrazoizko konponbide bakarra. Tokiaren erabileraren arabera, beste aukera bat izan liteke “diana edo jomuga mugitzea” (Irud. 4.1) edo publikoaren sarrera murriztea ekaitza dagoenean, edo hori gertatu eta berehala. Aukera gehiagoren berri izateko, ikus Lonsdale (1999), Davis et al. (2000) edo FC (2011). Arriskua irizpide egokiekin ebaluatu behar da (Ellison, 2005), eta neurtu horrela ea muga onargarri batzuen gainetik dagoen. la zuhaitz guztiak izan daitezke arrisku bat pertsonentzat zein ondasunetarako, beraz egin beharreko galdera da ea arrisku hori hain handia den non esku hartzeren bat justifikaturik legokeen.
- Arbolazaintza-lanen bat aurretik egin bada eta beharrezkoa bada kudeaketa horri jarraipena ematea zuhaitzaren osotasun mekanikoari eusteko hazkunde berri bat gertatu eta gero. Zuhaitz batean aurreko irizpideak ematen badira, inausketa izan daiteke akats larri bat aurreikusteko aukera bat. Hala ere, zuhaitzaren osotasun mekanikoa ez ezik, haren indarra eta hazteko ahalmena ere ebaluatzea beharrezkoa da. Testuinguru honetan hiru faktore hartuko dira kontuan:

- **adaburuaren itxura:** batez ere, ba al dago, adaburuaren erdiko edo beheko aldean halako adarren egitura bat gai izango litzatekeena hondar-adaburu sarri samarra osatzeko behin adaburuaren altura beheratuta?
- **adarren bizirauteko ahalmena laburtu eta gero**
- **zuhaitzaren bizitasun orokorra,** honek eragin handia duelako arbolazaintza-lanei zuhaitzak ongi erantzuteko ahalmenean.

4.3.2.1 Osotasun biomekanikoaren ebaluazioa

Berez sinple samarrak diren kasuetan, osotasun biomekanikoa ebalua daiteke “ingeniaritzako”⁶ irizpideen arabera, zuhaitz gazteetan bezala. Baina zuhaitz beterranoen egiturazko konplexutasunak oso ebaluazio subjektiboa eragiten du. Aldaketa batzuek hauskortasuna areagotu lezakete. Kontuan hartu behar dira tentsio diferente asko, bihurtura eta ebakidura esfortzuak barne (Mattheck & Breloer, 1994; Mattheck, 2007), ez baitago arau bat eta bakarra gisa honetako ebaluazio bat egiteko. Badira, hala ere, egin daitezkeen bi gogoeta - (1) barrendik hustua dagoen enbor edo adar batek (baita gainbeherako prozesu batean badago) kanpoko zurezko pareta nahiko lodia badu, haustura bati erresistentzia egiteko adinakoa, haren zeharkako sekzioa bihurtura-esfortzu baten mende dagoenean eta (2) nahiko zur solidoa badago tokiko tentsioei erresistentzia egiteko adinakoa, hala nola adar batek sorraraz lezakeena haren ainguralikutik hausterakoan. Azken gogoeta hau oso garrantzitsua da adar luze eta pisuak dituzten etendako zuhaitz motzetan. Gainera, akats mekanikoak diametro handiko enbor kofatuetan eragina duenean, maiz adar indibidualen urraketa dakar, eta ez bihurtura-tentsioak sortuko lukeen zurtoin nagusiko haustura.

Zuhaitzaren alde zehatz batean ea nahikoa zur osasuntsu dagoen ebaluatzen denean, kontuan hartu behar dira ondoren zerrendatzen diren faktoreak. Gehienek, bestalde, ez dute zer ikusirik gainbeherako prozesuarekin:

- **Adarren luzera eta pisua:** faktore hauek inportanteak dira adarren haustura-ahalmena ebaluatze-ko. Kontuan hartu behar dira “zuhaitzen gorputz-lengoiaren” beste alderdi batzuekin batera, beti ere zuhaitzaren ebaluazio bisualaren irizpideen arabera (Mattheck eta Breloer, 1994).
- **Adar hilen tamaina eta hondar-erresistentzia:** adar hilak puskatu daitezke hauskor edo deskonposaturik bilakatzen direnean, baina normalean haien presentziak ez du garrantzirik zuhaitzaren osotasun mekanikorako. Hala ere, pertsonentzako zein jabegorako arriskuren bat balego, hausteko probabilitatea eta horren ondorioak ebaluatu behar dira. Garrantzitsua da klima eta mikroklima kontuan hartzea gainbeherako balizko tasari eta ereduari dagokionez. (ikus 100. orrialdeko testu koadroa).
- **Adarren lotune motak:** faktore hauen arabera diferenteak izaten dira:
 - **adarraren angelua:** kasu askotan eragin hau handiagotu egiten da gero eta pisuagoa den adarrekin, horren ondorioz bihurtura-tentsioa areagotu egiten delako.
 - **adarraren eta enborraren** edo adar amaren arteko tamaina erlatiboa: horrek ohartu egiten gaitu adarra ko-menderatzailea den ala azpi-menderatzailea - ko-menderatzailea bada, lotunearen erresistentzia anatomikoa txiki samarra da urraketaen aurrean (Shigo, 1986)
 - **Barruko azalaren presentzia (Irud. 4.4):** azala barnean egoteak ez dio indarririk ematen adarraren lotuneari, beraz azal asko sarturik balego ahultasunaren sorburua izan daiteke – azala barruan duten lotuneen diagnostikorako ikus Lonsdale (1999) eta haren ebaluazio biomekanikorako, ikus Mattheck (2007).
- **Adarren lotunetik hurbileko usteldura:** gune kritiko batean gertatu bada (adibidez, tentsioaren azpian dagoen lotunearen aldean, edo azala barruan duen aldearen ondoan) ahultasun garrantzitsu baten sorburua izan liteke. Aipatu alde horretan, are toki zehatz bateko usteldura-poltsa txiki batean, hausteko aukera areagotu liteke. Hala ere, esperientziak esaten digu adarretako haustura gehienek ez dutela usteldura sorburu garrantzitsu bezala.

⁶ Zuhaitzetako akats mekanikoei (hausturak) buruzko informazio gehiagorako ikus: Mattheck, C. & Breloer, H. (1994). *The Body Language of Trees: A handbook for failure analysis* (Research for Amenity Trees 4), HMSO, London, 240 pp.



Irud. 4.4: Adarren bi lotune mota; ezkerrekoak azala barruan izateko aztarnak erakusten ditu.

- **Edozein usteldura-alde (ustez) zabalen ondoko zur solidoaren kokapena eta zabalera:** usteldura zuhaitzetan ahuldade sorburu potentziala da, baina aldi berean osagai funtsezko bat da habitat bezala hainbat eta hainbat onddo, animalia eta bestelako organismorentzat (ikus 5. kapitulua). Nahiz eta ukitutako zuraren indarra txikiagoa den, honek ez dakar automatikoki hausturaren probabilitatearen handiagotzea. Edozein kasutan, deskonposatzen ari den zati baten hausturak (adar bat, esate baterako) egiten duen gauza bakarra da laguntzea erretiratzeko prozesu naturala, zeinaren bidez zuhaitz baten adaburua txikiagoa egiten den, eta ondorioz, mantentzeko errazagoa den mekanikoki zein fisiologikoki (Ikus 1. kapitulua).



Irud. 4.5: Adarren proiektzioa adaburuaren eskema orokorretik haratagokoa (*Sequoiadendron*)

Ezagutzen sakontzeko beharra: hainbat onddok eragindako usteldura erakusten duten zuhaitzen kudeaketa.

1990etik aurrera, asko ikasi da hainbat usteldura-onddoren kolonizazio-estrategiei buruz eta horiei loturiko ondorioei buruz zuhaitzen osotasun mekanikoari dagokionez. Informazio hau erabilgarria da zuhaitzetako ustelduraren garapenaren pronostikoa egiteko eta, beraz, epe luzeko kudeaketarako. Adibidez, zenbait usteldura fungikok eragindako zuhaitzak hil daitezke sustrai eroaleen galeragatik. Zuhaitz horiek inausi izanak eragindako disfuntzio fisiologikoak azkartu lezake garapen fungikoa. Hainbat onddo zehaztapenez ikertu dira: *Ganoderma australe* (= *G. adspersum*), *G. applanatum*, *Meripilus giganteus*, *Inonotus hispidus* eta *Ustulina* (*Kretzschmaria*) deusta. Baina, beste onddo batzuk (adibidez *Perenniporia fraxinea*) zuhaitz beteranoetan garatzen dira eta ikergai interesgarriak izan litezke antzeko ikerketetarako.

Beste organismo batzuei buruz ere gehiago ikasi behar da, zeinak onuragarriak ala kaltegarriak izan daitezkeen zuhaitzen osasunerako edo osotasun mekanikorako. Horrelakoak dira onddo mikorrizikoak, nematodoak eta onddo hiperparasitikoak.

- **Zuhaitzaren altura eta adarren zabalera:** palankaren besoaren luzerak determinatzen ditu grabitateak eta haizearen uhin-mugimenduek ezarritako tentsioak. Palankaren besoa kontuan hartu behar da zerrenda honetako beste faktoreekin batera, eta horrela haustura-probabilitatea ebaluatuko da eta, ondorioz, lan prebentiboen beharra.
- **Adaburuaren osaketa:** honen arabera erabakitzen da haize indartsuen eraginez adaburuak baturik eusteko probabilitatea. Ezaugarri hauek haustura probabilitatea areagotzen dute:
 - Adaburuko lerro orokorretatik haratago proiektatzen diren adarrak. (Irud. 4.5.);
 - Beherantz tolestu diren adarrak, eta adaburuaren alde bereko beste adarrekiko bestelako angeluan (Irud. 4.6.) geratu direnak. (ikus gorago, adarraren angelua)
 - barrunbeak adaburuan (Irud. 4.6). Barrunbe horien barna haize boladak sar daitezke, bi aldeetako adarrak independenteki kulunkarazten.
- **Beheko adarrek lurlean pausatzeko duten ahalmena, erabat urratu edo puskatu beharrean:** beherantz doazen adarrak maiz lurlean pausatzen dira, enborretik urratu edo puskatu gabe (Irud. 4.7.), baina esku-hartze bat beharrezkoa izan liteke haustura lurlean pausatu baino lehen gertatzeko aukera balego (Irud. 4.8). Adar garrantzitsu baten hausturak sorraz lezake disfuntzio fisiologiko zabal bat eta usteldura; nahikoa zuhaitzaren bizitza laburtzeko.
- **Zuhaitzaren espeziea, bariatatea edo ezaugarri genetiko indibidualak:** hau kontuan hartu behar da lotune jakin baten sendotasuna ebaluatzeko, edo usteldura mota jakin baten mende dagoen zura ebaluatzeko. Espezieen arteko diferentziak anekdotikoak dira neurri handi batean, baina espezie batzuek badute beren historiala (ikus Lonsdale, 1999). Hona hemen adibide batzuk:
 - V itxiaren itxura duten eta azala barruan duten adarren lotuneetan (hots, azalaren eta adarren azalaren arteko ukipen eremuetan, edo adarraren eta enborraren artekoetan) hausturak maiz hautematen dira hainbat espeziatan (adibidez, zumarrak, sahatsak eta pagoak), baina oso bakan beste batzuetan (adibidez ezkiak, haritzak edo gaztainondoak).
 - Zuraren propietateen diferentziak direla-eta, espezie batzuetan usteldurak eragindako hausturak sarriago ematen dira (adibidez pagoa edo Indietako gaztainondoa) beste batzuetan baino (hala nola haritz kanduduna eta kandugabea edo gaztainondoa).



Irud. 4.6: Lizar honek hutsarte bat dauka adaburuan (gezia), ziurrenik hutsartetik ezkerretara dagoen adarraren kanporanzko bihurduak garatua. Horrelako bihurduak haustura probabilitatea handiagotzen dute.



Irud. 4.7: Haritz zahar honek (King John Oak), hazkunde askea erakusten du. Beheko adarrak ez zaizkio inoiz inausi. Lurretik hurbil dauden aldean, adarrak bertan pausatu dira puskatu gabe, eta belaundu dira, eskoramendu sistema natural bat osatuz.

- *Inonotus hispidus* onddoak eragindako usteldura maiz lizarretako adarren abszizioa dakar, baina nekez platanondoan (diferentzia hau bi espezieen xilemaren erradioen naturari zor zaio).
- Ferrinik (2004) adierazi duen bezala, zenbait zuhaitz espeziek sortzen duten zuraren kalitatea aldatuz doa adinaren arabera. Espezie jakin baterako aldaketa horiek kontuan hartu behar dira hausturen areagotze batekin loturik badaude.
- **Adarren alde aurretiko hausturak zuhaitz jakin batean:** zaila izan daiteke haustura probabilitatea ebaluatzea printzipio orokorretan oinarrituz (adarraren lotune motaren arabera ebaluazioaren bidez, esate baterako – ikus 77. orrialdea), baina eginkizun aiseago burutu daiteke zuhaitz bereko beste adar batzuetako hausturen historiala aztertzen. Hau oso erabilgarria izan liteke udan adarrak erortzen direnean, bestela oso zaila izango litzatekeelako horrelakorik aurreikusi ahal izatea.



Irud. 4.8: adar baten haustura larria; adarra altuegia zegoen lurrera iritsi eta pausatzeko eta hori baino lehen hautsi egin da.

- **Toki bereko zuhaitzetan lehenago gertatutako antzeko hausturak:** zuhaitzen hausturen historia oso argitzailea izan daiteke, batez ere erauzketari dagokionez, hau lotzen baita lurraren egoerarekin edota sustrai-usteldura mota jakin batzuen nagusigoarekin.
- **Landare igokarien edo mihuraren estaldura sarria:** hostotza sarria eta iraunkorra dutenez, huntzak franko areagotu egin ditzake adarren gainean eta makurturik dauden enborren gainean eragiten dituzten indar mekanikoak. Enbor bertikal baten gainean, berriz, nekezago eragiten du. Baina hazten bada goiko aldetik oso hurbil, argiari dagokionez, gainbehera jada doan adaburu batekin lehiatuko da. Huntzak sortzen duen itzalak zaildu dezake bigarren mailako adaburu baten sorrera, oztopatuz adaburuaren

erretira, eta ondorioz, epe luzeari begira, arriskuan jarri zuhaitzaren osotasun biomekanikoa eta fisiologikoa. Berez kaltegarriak izan daitezkeen beste landare igokari batzuk hiriguneetan zabaldu diren hainbat landare exotiko dira: Tibeteko ardantzea, Fallopia baldschuanica edo Vitis motako landare batzuk, hala nola V. coignetiae. Kezkatzeko arrazoiak ere bada zuhaitz beterano batek jasaten badu mihura sarriak sortzen duen gehiegizko pisua eta itzala. Gainera, igokaria izan beharrean, hemibizkarroia denez, bizi den zuhaitzaren ur-horniduraz eta mantenugai disolbatuez aprobetxatzen ari da.

Zuhaitzaren osotasun mekanikoaren ebaluaziorik buruzko informazio gehiago hemen: Mattheck eta Breloer (1994), Mattheck (2007) edo Lonsdale (1999).

Adartxo eta adar bakoitzaren floema eta zurgizena ehun bizien zutabe edo tutueria baten zati dira, sustrai sistemaraino jaitsiz hedatzen dena. Zuhaitz beterano askoren enborretan zutabe horiek zerrenda indibidual luze batzuk besterik ez dira, tarteko zerrenda hil batzuek bereizita. Inausketaren eraginez horrelako zutabe bat hausten bada, luzera osoan zehar hil liteke, beste zutabe batzuekin alboko konexio ugari ez baditu bederen, zeinek ahalbidetuko luketen partzialki funtzionala egotea. Funtzionalitateari eutsi dakioko zutabearekin konekta litezkeen kimu berriak garatuz, Kasu batzuetan kimu berriak hazten hasten dira, baina hiltzen dira geroago, ziurrenik ur eta mantenugaien hornidurarik aurretik zegoen zurgizenetik lortzen dutelako, zeinak jada galdu duen zeukan funtzio fisiologiko osoa.

4.3.2.2 Adaburuaren itxura

Adaburuaren itxura, nolabait, kontuan hartu behar da karga mekanikoa murriztu behar dela erabakitzerakoan. Kasu gehienetan bezala, lanak berarekin batera adaburuaren murrizketa ekarri behar badu, inausketaren motari buruzko eta irismenari buruzko aukerak (ikus 4.4) erabaki behar dira adaburuaren itxuraren arabera (hazkunde-eredua). Zuhaitz batzuen adaburuak, adibidez, ez dira inausketako oso egoiak horien adarrak "hanka luzeak" direlako, hau da, adarrak eta adartxoak puntetatik oso hurbil dauzkatelako, eta horren ondorioz hostoen oinarria osatzen duen adartxoaren egitura ia erabat adaburuaren kanpoaldera mugatzen delako. Hala eta guztiz ere, adaburu hauek, batzuetan, gai dira mailaz-mailako murrizketa-inausketak hartzeko (ikus 4.4.4.1). Kasu batzuetan, eskoramendua, kableatua edo ainguraketa (BS 3998: 2010, klausulak 10.05 - 10.07) bezalako lan motak erabil daitezke azken baliabide bezala, horiek bakarrik edo inausketarekin batera.

4.3.2.3 Unitate funtzionalen ezagutzea

Inausi ondoren edo modu naturalean adarrak galdu ondoren, adaburu bateko sektore bakoitzak bizi-rauteko ahalmen diferentea erakutsiko du. Beraz, non eta zenbat inausi behar den erabakitzerakoan ez da erabat beharrezkoa izango adaburuaren egoeraren ebaluazio orokor bat. Erabaki hau, beraz, unitate funtzionaltzat har daitezkeen adaburuko aldean arabera hartu beharko da (ikus Irud. 4.9). Nahiz eta gehienetan unitate horien arteko halako interdependentzia izaten den, neurri batean zuhaitz bereizitatzat har daitezke, horietako bakoitzak bere energia-beharrak asebetetzen baititu fotosintetit, eta bakoitzak nahiko ur eta mantenugaiak xurgatzen dituelako unitate bakoitzarekin estuago loturik dagoen sustrai-sistema zatitik. Hau bizirauteko estrategia bat da, unitate funtzional bakoitzak berez zutik jarrai dezakeelako independenteki, edo askatu jatorrizko zuhaitzetik.

Zuhaitz batzuetan unitate funtzional zehatzak ezagutzen dira, adarrez edo adar multzoez osaturik, zuhaitzaren gainerako aldeek baino bizitasun eta indar handiagoa erakusten dutenak. Aipatu adar multzoak sarri elkartzen dira ongi garatutako enbor nagusiko zurgizen-zutabeekin, zeinek konektatzen dituzten baita oso garatuak ere badauden sustrai multzoekin. Batzuetan adar gazte indartsuak garatzen dira hazkunde errepikakor bezala (ikus irud. 4.12) zuhaitzak adaburuaren zati bat galdu ondoren akats mekaniko baten eraginez. Adar hauek utz daitezke batzuetan adaburu berriko zati bat izatera irits daitezen. Hala ere, enbor nagusira lotune ahul batez lotzen badira, hauskorrak izan daitezke, eta erabilgarria izan daiteke inausketa motaren bat egitea, eta litekeena da gainera zuhaitzak ongi onartzea.

Alderaketa beste orientabide batzuekin: adaburuaren itxura

Praktika on bat da zuhaitzaren adaburuaren itxura ez aldatzea adar baten eta zuhaitz osoaren haustura areagotuko lukuen moduan. Printzipio honen arabera, zuhaitz beterano itxura irregularra onartu behar da, baldin eta bere adaburua jada irregularra zenean edo horrela geratu behar bada arbolazaintza lehengoratzetan baten ondoren. Ohiko helburua, adaburu irregularra eta atsegin bat lortzea, ez da beti ezarriko.

Ongi ezagutzen diren unitate funtzionalen beste adibide bat da honako hau da. Zuhaitz baten adaburuaren goiko aldeak indar eta bizitasun apalak erakusten dituenean, beheagoko adaburu sarria eta osasuntsua dagoen bitartean. 4.4.4an adierazten den bezala, era honetako zuhaitz batek ongi erantzun liezaioke adaburuko goiko aldea aldi bakar batez kentzeari. Aldiz, beheagoko adaburu osasuntsurik ez duen zuhaitza hil liteke halako tratamendu gogor baten ondoren.

4.3.2.4 Adar indibidualak: inausketa eta gero bizirauteko ezaugarri lagungarriak

Adar bat inausi behar den ala ez eta non egin behar den erabakitzerakoan, beti erabakiaren oinarria izan behar da zuhaitzak operazio jasan eta gero izango duen bizirauteko ahalmenaren ebaluazioa. Oro har, inausketa ekidin behar da gordeko den adarraren zatiak ez badauka adartxoeren sistema biziki gartu bat, eta ez badugu espero osatuko direla begi lokartuen edo arrotzen kimu berriak.

Horrela bada, komenigarria da modu horretan gara litezkeen adar berrietarako kudeaketa-neurriak aurreikustea, batzuetan oso era ahulean lotzen direlako, bereziki zur bigun samarreko espezieetan (hala nola sahatsetan). Kimu berrien bidez adar batek duen bizirauteko ahalmena ebaluatzeko, honako informazio hau aintzat hartu behar da:

- Begi lokartuak hostoen galtzarbeetan sortzen dira eta, beraz, sarri samarrak izango dira enborrak edo adarrak adabitate motzak baldin baditu, horrelakoak baitira oso astiro hazi zirelako kimu berriak izan zirenean. Begi lokartuek hamarkadetan iraun dezakete, baina ez dira betirako, eta beraz oso bakanak izan daitezke, edo batere ez izan, enbor edo adar zaharretan. Gero ere gertatzen da azal gogorreko espezieetan begi lokartuek ez dutela lortzen kimuak osatzea, agian estimulatzeko nahiko eguzki-argirik jasotzen ez dutelako.



Irud 4.9: Gaztainondo beterano honen enborrean dagoen zurgiz biziko eta azaleko zutabe bakoitza unitate funtzional baten zatia da. Horietako bakoitzak adar bat edo gehiago barne ditu, eta sustraiak.



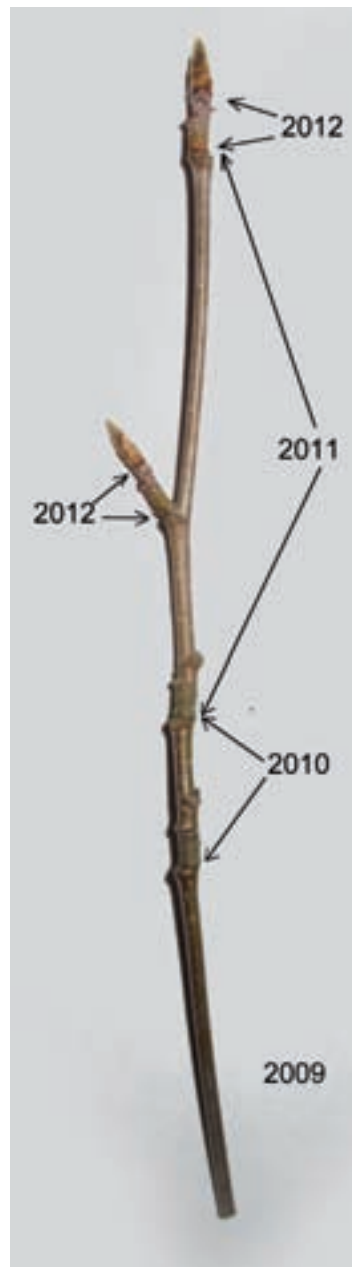
Irud. 4.10: enborraren beheko aldean kimu epikormikoak dituen antzinako haritza; honek ziurtatzen “erretira hartzeko” edo adaburua murrizteko gai dela.

- Pagoa bezalako azal leuneko espezie batean, batzuetan ikus daitezke hostoen jatorrizko ebakiondoak, eta kimuen eraztun-ebakiondoak, non begi lokartuak egon litezkeen. Zenbat eta ebakiondo gehiago zenbatzen ditugun luzera metro bakoitzeko, orduan eta kimu gehiago sor litezke.
- Kimu epikormiko ugari badaude (ikus irud. 4.10), hauek berriki osatutako begi lokartuak izango dituzte. Kimu epikormikoen ugaritzea zuhaitz batzuen ezaugarri genetiko bat izan daitekeela uste da, edota “sorginen erratza” gaixotasunaren agenteak estimulaturik izan dela (adibidez, birus bat, onddo edo bakterio bat). Kimu epikormikoak edo zupatzaileak maiz sortzen dira iraun duten zuhaitz motzetan ere.
- Begi arrotzak, azaleko ehunen barrenetik sortzen direnak inausketari edo adarren erorketari erantzuteko, kimu berrietarako balizko beste iturri bat dira. Hauek espezie batzuetan gehiagotan ageri dira (zumarrak eta sahatsak, adibidez) eta gutxiagoetan besteetan (hala nola, pagoa). Horrelakoak sortzeko argi nahiko indartsuaren estimulua beharrezkoa delako ebidentziak badaude.

4.3.2.5 Bizitasunaren balioespena

Arbolazaintza lana planifikatzeko, zuhaitz baten adaburua ebaluatu behar da bizitasun gutxiko aztarnak antzemateko (adibidez, adartxoek ihartzea, hosto gutxi edo txikiegiak, erorketa goiztiarra udazkenean). Aztarna horiek ezin badira azaldu erretiraren dinamika naturalaren arabera, orduan zuhaitzaren egoera diagnostikatu behar da hondatze prozesu ia ziur baten barrenean edo gainbeherakoa. Horren ondorioz, ez litzateke egokia izango hosto-gunea nabarmen murriztuko lukeen edozein lan. Aldiz, adaburua, oro har, sarria bada eta hostoen kolorea ere egokia bada, bizitasun gutxiko ia batere aztarnarik gabe (bakarrik hainbat adar isolatutan), orduan diagnostika daiteke zuhaitza adaburuaren erretiraren prozesuan dagoela (hots, adaburua mailaz-maila murrizten den modu naturala), non ihartze edota adarren galera episodikoak ere gerta daitezkeen.

Nahiz eta erretirak, berez, hausturaren probabilitatea murrizten laguntzen duen, inausketa bat egin daiteke helburu horrekin hori beharrezkoa bada. Aipatu inausketa, dena den, hasiera baten ahal den txikiena izan beharko litzateke (ikus erretira-inausketa: 4.4.4.1), adaburuaren murrizketa naturalaren fasean dagoen zuhaitz bat disfunzio fisiologiko larriak pairatzeko oso kaltebera izaten delako ebakitze gogorrak egiten bazaizkio.



Irud. 4.11: Urteko hazkunde tartekatuen neurketa adartxoetan (pago adartxoak) eraztun-ebakiondoak erabiliz (koadroan zabalagoa).

Ondorengo ezaugarriak ebaluatu behar dira bizitasun kontzeptua egokiro ulertzeko, eta horren ondorioz jakiteko zein diren inausi eta gero izango dituen bizirauteko aukerak.

- **Hazkunde tartekatuen presentzia (edo hazkunde errepikaria dieback episodioak pairatu eta gero) adaburuaren goiko aldean:** Adartxo baten urteko hazkunde tartekatu ("metida" gaztelaniaz) berriena da azken eraztun-ebakiondotik punta-begiaren oinarriara doan distantzia. Aurreko urte bakoitzeko hazkunde tartekatua (batzuetan franko atzera egin daiteke urteetan) neurtu behar da segidako eraztun-ebakiondoen arteko distantzien arabera (Irud. 4.11). Horrelako neurketak zehatz-mehatz egin beharrean, nahikoa izaten da ikuspegi orokor bat izatea prismatikoen laguntari esker. Ebaluaketa hau adaburuaren goiko aldean egin behar da, horixe baita zuhaitzaren eremurik egokiena erakusteko zein diren muturretarantz ura garraiatzeko ahalmenaren murrizketaren ondorioak. Adaburuaren beheko aldeko hazkunde tartekatua oso aldakorra izaten da maiz eta engainagarria suerta daiteke bizitasuna ebaluatzerakoan.
- **Hostoen kolorea eta tamaina:** Bizitasun handiko zuhaitz beterano batek hostoen kolore normala erakutsi beharko luke. Hostoek ohi ez bezalako zurbiltasuna badute edo horitze aztarnak, horrek guztiak bizitasun apala adierazten du (agian gaixotasun baten eraginez, sustrai-usteldura batez ere, *Phytophthora*⁷ sortutakoa) edota gabezia bat edo nutrizio-desoreka bat. Era berean, hosto oso txikien presentziak ere bizitasun apala adieraz lezake, nahiz eta hau berez normala izan zuhaitz zaharretan. Salbuespena izaten da hazkunde errepikariaren aldi bat hasten denean.
- **Adartxoaren dentsitatea eta "dieback"⁸ sintomen agerpena, adaburuaren goiko aldean, batez ere:** Adartxoaren dentsitatea oso apala bada espeziearen espero denerako, ziurrenik denbora tarte batean bizitasuna apaldu delako seinalea da, gutxienez adaburuko alderen batean, (ikus orein-buru itxurako punta-ihartzea eta hazkunde errepikorra beharago). Adartxoaren dentsitatearen galera gainbehera egoerako aztarna aurreratua izaten da, gutxienez hostoen hazkundearen luzeraren murrizketara baino aurreratuagoa, edo hostoen koloregabetzea baino aurreratuagoa. Horregatik, adartxo hilen presentzia gainbeherako egoera aurreratuago baten ezaugarritzat hartu ohi da⁹.
- **Edozein dieback prozesuaren eredu:** erretira naturala edo heriotza erregresiboaren prozesu azkar baten eta zabal baten ziklo errepikariak:
 - Adartxoaren heriotza erregresiboa (edo dieback) oso zabaldua badago adaburuaren goiko aldean, kezkatuak egon gaitzke zuhaitzaren bizitasun orokorraz den bezainbatean.
 - Diebakceko prozesu azkar eta zabal batek adieraz lezake bizitasunaren galera handi bat, agian sustrai-sisteman gertatzen ari den kalteen bat-bateko hasierak eragindakoa, (gaixotasun bat dela-eta, esate baterako) edo laborantza-baldintzen narriadura larriak eragindakoa. Berrosatzea oso zaila izango da, arazoaren arrazoari ez bazaio laster erantzuna ematen.

Oharra: Gaixotasun batzuek, txankro motakoek, eta katagorriek egiten dituzten adarren eraztuntzeek sakanatutako adartxoaren heriotza ekar dezakete, dentsitate urriko eta dieback itxura emanez, nahiz eta zuhaitza berez bizitasun handikoa izan.

TESTUINGURUA

⁷ Ehun-zurkaretako laginetan defentsa-mekanismoei buruzko informazio gehiago izateko ikus: PEARCE, R.B. (1996). Antimicrobial defences in the wood of living trees. (Tansley Review no. 87) New Phytologist 132, 203-233.

⁸ Euskaraz ingelesaren jatorrizko izena erabiliko da liburu honetan "dieback". Haren sinonimoa litzateke "heriotza erregresiboa". Gaztelaniz "seca" esaten zaio Quercus generoko aleei eragiten dienean. Ikus haren deskribapena glosategian.

⁹ Adaburuaren arkitekturari buruzko informazio gehiago izateko, zuhaitzaren indarraren eta bizitasunaren erakusle bezala, ikus: ROLOFF, A. (2001). Baumkronen: verständnis und praktische Bedeutung eines komplexen naturphänomens. Ulmer Verlag, Stuttgart, 164 pp.

Zuhaitz baten enborra, adarrak eta adartxoak saila daitezke, hurrenez hurren, “lehen mailakoa”, “bigarren mailakoa” eta horrela. Adarkatze segida honetako mailen arteko diferentzia morfologikoez (bereziki adartxoaren eta hostoen orientazioan) laguntzen dute espezie bakoitzaren adaburuaren itxura eta adarkatze-arkitektura berezia osatzen. Maila behe-rago bateko adar baten hazkundera errepikaria dela esaten da baldin eta goragoko maila bateko adar baten hazkunderedua jarraitzen badu edo “miniaturazko zuhaitz” baten irudia badu (Raimbault, 2006). Zuhaitz beteranoren erretiraren prozesu naturalean adar-botatze episodioak gertatzen dira edo dieback, eta maiz horien ondoren hazkunde-episodioak datoz, zeinek irudikatzen duten heldutasuna iritsi baino lehenagoko zuhaitz gazte baten itxura eta adarren garapen indartsua. Gauza bera gertatzen da inausi eta gero. Zuhaitz beteranoetan, hazkunde errepikariak alde batera utzita, kanpoko adaburua zabaltzen duen adartxoaren hazkunderik ia ez da garatzen.

– Heriotza erregresiboa oso sakabanaturik badago edo adaburuaren kanpoaldeko eremu zehatz batean bakarrik badago, barreneko adaburu sarri eta hostotsu baten ondoan, orduan litekeena da erretiraren prozesu naturalen eragina izatea, edo aurkako baldintzetako aldi zehatz batena. Azken kasu honetan, hazkunde errepikaria etor liteke gero. [Adar hilek irauten duten espezetan, bertako haritzetan esate baterako, dieback edo erretira episodioek “orein-buruko punta-ihartzea” ekartzen dute.]

- **Almidoi erreserbak:** zurgizten laginetako almidoi edukia erabil daiteke aztertu nahi den zuhaitzaren zatia biziaren erakusle bezala (eta are, agian, zuhaitz osoarena ere). Kontuan hartu behar dira urtarotik urtarora gertatzen diren aldaketa garrantzitsuak, eta baita zuhaitzaren zati diferenteen artekoak ere bai. Adibidez, adaburuaren zati zehatz bat eta berari loturik dagoen enborreko zatia baldintza fisiologikoki hobeetan edo okerragoetan egon litezke beste zati batzuk baino, eta ondorioz ez lirateke zuhaitz osorako lagin egokiak. Era berean, Clair-Maczulajtys et al. (1999) ikerlariek erakutsi zuten bezala, almidoiaren kontzentrazioa nahikoa alda daiteke adakeraren alde anatomiko diferenteen arabera, batez ere aurreko inausketei erantzunez. Almidoiaren kontzentrazioa kalkula daiteke purpura-kolorazioaren intentsitateari kasu eginez. Hori lortzeko zurgiztenaren lagina iodo-tinturarekin tratatu behar da (0.3 g), potasio-iodurozko ur-disoluzio batean disolbatua (1.5 g 100 ml-tan). Shigok (1991) prozesua deskribatzen du, beharrezkoak diren seguritateko eta osasunerako ardurak ahaztu gabe.

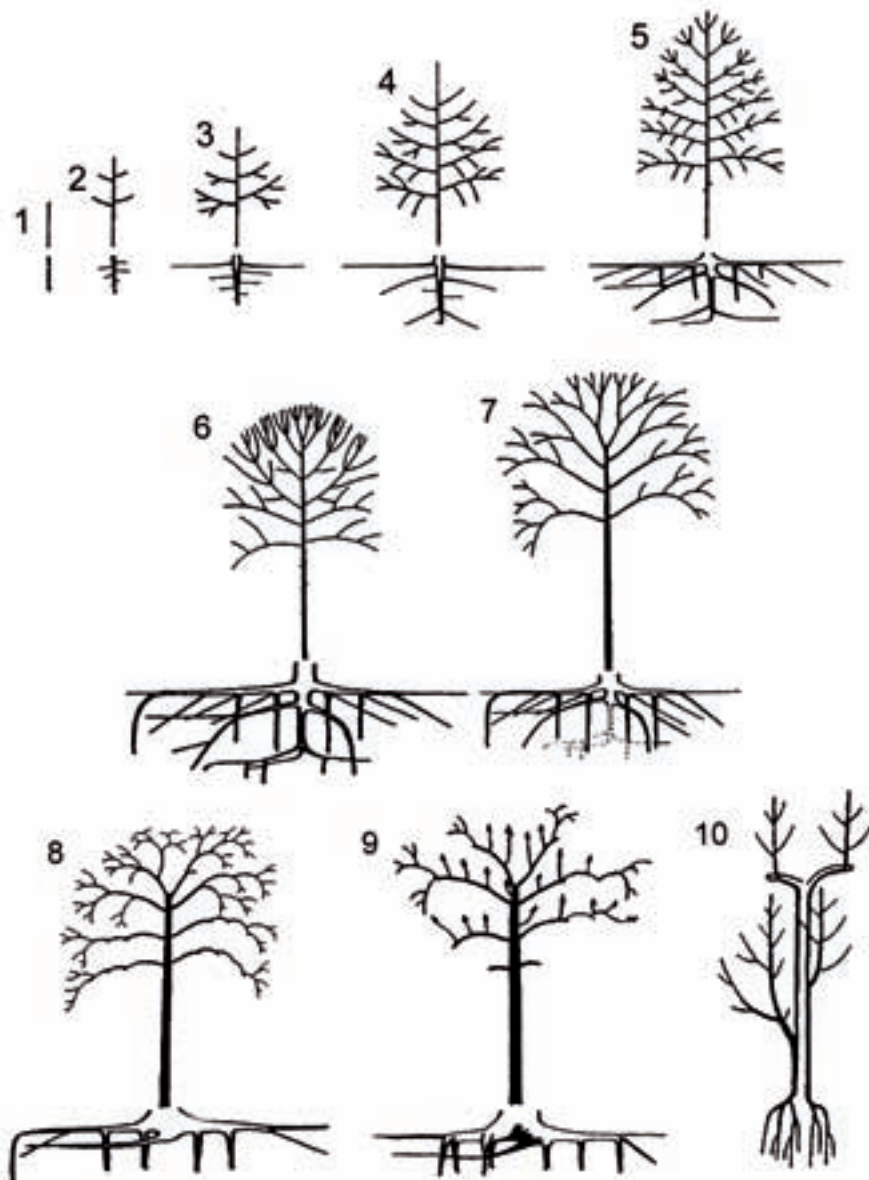
Zuhaitz baten mantenugaiaren erreserbak azukreak eta almidoia dira. Disolbagarriak diren azukreak hazkunderako eta bizi-funtzioetarako erabiltzen dira.

Azukreak berehala erabiltzen ez direnean, (hazkunde garaia bukaeran, batez ere), almidoi bilakatzen dira, disolbaezina dena, berriz azukre bilakatuko dena hazkunde garaia hasterakoan. Zurgizteneko almidoi-kontzentrazioa aldakorra da urteko hazkunde batetik bestera eta adar edo adartxo bateko toki batetik bestera (esate baterako, adabegietan edo adabetarteetan, eta inausi den mozketen ondoan).

Hazkunde azkar bat bizitasun handia baten mende izaten denez, bi ezaugarriak batera ematen ohi dira. Hala ere, badira bizitasun handiko zuhaitz asko azkarki hazten ez direnak. Bizitasun handia inausi ondorengo adarren hazkunde onarekin loturik egoten da, baina, gero ere, eraman dezake lehen zuen pisua eta palanka-efektua berreskuratzera, kendu berriak zirenak, hain zuzen ere, akats mekanikoak prebenitze aldera.

Ikerketan edo garapen teknikoan sakontzeko beharra: zuhaitz beteranoren kudeaketarako arbolazaintza-lana

Ikerketa jarraitua behar da kudeketa jarduerak ebaluatzeko, bai hainbat espezieetako zuhaitzen gaineko epe luzeko ondoriei dagokienez, eta baita ere hainbat bizitasun eta osotasun mekaniko maila duten zuhaitzei dagokienez. Ikerketa honek ekarri beharko lituzke behar den bezala erreplikatuak diren esperimenduak, baina hauek, maiz, murriztapen finantzarioek edo praktikoek mugatuak daude. Hala ere, badago gero eta dokumentatuagoa dagoen informazio-banku bat, non Erresuma Batuko “lehen eta gero”ko egoeren erregistroen base gero eta aberatsagoa dagoen. Hor, hainbat zuhaitz beteranoren informazioa biltzen da: Burnham Beeches, Epping basoa, Hatfield basoa, Hainault basoa eta Windsorko parke handia. Gainera, Euskal Herrian pago motzen hainbat inausketa-metodo konparatu izan dira saio erreplikatuetan (Read et al., 2011).



Irud. 4.12: Zuhaitz baten bizitzako etapa (Raimbault, 1995), inausketari dagokionez.

Etapak 1-5 (adaburuaren eta sustraien gazte-hedatzea, dominantzia apikala nagusia dela): 3. etapa hoberena da zuhaitz motz berriak egiteko — adar-egitura berri bat aise osa daiteke, eta inausketak nekez eragingo du gehiegizko usteldura bat.

6. etapa (erdi-heldutasuna, beheagoko adaburua dominantzia apikal nagusitik askatze bidean): atzean gelditu da zuhaitz motz berri bat egiteko garai egokia. Adaburua murrizten bada, zuhaitza berriz haziko da eta adaburuaren tamainak helduaroan hartuko zuen tamainara iritsiko da, zuhaitza motzu izan ez balitz bezala, baina ziurren espezie batzuetan itxura eraldatu batekin.

7. etapa (helduaroa): maiz etapa luzea izaten da. Adaburua oso mantso handitzen da eta oreka ia erabatekoa lortzen da hazkunderaren eta jatorri zehaztutako diebackaren artean. Adaburua berriz mozten bada, lehen zuen tamainara itzultzeko joera izaten da, baina indarrean dagoen zuhaitz motz baten adaburua murrizturik mantendu daiteke aldizkako inausketa jarraitu baten bidez.

8. etapa (helduaro berantiarra / hasierako zahartzaroa, erretirarekin, hau prozesu gakoa bilakaturik):

orokorrean, adartxo batzuetako diebacka besteen hazkundera baino handiagoa da. Gero eta nabarmenagoak dira adaburuko alde zehatz batzuetan antzematen diren unitate funtzionalak, agian loturik sustrai-sistemaren zati batzuei enborreko zurgizenezko zutabeen bidez. Gure irekietan hazten diren zuhaitzetan, batzuetan, beheagoko adaburu bat sortzen hasten da, zeinak, azkenean, ordezka lezakeen jatorrizko adaburua hau murriztuko balitz, bai prozesu natural baten bidez murriztu bada, eta inausketa baten bidez izan bada.

9. etapa (erretira): jatorri zehaztutako diebackak eta hausturak (edo inausketa hau egokia bada) ekar dezakete alturaren eta adaburuaren hedapenaren murrizketa, adartxoaren hazkunde errepikaria beheagoko adaburuan gertatzen den bitartean (edo bigarren mailako adaburu batean).

10. etapa (zahartzaro berantiarra): adar berrien hazkunde gehiena errepikaria egiten da, diebackari eta hausturei aurre eginez. Inausketa selektiboa erabilgarria izan daiteke gehiegizko palanka-efektua murrizteko, baino oso zuhurra izan behar da.



Irud 4.13: King Offa's oak deitzen den haritzaren eskoramendua, desegokia beharbada, erauzketa garrantzitsu bat prebenitzeko..

4.3.2.6 Indarra

Zaurien inguruko kimuen eta oklusio-ehunen hazkunde berria indartsua bada, inausketa egin daiteke zuhaitzak modu eraginkorrean, denbora gutxian hostotza sarria berrezarrit, erantzunen duelako nolabaiteko ziurtasunarekin. Hala ere, ondorengo hazkundearen kudeaketa aurreikusi behar da, hau izan ez dadin hain luzea eta pisua, non inausketarekin lortu nahi zen ondorio biomekanikoa erabat ezabatzen den.

4.4 ARBOLAZAINTZA LANAK: ZUHAITZ BETERANOENTZAKO AUKERA NAGUSIAK

Akats mekaniko (haustura) baten probabilitatea murrizteko esku-hartzea beharrezkoa denean, aukera nagusia inausketa motaren bat izaten da: bai adaburuaren murrizketa orokor bat, edo aukeratutako adarrak kentzea edo laburtzea. [Beste aukera batzuk izan litezke kableatu indargarria, kableen bidezko ainguraketa edo eskoramendua (ikus BS 3998: 2010)].

4.4.1 Inausketa

Akats mekaniko larri bat aurreikusten laguntzeko egin behar den inausketaren intentsitatea hobeki erabakitzeko zuhaitz bakoitza indibidualki ebaluatu behar da (ikus 4.3.2). Inausketa kalte mota bat denez, zuhaitza ere ebaluatu behar da ea gauza ote den izango aurreikusitako tratamendua jasateko eta gero hazteko horri erantzunez (ikus 4.3.2.3, 4.3.2.5 eta 4.3.2.6).

Ezagutzan sakontzeko beharra: inausketarekiko zuhaitzen tolerantzia

Estres mekanikoa murrizteko inausketaren bat egin behar bada, zaila izan daiteke aurkitzea oreka bat nahi dugun helbururako behar adina material kentzearen artean eta zuhaitzak jasan ahal dezaken kenketaren artean. Are adaburua murrizteko teknikan ere, berez hain larria ez dena, zuhaitzaren tolerantzia hostotza berria sortzeko eta mantentzeko gero izango duen gaitasunaren mendean dago, horri esker mantendu ahal izango duelako funtzionalitate fisiologikoa zurgizenean eta barne azalean.

Hostoz ongi estalitako adaburu baten mantenu-rako onuragarria da adaburua inausi ondoren gorde den adaburu zatiak aldeztu aurretik baldin bazuen adartxo eta adar txikien egitura on bat.

Bestela, hosto-estaldura egoki bat bakarrik berreskuratu da zuhaitz gauza bada kimu berriak sortzeko adar eta enbor zaharren gainean. Hori egiteko gaitasuna metatutako energiarekin eta kimu epikormikoak sortzeko joeraren (genetikoa neurri batean) mendean egongo da.



Irud. 4.14: Etendako pago motz bateko adaburuaren murrizketan gordetako motzondoa. Dieback (heriotza erregresiboa) prozesu bat garatu da, baina motzondoaren beheko aldea bizirik dago, osatzen ari diren hainbat kimurekin.

- Edozein dela aukeratzen den inausketa mota, ondoko jarraibideak kontuan hartu behar dira: Ez kendu adaburua behar dena baino gehiago, bermatuz horrela hostoen masa ez dela inoiz izango txiekia bizirauteko (Fay, 2008a, b). Aitzitik, helburua adarrak laburtzea da, eta ekiditea zuhaitzaren erantzunak ez duela laster eta berriz osatuko inausi baino lehen adaburuak zuen tamaina.
- Inausi bakarrik osotasun biomekanikoaren intereserako denean. Horrela, ekidin behar da inposatzen saiatzea aldeztu aurretik pentsatutako zuhaitzaren adaburua berrerekatzeko edozein helburu, batez ere zuhaitzarentzat bakarrik onuragarria dena hautsi litezkeen zatien inausketa selektiboa izaten denean.
- Adaburuaren edozein zatitan non inausi behar den erabakitze-rakoan, saiati ziurtatzen haren etorkizuneko bideragarritasuna unitate funtzional bat bezala (ikus 4.3.2.3), kontuan hartu bai tamaina eta baita inausketa eta gero gerta daitezkeen hostotzaren adartxoaren egituraren bideragarritasuna.
- Ahal den neurrian zauri handiak ekidin behar dira zuraren erdialdea agerian utzi daitekeelako, batez ere disfunkzioarako joera duten zurgihar gogorrik gabeko pagoa eta xarma bezalako espezieetan [ikus 4.2 taula, Lonsdale (1999) eta BSI (2010) orientabide bezala]. Horrelako zauriak zurean bizi diren onddoen kolonizazio geldiezin baterako sarbidea izan daitezke.
- Gainbehera datorren goialdeko adaburua kentzeko asmoz, edo akats katastrofiko ekiditen laguntzeko asmoz, beharrezkoa bada diametro handiko adarrak moztea, hauek, ahal izanez gero, laburtu beharko lirateke, eta ez erabat kendu. Bestela, enbor nagusia kaltetuko balitz disfunkzio zabala eta usteldura sorraraz liteke.

Gainera, kontuan hartu behar da etorkizuneko hazkundeak, denborarekin, berrosa lezakeela bela-gunea eta adaburuaren edo adarraren palanka-efektua (ikus 4.4.7). Horregatik, jarraibide hauek kontuan hartu behar dira:

- Saiatu ebaluatzen ea zuhaitza hain den indartsua non urte gutxitan inausketa baino lehenagoko tamainara itzuliko ote den. Kasurik okerreanean, horrelako erantzunak beheagoko hazkundera ezabatuko du, eta oso egoera desagokoa sortuko du ondorengo beste inausketa bati aurre egiteko. Kasurik hoberenean, baliteke hainbat inausketa-etapa behar izatea zuhaitza mekanikoki beharko litzatekeen alturara eramateko. (ikus erretira-inausketa: 4.4.4.1).
- Egin inausketa mozketak adar txiki eta adartxo nahikoak gorde daitezkeen, eta horrela hurrengo denboraldian hostotza estaldura ona izan dadin. Xedea da adartxoaren hazkundera beheago estimulatzea (adaburuaren beheko aldean). Hau baliteke gehiago gertatzea enborrak eta adar nagusiek baldin badute kimu epikormikoz betetako aurreko estaldura bat adaburu nagusiaren barrenean. Beste inausketa esku-hartze bat planifikatzen bada adaburuaren tamaina murrizten jarraitzeko (ikus erretira-inausketa: 4.4.4.1), hazkunde berri honen zati bat gutxienez gorde beharko litzateke, adarrak bizirik jarraitzen lagunduko duelako (Read, 2000, p. 37).
- Inausketaren bidez laburtutako adarretik gordetzen den zatia nahitaez historik gabe edo aldeetako adarrik gabe geratu behar bada, erabil ezazu eskura duzun informazioa ebaluatzeko

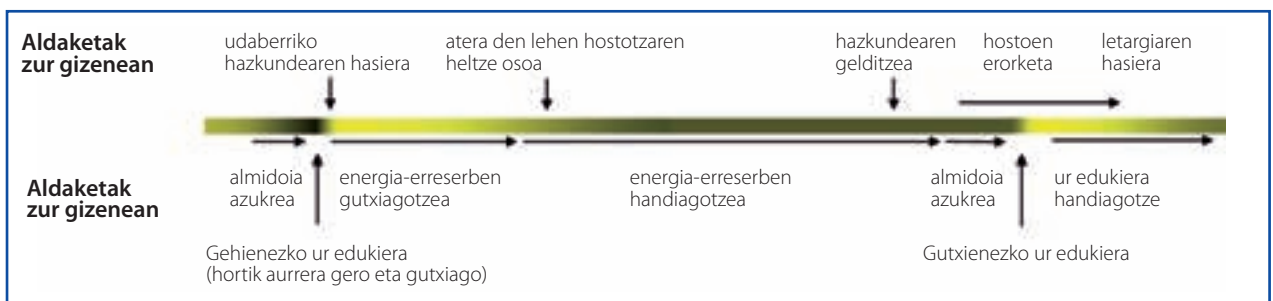
ea zuhaitza gai izango ote den begi lokartu berriak edo arrotzak sortzen (bestela adarra hil egingo da azkenean). Biluzik (hostorik gabe) dagoen zatia gazte (60 urte baino gutxiagokoa adibidez) samarra bada, errazagoa izan daiteke kimu berriak garatzea, alde batera utzita zuhaitz osoaren adina, edo adarraren beraren oinarriaren adina. Aldez aurretik, batez ere toki berean, izan diren arrakastak edo porrotak ezagutzea, oso erabilgarria da.

Inausketa egitea larritasun kontua ez bada, hori egiteko une aproposa erabaki behar da ekiditeko aurkako baldintzak edo urtaroaldiak, zeinetan zuhaitza bereziki sentibera izan daitekeen zauri batek eragindako diebackarekiko, zurgizena edo barneko azala ukituak geratuko liratekeelako. Beraz, oro har, inausketa ez da egingo udaberrian eta uda hasieran hostotza berria garatzen eta heltzen ari denean, eta udazkenean ere zuhaitza geldialdi begetatiboan sartzen ari denean. Inausketa ekidin behar da gero ere lehorre garaian edo bestelako estresaldietan. Estresaren larritasuna hainbat faktoreren mende dago, hala nola lur mota eta haren sakontasuna, edo zuhaitz espezie bakoitzaren arabera. Inausketa atzeratu beharko litzateke horrelako gertaerak gutxiagotu diren arte, ahal bada hurrengo udako solstizioa eta gero.

Udako inausketak normalean emaitza onak izaten ditu, beti ere lehorterik ez badago inausketa burutu denean. Hala ere, aurreikusitako lanaren ondorioz enborraren zein adar nagusien zati zabalak zuzenean edo luzaroan eguzkipean utzi behar badira, orduan geldialdi begetatiboan egiten den inausketa hobestekoa da.

Sasipeko edo beste zuhaitzen itzalpeko zuhaitzak inausi nahi direnean, horien sasi-garbiketa (ikus "soil-gunearen efektua" 3. kapitulan) bi urte lehenago egin behar da, ahal izanez gero. Prozesu honek, jarraitu beharrekoa bai zuhaitz beterranoen kasuan zein balizko zuhaitz motz berrien kasuan ere, denbora ematen du sartzen den eguzkizko argi berriak piztu ditzan kimu epikormikoak, inausketa eta gero funtzio fisiologikoa mantentzen lagunduko dutenak. (V. Bengtsson, kom. perts.).

Lanerako jarraibideak ematen direnean eta inausketa egiteko une egokia (zehaztuz ere, lana ekidin behar dela baldintza desagokietan) idatziz adierazi behar dira eta akta batean edo prozeduren eskuliburu batean jaso behar dira (ikus 7. kapitulua).



Irud 4.15: hostozabalen inausketa egiteko urteko une onen eta txarren gida orokor bat. Marraztutakoa ilunagoa denean, orduan da unerik egokiena espezie gehienentzat.

Ezagutzan sakontzeko beharra: inausketa argiari eta itzalari dagokienez

Inausketari zuhaitzak erantzuteko duen ahalmenean oso faktore garrantzitsua da inausi eta gero hostotza nola garatzen den eguzkiarekiko esposizioari dagokionez. Zuhaitz beterranoak inauserakoan zaila da argiaren eta itzalaren arteko oreka egoki bat lortzea. Espezie heliofilo bateko zuhaitz bat (edo argi nahikoa behar duena, ikus taula 4.2) itzalpean geratuko da murrizketa esku-hartze bat ezartzen zaionean eta ondoko zuhaitzen azpitik geratzen denean. Orduan, maiz, ezin izango du kimu berriak sortu edo hauek osatu eta gero hilko dira diebackarengatik. Aipatu diren ondoko zuhaitzak inaus litezke helburutzat dugun zuhaitzaren itzalpea arintzeko. Aitzitik, gune ireki batean hazten ari bada, inausketak enborra eta gorde diren adarrak sobera agerian utzi litzake eta bat-bateko gehiegizko eguzkiaren argi-kolpe baten eraginpean, dieback larria ekar dezakeena ia zuhaitz-espezie guztietan. Azal meharreko espezieak bereziki kalteberak dira egoera hauetan.

4.4.2 Mozketen kokapena enborren edo adarren laburtze-inausketa egiten denean

Arrazoizko aukera bakarra denean etendako zuhaitz motz baten edo tantai baten enborra edo adarra laburtzea, galdera da ea mozketak izan behar den (1) alde bateko adar egoki batekiko distal-distala (baldin badago), edo (2) distalagoa den puntu batean, motzondo bat gordeaz. Motzondo batek kimu berriak sor ditzake eta horrek enborra edo adarra kontserbatzen lagunduko du, baina motzondoa hilko da (diebacka pairatuko du) hazkundera azkarreko kimuak garatzen ez baditu. Motzondo bat utzi ala ez erabakitzerakoan azalpen hauetan oinarritu behar gara:

- Oro har ez da beharrezkoa motzondo bat gordetzea, gorde behar den zurtoin zatiaren edo adarraren puntaren ondoan aldeetako adar osasuntsuak (bat edo gehiago) lotzen badira eta hauen gainean hostotza sarriko adartxo asko badaude; hau da, gutxienez albo-adar bat eta gutxienez adar nagusiaren diametroaren 1/3koa, edo horren baliokidea den adar txikiagoen multzo bat. (Hala eta guztiz ere badago oraindik kasu bat motzondoa gordetzea justifikatuko lukeena, zura deskonposatuko den balizko habitat bat sortzea: ikus 5. Kapitula).
- Gorde nahi den adarrak edo enborrak ez badute goraxeago deskribatu den gutxieneko hostotza osasuntsurik, orduan motzondoa gorde behar da. Honen luzera nahikoa izango da egunaren tarte batean adarren itzaletik kanpo egoteko eta behar adina begi lokartu izan beharko lituzke, edo azaleko hainbat gunetan begi arrotzak sortzeko aukera. Garrantzitsua da ebaluatzea ea kimu hauek garatuko diren, hemen (4.3.2.4) ezarritako irizpideen arabera.

Hasiera batean, motzondo bat moztu daiteke palankaren besoaren murrizteko beharraren arabera gehieneko luzeran. Berez, zati luze batek balizko hazkunde puntu berri gehiago izango ditu zati labur batek baino, eta errazagoa da hezetasun egokia gordetzea enborretik hurbilago dagoen zatian, nahiz eta mozketaren ingurukoa ihartu. Praktikan, ebidentziak badira esetan dutenak zenbat eta luzeagoa izan motzondoa orduan eta kimu berri gehiago garatzeko joera izaten dela (H. Read, kom. perts.). Gainera, errazagoa ere bada motzondo luze bat nahikoa luzatzea adaburuaren barrenean eguzki-argi egokia jasotzeko.

Motzondo bat sortzerakoan, haustura kontrolatutako teknika bat erabil daiteke, edo koroa-mozketa bat (ikus 4.4.5) ohiko mozketaren orde. Horrela itxura naturalagoa emango zaio, eta barreneko azal gehiago geratuko da agerian, zeinetatik berri arrotzak sor litezkeen. Hala ere, gune zabal batetik hasita hezetasunaren galera aurreikusten bada eta horrek eragin badezake oso dieback sakona, orduan ohiko mozketak hobesteko da. Hau izan daiteke baldintzak lehor samarrak izateagatik edo motzondoa labur samarra delako. [Margo ez toxikoen erabilerak eta zauriaren bendajeak (Lonsdale, 1999) hezetasunaren galera murriztu beharko lukete, baina tratamendu mota hauek utzi egin dira, neurri handi batean, usteldura aurreikusteko bitarteko bezala]. Kimu berriak sortzea piztu lezakeen beste metodo bat izan liteke gorde den zatiaren azala marratzea zurezko trazatzaile batekin edo antzeko lanabes batekin. Hazkunde berria, baldin badago, gertatu eta gero, adarra are gehiago labur daiteke adaburua murrizteko inausketa egiten den aldian. [ikus 4.4.4.1, Read (2000) eta 7.kapitula, kudeaketa planei buruzkoa].

Alderaketa beste orientabide batzuekin: motzondoak

Arbolazaintzaren helburu gehienetarako adarren motzondoak utzea ez da kontu komenigarria, dieback prozesuak jasaten dituztelako (alderdi estetikoak alde batera utzita) edo kimu epikormikoak sortzen dituztelako. Ateratzen diren adar berriak maiz modu ahul batez lotzen dira enborrera edo sortzen diren adarrera eta beraz arriskutsuak izan daitezke ez badira kudeatzen aldizkako inausketa baten bidez. Zuhaitz beterano batean motzondo batetik adar epikormikoak sortzeko gaitasuna bizi-raupen naturaleko mekanismo bat da. Motzondo bat uzten ez bada, berriz, hosto estaldura okerrago bat lor daiteke.

Porrota suertatu bada kimu berri eta osasuntsu sortzea, eta motzondoak dieback prozesua jasaten badu enborrean edo adar-aman duen lotunean, orduan ustelduraren garapenerako bidea bilaka liteke. Honek, aldi berean, enbor nagusian ustelduraren gehiegizko garapena eragin lezake. Baina aldi berean aukera bat ere badago babes naturaleko barrerak jartzeko prozesuak lan egin dezan, eta ondorioz lagungarria izan dadin usteldura konpartimentatzen. (Shigo eta Marx, 1977).

4.4.3 Mozketaren kokapena eta angelua adar bat kentzerakoan

Adar bat erabat kendu behar bada, behin betiko inausketa mozketak “mozketa egoki”aren kontzeptuaren arabera egin behar da (Shigo, 1989). Horrela arrasetik egindako mozketak ekiditen dira, “adarraren azalaren zimurrean” lesioak ekartzen dituztenak¹⁰ eta, beraz, xilemaren disfuntzio zabal bati hasiera emateko joera dutenak, adar parentalean zein enborrean egindako zauriekin erlazionaturik. Salbuespena izan daiteke, arrasetiko mozketak bat ematea usteldura pizteko habitatak sortzeko helburuarekin; hau da, beteranizazioaren bidez (ikus 4.6.2).

4.4.4 Inausketa etapa batean (edo bitan) tentsioa mekanikoa arintzeko

Zuhaitzaren baldintzen ebaluazioaren bidez, bereziki bizitasunaz, indarraz eta hazkunde-ereduaz den bezainbatean, honako hauen artean aukeratu behar izaten da: (1) inausketa etapa batean edo bitan eta (2) mailaz-mailako eta pixkanakako murrizketa bat (adaburua murrizteko inausketa – ikus 4.4.4.1). Azken hau egokiagoa da zuhaitz beterano askorentzat, beti ere tentsio mekanikoaren beharrezko murrizketa egiteko garaiz lortu badaiteke akats mekaniko edo haustura larri bat ekidinez. Tentsio mekanikoa arintzeko presazko beharra asebate liteke drastiko samarra izan litekeen adaburuaren murrizketa batekin etapa bakar batean, edo agian bi etapatan. Hala ere, bakanak dira horrelako tratamendu baten ondoren aurrera ateratzeko gauza diren zuhaitzak, hostotza daramaten adartxoek egitura kentzen duelako



Irud 4.16: Etendako xarma motz bat, beheko adaburuaren garapen on bat duena.

¹⁰ Adarraren azalaren zimurra: ikus glosategian.

hein handi batean, eta espeziearen arabera (ikus 4.2 koadroa), inausketa-zauri handiak sor daitezke, disfuntzio fisiologikorako joera izango dutenak. Murrizketa drastiko bat bakarrik izango litzateke ego-kia, haustura larri bat ekiditeko beharrezkoa bada, eta koroaren itxura tratamendu horretarako prest badago; hau da, beheko adaburu baten egitura on bat badago (Irud. 4.17).



Irud. 4.17: Beheko adaburua ongi osaturik duen haritza. Altura murriztu beharko balitzaio, adaburuaren goiko aldea ken liteke, agian, ekintza bakar batean, funtzio fisiologikoa gehiegi kaltetu gabe.

4.4.4.1 Adaburua murrizteko inausketa

Hostoak dituzten adartxoaren egitura aldi bakar batez kentzea onartuko ez luketen zuhaitzetan inausketa mota hau burutu behar da estres mekanikoa pixkanaka arintzeko. Beraz, helburua izan behar da "erretira" prozesu naturala imitatzea, altura eta adaburuaren azalera epeka murriztuz. Lehenengo etapen inausketa mozketak adar gazte samarretan egin behar dira, diametro txikikoak. Hauek behar adina meristemo (hazkunde puntuak) izaten dituzte albo-hazkunde ugaria sortzeko gai direnak esku-hartzeari erantzunez. Planak, dena den, kontuan hartu behar du balitekeela adar hauek inausketari erantzutea kimu berriak sortuz inausketa-mozketatik hurbil (dominantzia apikala dela-eta), beheko adabururantz baliabideak bideratu gabe. Horrela bada, inausketa berri bat egin beharko da edo beste aukera batzuk garatu prozesu honetan aurreikusitako abantaila biomekanikoa berreskuratzeko.

Alderaketa beste orientabide batzuekin: “masa estatikoa” eta “masa dinamikoa”

Bs 3998: 2010-n orientabidea bideraturik dago zuhaitzei zauri larriak ez egitera, hauek oso disfuntzio eta usteldura larriak sor ditzaketelako eta, ondorioz, zuhaitzaren osasuna edo osotasun mekanikoa arriskuan geratzen delako. Shigok (1991) honen inguruan egiten dituen oharren arabera, zurgizena oso era zabalean kalteturik duten zuhaitzek oso erlazio baxua izaten dute beren “masa dinamikoa”ren artean (zurgizena eta fisiologikoki funtzionalak diren beste ehun batzuk) eta beren “masa estatiko”ren artean (fisiologikoki disfuntzionala den zura eta azala: ikus gida honetako 1go kapitulua). Erlazio hau, hala ere, oso baxua izan daiteke zuhaitz beteranoetan, zurgizenezko oso kanpo-geruza estu bat bakarrik dutelako erdiko nukleo handi baten inguruan, hots zurgiharraren inguruan. Hau, maiz, kofatua egoten da zati batean. Zuhaitz hauek oso osasuntsuak izan daitezke, funtzionalitate on bat gordetzen badute zurgizenezko kanpo-geruzan eta azpian dagoen floeman.



Irud 4.18: Ripewood osatzen duen zuhaitz espezie bat adaburua murrizteko inausketaren lehen fasea egin eta bi urtetara. Moztutako muturrek erakusten duten non inausi ziren adarrak. Lehen mozketa baino lehen zeuden adartxoak eta adar txikiak beltzez erakusten dira. Adartxo berriak trazaketa arinez erakusten dira. Barnean grisez marraztutakoak zurgizena funtzionala erakusten du. Zahartuz doan zurgizena eta ripewooda (zutabeak ea usteldura barrunbeak barne) zurian ageri dira. Lehen etapan inausketa egin zen ripewoodaren esposizioa minimizatzeko helburuarekin. Hurrengo inausketak ripewooda agerian utziko du, baina (kasurik hoberenean) bakarrik hazkunde berriak zurgizenezko kanpo-geruza bat aktibatu eta gero, etenik gabeko bide baskularrak osatu dituenak kimuen apizeetatik sustraietako puntetara. Geziek adierazten dute non egin litezkeen mozketak hurrengo fasean, alboko adarra handiagoak egin ondoren.



Irud 4.19: Pago motza, adar ugariarekin, horietako batzuk oso handiak. Adaburuaren murrizketa aukerarik hoberena izan liteke haustura katastrofiko bat ekiditeko. Adar handiak beren oinarritik hurbil kentzeak disfuntzio larri bat eragin lezake.

Zurgihar iraunkorra falta duten espeziatarako (ikus 4.2 Taula), inausketaren lehen fasea, ahal bada, adar gazteetara mugatu beharko litzateke, zeinetan zeharkako sekzio gehiena zurgizena izaten den, **ripewood** baino gehiago, eta beraz onddoen kolonizazio zabal baten aurrean erresistente samarra gerta baitaiteke. **Ripewood**en kolonizazio zabal bat denborarekin inausketa baino lehen hor zegoen zurgizenera heda daiteke, etenduz horrela bitarte horretan sortutako kimu guztietarako uraren hornidura.

Saihestezinak badira, eta adaburua murrizteko mozketak garrantzitsuak izango badira, orduan bakarrik esku-hartu beharko litzateke baldin eta gorde behar den adaburuaren zatia ongi garatu bada, eta ondorioz, enborrean zein sustraietan aktibitate fisiologiko on bat mantentzen lagundu badezake.

TESTUINGURUA

Sustrai finetan kalteak sor daitezke ez bakarrik aurkako baldintza meteorologikoengatik, baizik eta patogenoengatik ere bai, hala nola *Phytophthora spp.* edo lurrazpiko hainbat intsekturen larben elikaduragatik.

Inausketa-ekintzen kopurua, aldi bakoitzean kendu behar den materialaren kantitatea eta kokapena, eta denboran egin beharreko planifikazioa kudeaketa-plan batean zehaztu beharko lirateke zuhaitz indibidualaren mailan (ITMP: ikus 7. kapitulua). Bertan ezustekoak kontuan hartu behar dira, hala nola zuhaitzak ez badu erantzuten hasieran espero zen bezala. Gutxienez, etorkizunean egin beharreko edozein esku-hartze ez ahazteko moduko dokumentazio nahikoa sortu beharko litzateke. Esate baterako, titularitate aldaketa baten ondoren. Ezustekoei aurre egiteko komenigarria izango litzateke ebaluazioq erregistraturik izango lukeen formulario bat izatea.

Inausi baino lehenagoko adaburuaren tamaina berreskuratzeko joera duten zuhaitzak kudea daitezke mozketak ziklikoen bitartez, akats mekanikoen probabilitatea murriztuz. Are adaburua nahi dugun bezala murrizten hasi bada, zuhaitzaren osotasun mekanikoa ebaluatu behar da erabakitzeko ea behar ote duen urgentziak inausketa gehiago haustura edo erorketa bat aurreikusteko. Bestela, hurrengo inausketa fasea burutu behar da adar berriak eta hostotza ongi ezarri direnean hiru edo lau urtez. Orduan gertatzekoa baita energia erreserben eta izerdi jarioen zutabeen berrezarpena nahikoa izatea zuhaitzak inausketa gehiago toleratzeko. Beraz, edozein estres-faktore kontuan hartu behar da, aurkako baldintzak barne (hala nola lehortea edo putzuak egitea) eta gaixotasunek eta izurriteek eragindako hostotza-gu-neen edozein galera. Kontuan ere hartzekoa da sustrai fisiologiko funtzionalan gerta daitezkeen kalteak, bai usteldura-onddoek luzaroan osatutako kolonizazioak eragindakoak, bai sustrai finen suntsiketak eragindakoak.

Arbolazaintza-lanaz gain, tokiaren kudeaketa onuragarri bat egin behar da hazkunde-baldintzak hobetzeko eta adarren belaunketa naturala bezalako prozesuak edo fenix birsorkuntza¹¹ (*Phoenix regeneration*) estimulatzeko. (ikus 4.5.3 eta 3. kapitulua).



11 "Zuhaitz berri" baten garapena erori den edo lurreraino makurtu den oraindik sustraiturik dagoen beste zuhaitz baten belaunketa naturalez.

Adaburuaren murrizketa naturalaren egoerara iritsi arte, zuhaitz gehienak beren hazkunde puntuetara energia eta ur nahikoa hornitzeko gai dira eta horrela tamaina osoko adaburua mantentzen dute. Horregatik inausketari erantzuten diote aurreko tamaina berreskuratzeko haziz, beheagoko bigarren mailako adaburu bat sortu gabe. Hazkunde-eredu hau dominantzia apikalaren ondorioa da, hormonek kontrolatzen dutena.

Zuhaitz batzuetan estres mekanikoa egokiro arindu daiteke bakarrik adaburua hainbeste murrizten bada non hostoen azaleraren galera eta konexio baskularrek aktibitate fisiologikoaren galera masibo bat eragiten duten enborraren zurgizenean eta sustraietan (ikus 4.3.2.4, 4.4.4.1 eta 4.5.1). Hala ere, aktibitate honek bakarrik enborretik bereizitako zerrenda axialetan irauten badu ere, horrelako zuhaitzak urte askotan bizi daitezke oraindik.

Irud. 4.20: Urte askotan etendako lizar motz baten adaburuaren murrizketa. Hau programa liteke murrizketa-inausketaren lehen fasea bezala, estres mekanikoa murrizteko behar gehigarri bat badago.



Irud. 4.21: Etendako lizar motzetan egindako adaburuaren murrizketa handi samarra, ondoren hazkunde indartsua izan duena. Tratamendu hau ez da egokia hazkunde indartsu batez aise erantzuten ez duten espezieetarako.

Taula 4.1: Inausketa aukera desberdinen aldeko eta kontrako arrazoiak

AUKERAK (ETA BIDERAGARRITASUNARI BURUZKO IRUZKINAK)	KIMUEN SORRERA	DESKONPOSIZIOA ETA DISFUNTZIOA	OSOTASUN MEKANIKOA	EGOKITASUNA ZUHAITZAREN EGOERAREN ARABERA ETA ESPEZIEAREN ARABERA
(1) OSO MAILAZ-MAILAKOA (Hasi inautsen kimuen punta 1go fasean) • langileek iritsi behar dute adaburuaren goiko aldera (igotzen edo plataformak erabiltzen), lehenengo fasean eta hurrengoetan ere.	• Begi eskuragarri asko daude kimu berrien hazkunderako.	• Zurgizten funtzionalean nagusiki mozteak zauriarekin erlazio-naturiko deskonposizioa eta disfuntzioa minimizatzen ditu.	• Batzuetan kimu berriak bakarrik mozketen ondoan ematen dira. Horren ondorioz altura murrizteko helburuak porrot egiten du. • Hazkundera da, maiz, sarriagoa lehenagoko adaburuaren kanpoaldean zegoena baino. Horregatik itzala egiten dio adaburuaren beheko aldeari, eta agian bela-efektua areagotzen du. Honek jarraipen lanen programa zorrotz bat eskatzen du.	• Batez ere, adaburua naturalki murrizten hasiak diren zuhaitzentzat, baina ez da nahikoa haustura larri bat ekiditeko.
(2) MAILAZ-MAILAKOA ((1) aukera baino lurretik hurbilago hasten da. • Langileak (1) aukeran baino errazago iritsiko dira gune honetara.	• Zur zaharragoan mozteak askoz ere begi gutxiago utz ditzake hazkunde berrirako.	• Iraunkorra ez den eta zaharragoa den zurean mozteak (ikus espezieei buruzko informazioa 4.2 taulan) disfuntzio zabal bat ekar dezake (zurgizena ere ukituz), eta horren ondoren deskonposizioa. • Hostoak dituzten adarren egitura-ren proportzio handi bat kentzeak energia erreserbak murrizten ditu eta ondorioz murriztu ere egiten du onddoen gehiegizko kolonizazio baten aurreko erresistentzia.	• Hazkunde berria, arrakasta badu, (1) aukeran baino lurretik hurbilago hasten da; adaburuaren murrizketaranzko lehen pausua.	• Erabilgarria indar eta bizitasun handiko zuhaitzentzat, baina osotasun mekanikoa murriztua dutenak.
(3) BAKARRA (moztu egiten da lortu nahi den alturan, edo hurbil, eta utzi nahi den zabaleran, edo hurbil). • Langileentzako sarbide errazagoa hurrengo esku-hartzeetan.	• Azalean eta zur zaharrearantz mozteak begi lokartu gutxi-egi utz ditzake hazkunde berrirako. Neurri batean, espeziearen arabera da. • Espezie batzuetan (hala nola hagina) aise osatzen dira begi arrotzak, are azal zaharrearantz.	• (2) aukeran bezala, baina disfuntzio eta deskonposaketa masiboren arrisku handiagoarekin. • Energia erreserben murrizketa (1) edo (2) aukeretan baino handiagoa da, agian sustraien deskonposizioa azele-ratuz; arazo bat izan daiteke, Meripilus giganteus bezalako onddoak badaude.	• Hazkunde berria, arrakasta badu, nahi den azkeneko alturan hasten da.	• Batez ere jada beheragoko adaburu on bat duten zuhaitzetarako edo hura osatzeko behar adina kimu dituztenentzat.

Taula 4.2: Inausi baino lehen kontuan hartu beharreko espezieen ezaugarriak*

Espeziea	Argi beharrak ⁺⁺	Kimu epikormikoen sorrera	Deskonposaketarekiko erresistentzia	
			Erdialdeko zuraren mota, adinak aldaturik	Zurgizeneren erresistentzia
Haritza (kanduduna eta kandugabea)	★★★★	★★★★(★★)	Zurgihar gogorra	Altua
Gaztainondoa	★★★★	★★★	Zurgihar gogorra	Altua
Hagina [‡]	★	★★★★★	Zurgihar gogorra	Altua
Pinu gorria	★★★★★		Iraupen aldakorrekiko zurgiharra	Neurritzkoa
Lizarra	★★★★★	★★★	Zurgihar ez iraunkorra	Altua
Urkia (B. pendula y B. pubescens)	★★★★	★	Zurgihar ez bereizia	Baxua
Haltza	★★★	★★★	Zurgihar ez bereizia	Baxua
Elorri zuria	★★	★★★	Zurgihar ez bereizia	Neurritzkoa
Salix spp.	★★★★★	★★★★★	Zurgihar ez bereizia	Baxua
Txipua	★★★★★	★★★★	Zurgihar ez iraunkorra	Baxua
Pagoa [‡]	★★	★★(★)	Zurgihar ez bereizia	Neurritzkoa
Xarma	★★	★★★	Zurgihar ez bereizia	Neurritzkoa
Tilia spp.	★★★	★★★★★	Zurgihar ez bereizia	Altua
Astigarra	★★★	★★★	Zurgihar ez bereizia	Neurritzkoa
Astigar zuria	★★★	★★★	Zurgihar ez bereizia	Neurritzkoa
Gorostia	★★	★★	Zurgihar ez bereizia	Altua (?)

* 5 izar=oso altua; izarrik ez= zeroa edo hutsaren hurrengoa; parentesiek adierazten dute indibiduen arteko diferentzia handiak ematen direla edo adinaren arabera.
⁺ Julian Evans irakasleak emandako informazioa barne du (kom. pers.) eta nazioarteko literaturaren azterketa: Niinemets & Valladares (2006).

[‡] Nahiz eta Erresuma Batuko esperientziaren arabera pagoa ez den hagina bezain tolerantzia itzalarekiko, espezie hauek puntuatu dira alderantzizko ordenean Niinemets & Valladares lanaren arabera eta Ellenberg-en (1986) aurreko lanaren arabera.

Adibideak.

Hagina (*Taxus baccata*): Itzalarekiko duen tolerantzia dela-eta, haren ekoizpen epikormikoarengatik eta zurgiharraren iraunkortasunarengatik, hagina inauteko gai da, baina hil daiteke ondorengo baldintzak lehorgarriak badira.

Pagoa (*Fagus sylvatica*): Itzalarekiko tolerantzia handia duen arren, oso litekeena da ihartzea mozketak gogorak jasan eta gero, maiz kimu epikormiko gutxi sortzen dituelako. Gainera, zurgiharrik ez duenez, usteldura zabal garatzen da.

Ezkia (*Tilia spp.*): Zurgihar gogorrik ez badu ere, ezkiak inausi eta gero bizirauteko nahikoa kimu sortzen ditu, eta oso ongi defendatutako zurgizena izaten du.

Lizarra (*Fraxinus excelsior*): Lizarrak, akats mekaniko garrantzitsu baten ondoren, zurtoin edo adar berriak sortzeko ahalmen nabaria du. Gainera, erdialde hustuaren ondoko zurgizenezko pareta bideragarri bat gordetzen du eta kimu arrotzak sortzen ditu.

IKERKETA

Ezagutza zabaltzeko beharra: adaburua murrizteko inausketa.

Adaburua murrizteko inausketak justifikatua ematen du, berez, murrizketa naturala imitatzen duelako. Urte askotan antzeko esku-hartze arrakastatsuak burutu izan dira baina ez dira dokumentatu. Hala ere, adaburua murrizteko inausketa zuhaitz beteranoetan teknika berri samarra da, eta, beraz, haren eraginkortasuna ebaluatu behar da, eta, agian, jarraibideak berrikusi, hori beharrezkoa balitz. Horretarako, esku-hartze mota hau aplikatu zaizkien zuhaitzei jarraipena egin beharko litzaieke.

4.4.5 Haustura naturalen imitazioa enborren edo adarren laburketa bat burutzen denean.

Motzondo bat gorde behar bada, bai gorago azaldutako arrazoiengatik, edo zuhaitz bat "monolito" bihurtu behar denean (ikus Irud. 4.24), mozketa edo haustura metodo ez konbentzionalak erabil daitezke (ez gomendatuak hemen: BS 3998), beti ere gogoeta hauen mende:

- Adarren egitura laburtzea ohiko zerra bat erabiliz, lagungarria da haustura katastrofikoak prebenitzeko, baina ez ditu emango mutur puskatuak, zeinek hainbat espezie saproxiliko arraroren kolonizazioa, ustez, errazten duten. Gal daitekeen habitat hau leundu daiteke haustura natural bat imitatuz.
- Zerraz ebakitako azalera baten itxura ez da naturala eta zuhaitz beterano batek pertsona askorentzat duen balio estetikoak gutxiagotzen du.



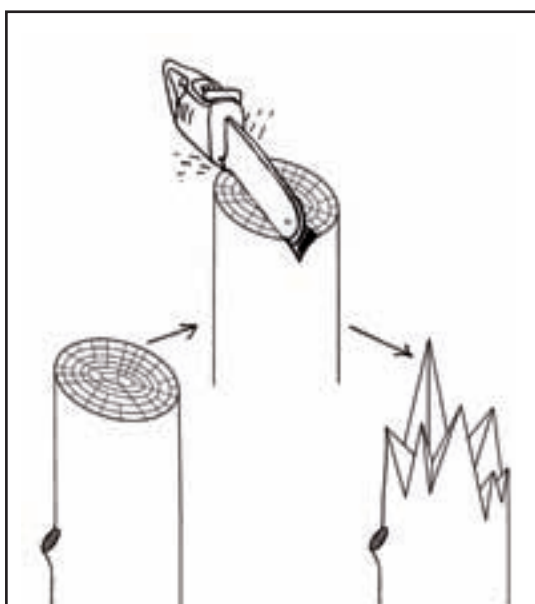
Irud. 4.22: Haustura naturalen antzerako inausketa pago batean. Kasu honetan helburua da ekaitz batek eragindako kalteak imitatzea eta adar bateko motzondoen usteldurari loturiko habitatak hobetzea.

Ezagutza sakonago baten beharra: adaburuaren murrizketa azeleratua.

Zuhaitz batzuk "adaburuaren murrizteko inausketa" gogor samar bat jasateko gauza badira ere, orientabide hobe beharko litzateke inausketa hori behar dena baino lasterrago egiten denean. Badirudi inausketa horrek emaitza hobeak izaten dituela beheragoko adaburuaren egitura on bat duten zuhaitzetan. Estres mekanikoaren murrizketaren balioa begi-bistakoaz gain (hobe lehen berandu baino), hosto gutxiko adarren kenketak eta laburtzeak teoriak abantaila fisiologiko bat ekar lezakete. Gogoeta honen atzean dagoen ideia da hosto gutxiko egitura zurkaren kenketa nonbait onuragarria izango dela, horrela "ordaintzeko beren tokia" karbonozko hidratoen bidez, ezinbestekoak direnak zurgizaren hazkundera eta bizitasuna mantentzeko. Inausi ondoren sortzen diren kimu ugariak aipatutako ideia neurri batean sendotzen omen du, baina baliteke aurretik zeuden energien banaketaren emaitza besterik ez izatea, horiek hobeki banatu eta gero, edo ura hobeki iristen delako sustraieetatik distantziak laburtu ondoren. Beraz, komenigarria litzateke gai hau sakonagoa ikertzea.

Metodo hauek dira haustura naturalaren itxurakako inausketa (edo urratze-inausketa) (Irud. 4.22) eta "koroan mozketa" inausketa. (Irud. 4.23 y 4.24). Urratze-inausketak beheragoko mozketa ez egitea edo ez ohiko toki batean egitea ekartzen du, eta horrela moztu den zatia erortzen denean azalaren eta zuraren zati bat erauzten du mozketa azpitik. Koroan egindako inausketa pentsaturik dago oreka-arrazoiak direla-eta tamaina murriztu behar zaien zuhaitz hilentzat, baina zuhaitz bizietan ere erabil daiteke haustura natural baten itxura imitatze helburuarekin, hain garrantzitsutzat hartzen denean. Gainera, kontuan hartu beharko litzateke koroan egindako mozketa batek sorten duen azalera handi eta lehorra onuragarri samarrak izan daitezkeen usteldura-ondoen segida batek koloniza dezaketela, bazter batean utzita zurgizaren funtzionala kolonizatzeko gaitasuna dutenen ordez (hau, dena den, izan oraindik praktikan frogatu. Koroan mozketa bat sortzeko helburuarekin, adarra edo enborra moztu behar dira motzondo bat uzteko asmoarekin. Hau diseinatu behar da diagonalean egindako zenbait mozketa bidez, punta horzdunak utziz. (Irud. 4.23 eta 4.24) (Fay, 2003). "Koroa" hitza aipatzen den arren, helburua ez da itxura artifizialeko koroa simetrikoko bat sortzea. Gainera, ikuspuntu estetiko batetik, esan liteke ez dela desiragarria adar guztiak era horretan moztea. Beraz, baliteke egokiena izatea koroan egindako mozketa batzuen, urratze-mozketen eta ohiko mozketa batzuen nahasketa egitea.

Koroa-inausketa egin nahi duen orok kontuan hartu behar ditu lan-koste gehigarriak, motozerrak dakarrelako erregai gehiago erabiltzea eta prestakuntza egokia behar delako. (ikus 4.7).



Irud. 4.23: Koroa-mozketak adar edo enbor bat laburtu ondoren.



Irud. 4.24: Koroa-inausketa zuhaitz hil batean. Alturan murriztu da, monolito baten antzera, luzaro irauteko modu seguruago batean.

Zurgihar iraunkorreko espezieetan (hagina, haritz kanduduna eta kandugabea, adibidez), adar hilek maiz urte askotan irauten dute zurgiharrezko nukleo hauskaitz bat dutelako. Beste espezie batzuetan (pagoa edo lizarra, adibidez) usteldura gertatzen da adarraren zeharreko sekzioaren bidez, eta maiz haustura dator urte batzuetan. Halaber, zuraren ur edukierak, klimak eta mikroklimak moldaturik, adar hilen deskonposizio-ereduan eragiten du. Edozein dela adar hilen hausteko modua, honek ez du eragin handirik zuhaitzaren osotasun mekanikoan, nekez sortzen dituelako "urratze-zauriak". Zauri hauek, aldiz, bai gerta daitezke adar berriak hausten direnean.

Adar ihartuek habitat garrantzitsuak sortzen dituzte, diferenteak zuhaitz beterano baten erdialdeko deskonposizio-zurak sortzen dituenetatik (ikus 5. kapitulua).

4.4.6 Zuhaitzari loturik dagoen zur hilaren kudeaketa

Adar hil bat dilindan edo oso agerian badago pertsonak eta ondasunak egoten diren eremu baten gainean, arriskua ebaluatu behar da eta murriztu, ahal bada, adarra kenduz edo laburtuz. Bestela, adar hilak mantenduko dira, espezie askorentzat nahitaezko habitatak direlako, horietako batzuk, gainera, desagertzeko arriskuan daude. Pentsatzen ari bagara barneko usteldura duten zuhaitzaren zati biziak kentzea, kontuan ere hartuko beharko litzateke habitat bezala balio dutela.

4.4.7 Inausketa eta geroako kudeaketa iraunkorra

Zuhaitz bat inausi ondoren, ebaluatu behar da eta horren arabera erabakiko da ea lan gehiago eta noiz egiten diren zuhaitzaren osotasun biomekanikoa zaintzeko. Honetarako

arrazoiak izan litezke (1) adar berrien hazkundea luzeran eta pisan, (2) alde zurretiko usteldura baten hedadura edo (3) inausketa-zauriei loturiko usteldura berrien garapena. Era berean, inausketa sakonago bat programatu daiteke adaburua murrizteko programa baten bidez (ikus 4.4.4.1).

4.4.8 Landare igokarien eta mihuraren inausketa edo kenketa

Huntza eta beste landare igokari batzuk kontrolatu beharko dira zuhaitzaren haustura gertatzeko probabilitatea areagotzen ari badira, bai kimu epikormikoak edo likenen edo briofitoen espezie arraroa itzalpean uzten dituztelako. Landare hauek inausi edo den daitezke, arbolazaintzaren ohiko orientabidearen arabera, eta liburu honetako 5. kapituluan bildu diren habitata babesteko orientabideen arabera. Dena de, kontu handiz jokatu behar da landare hauek loturiko habitaten galera gerta ez dadin.

4.5 ZUHAITZ BETERANO-KATEGORIA ZEHATZ BATZUEN KUDEAKETA

4.5.1 Etendako zuhaitz motzen eta lehengoratuko zuhaitz motzen kudeaketa

Zuhaitz motza ez bada kudeatu tradiziozko inausketak eskatzen zuen zikloan, eta hau denbora askoan luzatu bada (hots, etendako zuhaitz motz bat da, edo errotaziotik kanpoko), ahal bada ez litzateke moztu behar ohiko mugarratze-guneetatik, bestela disfuntzio fisiologiko zabala gara liteke (Ikus 4.4). Kasu horietan, zuhaitzaren haustura prebenitu behar bada, adaburuaren murrizketaren bidez jokatu behar da. Hala ere, zuhaitza jada lehengoratu izan bada, jatorrizko mugarratze puntuetatik moztuz, orduan tradiziozko kudeaketa ziklikoarekin jarraitu behar da. Orduan mozketak bakarrik egin behar dira azken mozketatik garatu den zuraren gainean (aurreko zikloa), gutxienez horietako nodo batzuk mantendu, zeinetatik begiek sor litzaketen kimu berriak. Enbor nagusiaren inguruan adarren batzuk gor-

Alderaketa beste orientabide batzuekin: adar bertikalen soilketa

Batzuetan adar bertikalen soilketa erabili da zuhaitz motzen kudeaketa ziklikoan. Kasu batzuetan hirietako zuhaitzak kudeatzeko erabili da, baina oso arraroa da hau arbolazaintzan praktikan jartzea. Kanal fisiologikoki funtzional mantentzen laguntzen duenez, kimatze berri osoa kendu ordez, alternatiba erabilgarri bat da. Hala ere, zuhaitzak toleratuko luke soilketa hori bizitasun handikoa bada, batez ere espezieak aise osatzen baditu kimu arrotzak (zumarrak eta sahatsak, esaterako).



Irud. 4.25: Pago gazte samar bat, lepatzeko hasierako inausketatik urte batzuetara. Hobe zuhaitz motz hastea askoz ere lehenago, mozketa txikiagoak eskatzen dituelako, baina helburua zen pago motzen segidan antzemandako belaunaldi-hutsunea betetzea.

de behar dira, ehun biziko zutabeak mantentzeko. Hau lor daiteke adar bertikalen soilketa selektibo baten bidez, non bakarrik adarrik handienak mozten diren, arinduz horrela enbor nagusiaren gaineko karga mekanikoa eta utziz adar txikiagoak zutabe funtzionalak mantentzeko. Zikloaren iraupena erabaki behar da adar berrien luzera eta pisuaren arabera, eta enbor nagusiari lotzeko duten indarraren arabera.

4.5.2 Zuhaitz motz berrien sorrera

Zuhaitz motz beteranoei populazio-segida bat eman behar zaienean, tantaletatik sortu beharko dira zuhaitz motzak. Jarraibide hauen arabera egin: BS 3998: 2010 (BSI, 2010). Hona hemen jarraibide horien gakoak:

- Lapatzea hasi behar da, ahal bada, enborrak 25-50 mmtako diametroa duenean erabilitako lepatze-alturan (maiz 2 m edo 3 m).
- Aurretik zegoen hostotzaren zati bat gorde behar da funtzio fisiologikoari eusteko, batez ere argimutil itxurako adar-oinarri bat utziz, mozketa bakar bat egin beharrean enborra sekzionatuz. Arreta hori beti izango dugu enborrak 50 mm-tatik gorako diametroa baldin badu, gehienezko diametroa 200 mm izanik.

Ezagutzan sakontzeko beharra: adar bertikalen soilketa etendako zuhaitz motzetan

Ikerketa gehiago behar dira jakiteko ea adar bertikalen soilketa erabilgarria izan litekeen gerora inausi ez diren etendako zuhaitz motzen kudeaketan. Zuhaitz mota horretako kasu gutxi batzuetan, adar indibidualen haustura naturalak eragin omen du kimu epikormikoen garapena, zeinek beheragoko bigarren mailako adaburu bat osatu duten. Horri esker zuhaitzak hobeki onartuko luke geroagoko lehen mailako adaburuaren murrizketa bat. Baliteke adar bertikalen soilketa prozesu onuragarri hori imitatzea, baina ikerketa gehiago behar dira frogatzeko hau benetan gomendagarria dela. Edozein kasutan, maiz, hori lagundu beharko genuke aurretik adaburuaren murrizketaren inausketaren lehen etapa batekin, horrela kendu ez diren zuhaitz motzaren adarren haustura gertatzeko probabilitatea gutxiagotzen da.

Alderaketa beste orientabide batzuekin: lepatze eta mugarratze-inausketa

Tradiziozko lepatze eta mugarratze teknikak eta trebeziak ahoz eta ekinaren ekinez transmititu dira, neurri handi batean erre-
gistratu gabe. Hori egiten zutenen azken belaunaldia joan denean, ezin da ziurtatu horietako zein teknikak ekartzen zuen
arrakasta ala porrota. Euskal Herrian, zuhaitz motzak oraindik tradiziozko kudeaketak jarraitzen duenez*, hainbat ikerketa buru-
tu dira alderatzeko tradiziozko inausketaren emaitzak eta Erresuma Batuko metodoak (Read et al., 2011). Zuhaitzen adinean
eta kliman dauden diferentziek zaildu egiten duten britainiar zuhaitz motzekin egin daitezkeen alderaketak, baina ebidentziak
badira erakusten dutenak utzitako motzondoaren luzera eta kimu berrien sorrera positiboki loturik daudela.

4.5.3 “Zuhaitz fenix”en belaunketa eta berritzea laguntzeko esku-hartzeak

Zuhaitz baten beheko adarrak (Irud. 4.7, 4.26) edo sustraitik partzialki aterata dagoen zuhaitzarenak
lurrean pausatzen direnean, sustrai-egitura berriak gara daitezke, zuhaitza orekatzen eta bizirauten
laguntzen duena (Read, 2000). Esku-hartze bat saia liteke belaunketa naturalaren arrakasta bermatzeko
(“zuhaitz fenix”en berritze bezala deitutakoa).

- Beheko adarrak oraindik ez badira beherantz pausatzeko nahikoa tolestu, saia zaitez zehazten ea hori gertatuko den adarrak hautsi baino lehen eta zuhaitzetik urratu baino lehen.
- Lurrera iritsi baino lehen hautsi litezkeen adarrak partzialki moztu litezke, beti ere ahalik eta gutxie-
na lurrean pausa daitezen zuhaitzarekin duten konexio baskular on bati eusten dioten bitartean.
(Ikusi aurrerago ere, azienden adar-jatea dela-eta, lur naturalarekin kontaktuaren prebentzioari
buruzkoa.)
- Adarren mozketa partzialerako balizko alternatiba bat da horiek lurrean pausaraztea, lur mukuruak
sortuz bertan belaunketa gara dadin. Lur mukuruek material gogorra, legarra bezalakoa, izan behar
dute, horri esker behar bezalako airatzea eta hezetasun hornidura egokia mantentzeko zuhaitzean
dagoen sustrai-sistamarako. Gainera, materialak bertako lurzoruak duen PH antzeko bat izan behar
du, eta bertako jatorria izan beharko luke.
- Adarrak lurrean pausatu badira modu natural batez, baina belaunketa lortu gabe, lurrera lot litezke
horien mugimendua murrizteko, zeina agian sustraien ezarpena eragozten ari den.
- Lurrean erorita dagoen zuhaitzaren sustrai-sistemaren heren bat baino gutxiago lurzoruan
oraindik badago, gutxi gorabehera, neurriak har daitezke lehortzetik babesteko eta haren bizi-
raupena laguntzeko fenix berritzea hasi baino lehen. Honi buruzko erabakia hartzeko honako

faktore hauek kontuan hartu behar dira:- zuhaitzaren
espeziea- zuhaitzaren aurreko bizitasuna- klima - lur-
zoru mota-eguzkiaren argiarekiko zuzeneko esposi-
zioaren maila.

- Deshidratazioa kezka iturria bada, agerian geratu den
sustrai-sistemaren zati bat babestu daiteke haren gai-
nean lurra pilatuz. Gainera, ahal bada, eguzkiaren argi
biziaren aurrean itzalpe artifiziala eman behar zaio ero-
ritako enberrari eta hostotzari. Era berean, oso klima
lehor batean, zuhaitzaren oinarria erregatu daiteke eta
baita sustraitzea gerta daitekeen balizko eremuaren
inguruan, ahal bada, eta ur hornidura nahikoa bada
beharrezko hezetasun baldintzak mantentzeko.

Belaunketa zuhaitz espezie askotan behatu da, hala nola
xarma eta hagina, eta ziurrenik ia espezie guztietan eman
liteke. Hala eta guztiz ere, espezie batzuek, zumarrak eta
sahatsak esaterako, sustrai arrotzak errazago sortzen
dituzte beste batzuek baino. Gainera, zuhaitz fenix bateko
hostotza babesaren beharra aziendaren adar-jatetik, abel-
tzaintza-kargaren mendean egongo da, zeina, neurri han-
di batean, azienda-motaren mendean egongo den. Beste
faktore bat da zenbat denbora beharko duten zuhaitz
fenixeko kimuek adar-jatearen alturatik gorago garatzeko

* I. O.: egia esan, Euskal Herrian ere praktika hau galdu zen Europako beste herrialde batzuetan bezala, baina beraunduago
(beharbada azkeneko lepatzeak eta mugarratzeak duela 60 urte egin ziren). Dena den, azken hamarkadan ekimen
interesgarriak burutu dira tradizio zahar hau berreskuratze aldera, testu honetan aipatu direnak, hain zuzen ere.



Irud. 4.26: beheko adar baten haustura partziala, orain lurrean pausatua eta beherantz dagon albo-adar batekin orekatua. Adarrak belaunketa bat sortzeko gaitasuna badu, baina haustura-azalera ustelduraren garapen handiago baterako sarbide bat da.

- Kasu batzuetan, sustraitik partzialki aterata dagoen zuhaitz baten biziraupenerako mehatxu handiagoa da itzalpea, lehorketa baino. Horrela bada, ondoko zuhaitzen hostotzaren proportzio bat ken liteke, beti ere hori ez bada kaltegarria beste zuhaitz batzuentzat.
- Adar biziak edo botatakoak lurrean pausatzen direnean edo ia horren gainean, adar-jatetik babestu behar dira eta aziendak sor ditzakeen beste eragozpenetatik (ikus 3. kapitulua), bestela horrek zuhaitz fenixaren belaunketa eta berritzea oztopatuko du.

4.5.4 Errotaziotik kanpoko txaradiaren kudeaketa

Etendako zuhaitz motzen adarrak bezala, txaradian jatorria duten txarak hautsi daitezke luzeegiak eta pisuegiak eginez gero. Haustura prebenitzeko esku-hartzeak, kasu batzuetan, zuhaitzaren bizitza luzatu dezake eta pertsonentzako eta ondasunendako arrisku onartezina murriztu dezake. Esku-hartzeko erabakia oinarritzen da, neurri handi batean, etendako zuhaitz motzei edo tantaiei ezartzen zaizkien gogoeta berberetan, bai helburuen logikari dagokienez zein mozketa eta geroako biziraunen eta hazkunde on bat lortzeko posibilitateei dagokienez..

Helburuez den bezainbatean, txaradi beteranoko txaren balore espezifikoak ezin dira erabat kontserbatu ohiko kimutzeko (txara berrien) ziklo batera itzulita, zeinak puskatu litzakeen habitat saproxiliko batzuen jarraipena (ikus 5. kapitulua)

Batzuetan “txaradi metatua” (stored coppice) esapidea erabiltzen da etendako txaradia edo txara utzia adierazteko, baina baita ere, zentzu murriztuago batean, txaradiari zegokion ohiko txandaz haratago kontserbatzen diren txara indibidualei deitzeko*

Txaradiko txara berrien garapenari eta biziraupenari dagokienez, honako abantaila eta desabantaila hauek kontuan hartu behar dira:

- Txaradi gisa kudeatutako zuhaitz batek bere txara guztiak galtzen baditu, ipurditik hautsi direlako, hil daiteke ez baditu altsuma berriak garatzen sustrai-sistematik hasita. Altsuma hauek hainbat espezie-tan garatzen dira (hurritzetan, esate baterako), baina nekez beste batzuetan (lizarra, adibidez, nahiz eta lurraren mailatik altsumak ateratzeko gaitasuna izan).
- Argi falta arazo larriagoa izan liteke lurretik hurbilago dauden kimuetarako, ezi ez mugarratze-in-ausketa edo adaburua murrizteko inausketaren ondoren garatzen direnetarako, batez ere basoan, txaradia gehienbat ematen den tokia.
- Lurretik hurbil sortzen diren kimuak (zuhaitz motzetako kimuak ez bezala) oso kalteberak dira artzaintzarekiko eta adar jatearekiko. Zentzu honetan, kimu berrien suntsiketa errepikariak ondoa hil dezake.

Bestalde, txara baten ipurditik garatzen diren kimu berriak dagoen sustrai-sistematik hain hurbil daudenez, horien artean berehala sor daitezke konexio baskularrak. Kimuak lurraren mailaren azpitik partzialki badatoz, baliteke sustrai arrotzak ere sortzea. Honi esker independenteak dira aurretik zegoen zurgizenetik, zeina denborarekin, gainera, usteldu daitekeen. (Zuhaitz motzetan, kimuen eta sustraien arteko distantzia handiagoa denez, diebackaren arriskua ere handiagoa da.)

4.5.4.1 Txarak mozteko alde on eta txarrak ebaluatzea

Hurrengo puntuak ez dira nahitaez alde on eta txarrak zentzu absolutu batean, baizik eta eragina izango dutela lanen etapan eskalan eta ezarpenean, kudeatzen ari den eremu osoaren tamainaren arabera. Zuhaitz multzoen eta ondoko habitaten osaera ere kontuan hartu behar dira.

- Txara bat orpotik urratu badaiteke, saia zaitez zehazten ea neurriren har daitekeen hau gerta ez dadin; adibidez pertsonen eta ondasunen gaineko arriskua murrizteko. Askotan, txara berriak aterat-

Alderaketa beste orientabide batzuekin: arraseko mozketaren tamaina

Agatek (2002) aholkatzen du txaradietako arraseko mozketak ahalik eta zabalenak izan daitezela aurreikusitako errotazioaren arabera (eta itxura karratuan, gutxi gorabehera), horrela hertza eta gunearen arteko ratio alturik ez da izango, zeinak inguruetako oreinak erakarriko litzuzkeen bertara sartzeko.

Fuller eta Warren (1993) baieztatu dute, Goi Erdi Arotik XIX. mendera arte, Ingalaterrako beterrietako basoak txaradi bezala kudeatu izan direla 5 eta 20 urteko mozketaren errotazio batekin. Mende horietan, tradiziozko praktika honek eragin handia izan zuen landareen, animalien eta onddoen komunitateetan, gaur baso erdinatural askotan bizi direnak.

zeak ahalbidetuko du ondoek biziraun dezaten esku-hartzerik gabe (Irud. 4.27). Gainerako txarek itzala egingo diete kimu berriei, baina litekeena da kimu horietarako energia-iturria izatea, lagunduz haien ezarpenean eta biziraupenean.

- Txaradiko txarak baso barrenean garatzen badira, planifikatu haien kudeaketa basoaren egitura orokorraren testuinguruan. Batez ere, ondo batzuk mozteko aukeratu direnean, ziurtatu itzalpe sarriegi batean ez direla geratuko, hori laster gerta baitaiteke ondo indibidualak moztzen badira. Aitzitik, arraseko mozketak handi samarrak egin behar badira, kontuan hartu oso garestia izango dela eremu osoko kimuak babestea azienden adar-jatetik. (Beharrezkoa bada, aholkua eskatu eta eskulibururen bat irakurri, hala nola Forestry Commision edo British Trust for Conservation Volunteers erakundeenak).
- Kontuan hartu etendako txaradietan maiz babesten litezkeen espezieen presentzia, eta falta direnak aktiboki kudeatutako txaradietan. Negatiboki eragingo da horietan adaburuen errezela irekitzen bada eta zutik dagoen deskonposatzen ari den zura ebakitzen bada.
- Kontuan hartu etendako txaradi batek ez duela nahiko loredun sasiarik izango nektarra eta polena behar duten estadio helduko intsektu saproxilikoak mantentzeko. Laharrak, igokariak edo astakarduak izan litezke lehenengo espezieak erantzuten. Nektarra eta polena ematen badute ere, laharrak kontrolatu beharko lirateke beste landare ez hain lehiakorren hazkundera sustatzeko.
- Kontuan hartu gero ere saproxiliko asko eta beste ornogabe batzuk maiz txara zaharretan sortzen diren izerdi jarioen mendean daudela; garrantzitsua da habitataren ezaugarri hori ez suntsitzea.

- Kontuan hartu etendako txaradietan dauden deskonposatzen ari diren eroritako enborretan bizi diren fauna eta landaredi espezieak. Ebakitzea erabakitzen baduzu, saiatu ebaluatzen horrelako enborrak itzalpean mantentzearen bideragarritasuna, mendeko espezieentzako hezetasun-baldintza egokiak mantentzen daitezela. Gainera, eroritako enbor horiek osatu behar dira moztu beharko liratekeen diametro txikiagoko materiala atxikitzen.

Zuhaitz espezieen erantzuna txaradi bezala kudeatzerakoan

Harmerek eta Howek (2003) taularatu zituzten ondoen biziraupen tasak eta kimuen hazkundera hego Ingalaterrako 19 espezieetan txara moketatik 2-3 urtetara erregistraturik. Hilkortasun tasa handi samarra izan zen urkian (%36), haltzan (%32), haritzean (%25), pagoan (%1) eta lizarrean (%11), baina ia batere ez lertxunean, intsusan, astigarrean, ezkian, otsalzarrean eta basa gerezian. Hilkortasun txikia ere antzeman zen hurritzean (Harmer, 2004). Begi lokartuen presentzia faktore garrantzitsu bat da txara-mozketari erantzuterakoan. Begi hauek sortzen dira txaradi bezala kudeatzen diren espezie guztietan, baina espezie batzuek oso begi gutxi mantentzen dituzte egoera bideragarri batean beren txarak aski zaharrak direnean azal oso gogorra izateko. Hala eta guztiz ere, kimu epikormikoak badaude, hauek begi lokartuen belaunaldi berri bati hasiera ematen diote.

Begi arrotzak batzuetan kimu berrien iturriak izaten dira txara-mozketa baten ondotik edo haustura natural bat eta gero. Espezie gehienek gisa honetako begiak sor ditzakete, baina ezin gara horiekin fidatu, tokian tokiko esperientziak kontrakoa erakusten ez diguten bitartean. Espezie batzuek bakarrik (adibidez, hurritzak) begi arrotzak sortzen dituzte sustraie-tatik bizitza osoan; beraz, espezie hauetako indibiduok biziraun dezakete lurretik hurbil mozten direnean.

4.5.4.2 Arraseko mozketaren tamaina

Txaradiko ondo eta andui beteranoak daudenean, baliteke andui bakoitza kudeatu behar izatea haren ezaugarri partikularren arabera, eta ondorioaz arraseko mozketak ohiko bat egitea ez litzateke egokia. Hala eta guztiz ere, ezinbestekoa da ziurtatzea eguzki argiak jo ditzala moztu behar diren andui berriak. Gainera, zuhaitz motz beterano batzuk edo tantai batzuk etendako txaradi baten itzalpean geratu badi-ra, honen mozketak arretaz kontrolatu beharko da itzalpea mailaz-maila murrizteko (ikus zuhaitz beteranoen ingurunean soilgune bat sortzeko gida, 3. kapitulu).

Begi lokartuak kimu berrien iturria izaten dira txaradian. Txarak moztzen badira, begi hauek urtaroko letargian sartu eta gero, nekez sortuko dira kimu berriak hurrengo urtean.



Irud. 4.27: Etendako lizar-txaradiko anduiek unean uneko hausturak gainditzen dituzte berehala txara berriak sortuz, zeinak lur mailatik hasten diren. Kudeaketari dagokionez, nahikoa izan liteke ekiditea gehiegizko itzalpea eta etengabeko adar-jatea.

4.5.4.3 Txarak mozteko urtaroa.

Berez, txarak moztu behar dira geldialdi begetatiboan daudenean (udazken amaieratik eta udaberriko hasieraren artean), energia gehiena sustraiaetan bilduta dagoenean. Eskura dagoen informazioaren arabera, honek emaitza hobeak ekartzen ditu praktikan, baina moztutako anduei dagokienez, baita kimu berriei dagokienez ere.

4.5.4.4 Txaradiko txaren mozketarako adin eta tamaina egokiak

Txarak moztu daitezke nahiz eta txaradia aspaldidanik etena izan, andui batzuk hiltzea onargarria izan badaiteke. Eskarmentuak erakusten du hau gerta daitekeela txarak 40 urte baino zaharragoak direnean hurrizaren kasuan eta 50 urte baino zaharragoak direnean beste espezie batzuetan.

4.5.4.5 Non moztu txaradiaren kudeaketarekin berriz hastean

Haustura bat ekiditea erabakitzen bada, normalean eskura izaten den aukera bakarra da mozketaren bat egitea. Hala ere, txarek 40 edo 50 urte baino gehiago badituzte (ikus gorago 4.5.4.4), txaradiaren trataera ziklikoan ohiko alturan egiten den mozketak ekar lezake anduien heriotza. Txara zaharren mozketak izan lezakeen balizko erantzun txar baten aurrean, metodo hauek erabil daitezke:

- Mozketa errotazioan dagoen txaradi batean egingo litzatekeena baina gorago egitea, tokian bertan, eta bertako espeziekin, dugun eskarmentuak erakutsi ez badigu anduek ohiko mozketari ongi erantzuteko joera badutela. Gutxi gorabeherako orientabidea bezala, helburua izan behar da anduiaren gainetik 450 mm luze diren ondoak (motzondoak) kontserbatzea. Luzera laburrago bat agian ez litzateke nahikoa izango behar adina begi lokartu izateko kimutze berri batean. Motzondo luzeagoak gorde daitezke, helburua bada zuhaitza "txaradi motz" bat bezala kudeatzea (ikus aurrerago atal honetan), txaradiaren zikloa lehengoratu ordez.
- Anduiak baldin baditu nabarmen gazteagoak diren txara batzuk azkeneko mozketari erantzunez sortu zirenak baino, hauek gorde behar dira (beharbada alturan murrizturik: ikus aurrerago) anduek kimu bizi batzuk atxiki ditzaten nahiz eta txara zaharrenak mozketaren ondoren hil. (Honek antza du etendako zuhaitz motzen adar bertikalen soilketarekin; ikus 4.5.1.)

- Txaren proportzio bat atxikitzearen ondorioz kimu berriak gehiegizko itzalpe batean geratuko balira, nahikoa moztu ez diren txarak laburtu beharko lirateke gutxienez argi iragazita jasotzeko moduan. Mugarratzearekin egin den bezala, kontuan hartu espezie bakoitzak itzalorekiko duen tolerantzia (ikus taula 4.2).
- Zutik dauden zuhaitz zaharrei loturiko habitat sproxilikoen galera minimizatzeko helburuarekin, hasieran txaren zati bat moztu behar da 2 edo 3 metroko altura batean eta kimu berriak kudeatu zuhaitz motzak balira bezala. "Txaradi motzaren" aukera hau hartzen bada, ebaluatu behar da eguzkiarekiko esposizioa nola geratuko den (hau da, lehortze baldintzak eta gehiegizko itzalpea ekiditeko). Gainera, baliteke beharrezkoa izatea zuhaitz motzaren adarren luzera kontu handiz laburtzea anduiaren haustura prebenitzeko.

Txaradiko txara zaharrak moztzen direnean gazteagoak direnek baino kimu gutxiago ateratzen ohi dituzte. Honen arrazoia izan daiteke indar gutxiago izatea edota azala lodiagoa izatea, zahartzearen ondorioak izatea baino gehiago. Ondo gazteagoek kimu gehiago ateratzen dituzte lodiagoak badira, baina, egia esan, kontu honi buruzko informazioa ez dago oraindik oso argi, eta ez da sendoa espezie diferenteetarako.

Nahiz eta txaradia errotazioan egon, altura baxuan moztutako txaren heriotza (esaterako, lurraren gainetik 15 cm-tara moztutakoak) handiagoa altuagoa da moztutakoetan baino (75 cm edo gehiago). Bestalde, arrasean moztutako txarek batzuetan biziraupenerako tarteko maiztasuna erakusten ohi dute, agian, lur azpiko kimuen sortzea eragiten delako.

4.5.4.6 Kimu berrien kudeaketa: non moztu

- Txaradi zaharreko txarak luraren arrasetik hurbil moztu badira eta kimu berriak sortu badira, hauek kudea daitezke txaradiaren kudeaketa ziklikoaren orientabide orokorren arabera, hots, espezie bakoitzaren ohiko alturan.
- Hasieran motzondo luzeak gorde badira eta gero bizkor garatu diren kimu ugari sortu badira lurra-ren mailatik hasita, goialdean sortutakoak ken daitezke, banaka edo eusten dien motzondo zatia moztuta.
- Kimu berriak ez dira kendu behar batez ere sortu badira motzondo luzeetako muturren inguruan, eta lurretik hurbil kimu gutxi badaude. Txara berriak ezegonkorak izan ez daitezen, beharbada beharrezkoa izango dute mozketa ziklo labur samar bat izatea, "txaradi altua" bezala edo "txaradi motz" bezala.
- Txara zaharrak moztu badira "txaradi motz" multzoak sortzeko (ikus 4.5.4.5), beren ondorengo kudeaketa eta lehengoraturako zuhaitz motzena antzekoa izango da (ikus 4.5.1).



Irud. 4.28: Etendako xarma-txaradi bateko txaren haustura. Kimu berriak garatzen ari dira, baina agian ez dute gaindituko adar-jatea eta itzalpea.

4.5.4.7 Txarak nola moztu

Agatek (2002) orientabide orokor bat ematen du txaradiko lanetan erabili beharreko lanabesen aukeraketaz eta erabileraz (adibidez, txaren tamaina batzuetarako inauskaien aukeraketa).

Txaradiko mozketak inklinaturik egiten dira. Hau izan liteke inauskaien (billhook) edo aizkoren erabilera-rengatik. Hala ere, diametro handiko etendako txarak moztu behar badira, orduan zerra bat aukeratzen da. Kasu horretan, mozketa inklinatu bat lau bat baino zailago lortzen izango litzateke, baina horrela balitz ere, hobe pixka bat beherantz eta kanporantz egiten bada; hau lagungarria da andui itxura hobe bat izan dadin etorkizuneko mozketetarako. Maiz mozketa inklinatuak gomendatu dira, usteldura

Alderaketa beste orientabide batzuekin: moztutako materiala

Agatek (2002) ezarri du moztzen den material guztia kendu behar dela matarrasako eremu osotik eta albo-pasealekueetatik adar-jatearen kalteak ekiditeko. Bestela, aipatu materiala oreinen babesleku bilaka liteke, eta anduien gainean igo.

gutxiago sortzen dutelakoan euri ura hobeki kanporatzen delako. Ez dago ebidentziarik frogatzeko motzondo inklinatuak horizontalak baino gehiago bizi direla. Ez dago batere arrazoi teorikorik pentsatzeko azalera lehorrek ekidingo dituztela usteldura zabalak. Txara berriak hautsi badaitezke eta dieback prozesuan sar badaitezke disfunzio larri baten eraginez eta anduien ustelduraren bidez, belaunketa saia daiteke (ikus 4.5.3), ohiko txaradien lehen-goratzean bezala.

Alderaketa beste orientabide batzuekin: txaren motzondoaren luzera

Txaradiaren kudeaketan badira arrazoiak motzondoei eustekoa, motzak ala luzean izan. Txara-mozketak inklinatuak izateko ohitura ere badago. Hurritza, tradizioz, lurretik ahalik eta hurbilena moztzen da, alde batetik oinarri kurboko zurtain kurboak osa ez daitezen, haga bezala balio gutxiakoak direnak. Gogoeta hau egin da diru-sarrerak beharrezkoak balira finantzen kudeaketa laguntzeko.

Hurritzak ere lurrazpiko kimuak aise sortzen ditu, zeinek sustrai propioak garatzeko erraztasuna duten, lurra ukitzen ari baitira, eta beraz, hausteko aukera gutxiago izango dituzte deskonposatzen ari den motzondoaren urratzearengatik. Esaten da hurritz-anduiak hauskor bilakatzen direla adinarekin, eta ondorioz puskatu daitezkeela.

Aitzitik, lizarra eta zugarra, tradizioz maiz moztu dira lurretik 300-900 mm-tara. (Irud. 4.27).

4.5.4.8 Moztutako materialaren kudeaketa.

Moztu den materialaren salmentak diru-sarrera garrantzitsu izan daiteke kontserbaziorako kudeaketa laguntzeko. Hala ere, horietako enbor batzuk gutxienez gorde beharko lirateke tokian bertan, ahal bada, deskonposatzen ari den zur-habitat potentzial guztiak suntsitu ez daitezen (ikus 5. kapitulua), eta horiekin batera zurean eta azalean blokeaturik dauden mantenugai mineral guztiak. Saltzekoak diren enborrak tokitik kendu behar dira ornogabe saproxilikoentzako amu bilakatu baino lehen (hots, ez dira lurlean utziko udaberrian edo udan), edo gutxienez bi urtez utzi behar dira, aipatu espezie gehienek beren bizitza-zikloak osatu duten arte (K.N.A. Alexander kom. perts.).

4.5.4.9 Txaradiko kimu berrien babesa

Txaradiko kimu berrien babesa oso garrantzitsua da artzaintzak eta adar-jateak, kasurik hoberenean, atzeratuko dute txaren garapena, eta okerreanean, anduiak hilko dituzte arraseko mozketak eta gero. Kimu berrien babesari buruzko informazioa 3. kapituluan bildu da.

Moztutako materiala kentzea, oreinak bertan ez etzateko (Agate, 2002) bateragarria da haren erabilpen komertzialarekin, baina ikus 4.5.4.8n esandakoa enborrak *in situ* gordetzeari buruz espezie saproxilikoetarako. Oreinak bertan babestu badaitezke, deskonposatzen ari den materialean, eta eremu ezin bada hesitu bere osoan oreinak sar ez daitezen, txaradi motzeko moztu berriko anduiak indibidualki babestu beharko dira.

4.5.5 Fruta-arbola beteranoen kudeaketa

Alderdi guztietan, fruta-arbola beteranoak beste edozein espezietao beteranoak bezala kudeatu behar dira, tradiziozko fruta-baratzek eskaintzen dituzten habitat baliotsu guztien jarraipena ziurtatzeko helburuarekin (Lush et al., 2009). Dena den, badira baratzetan kontuan hartu behar diren praktika eta eskakizun berezi batzuk:

- Fruta ekoizpenean inausketa erregularra mozketak nagusienetako bat da. Izaten da *“adar osoen kenketa, alboko adar indibidualak eta kimuak izan beharrean, batez ere ondo-ondoan edo gurutzatuak daudenak, eta gaixorik edo kaltetuak daudenak”* (NE, 2008a).
- Fruta pisuen pilaketa, dagokien urtaroen, faktore erantsia da ebaluatzeko beharrezkoa ote den arbolazaintza lanen bat egitea hausturaren bat prebenitzeko.
- Gaixotasun batzuk badira, fruta-arbolen zilarrezko gaitza *Nectriak* eragindako txankroa bezalakoak, oso maiz gertatzen direnak errosazeoen familiako fruta-arboletan. Fruta-arbolen inausketaren praktikaren alderdi batzuk gaixotasun hauek minimizatzeko diseinaturik daude.
- Baratzaren kudeaketarekin batera jasotze-inausketak daude makina biltzaileetarako bidea errazteko egiten direnak; hau normalean desegokia izaten da zuhaitz beteranoentzat.
- Zenbat fruta-arbola aldaera arrarotakoak dira, kontserbazio genetikorako oso baliotsuak.
- Inausketa erregularrak agerian utz dezakeenez adar handien erdian dagoen zur fisiologikoki disfuntzionala, teknika alternatiboa den berriztatze-inausketa gomendagarria izaten da fruta-arbola beteranoentzat. Horrela deskribatu da: *“fruta-arbola altuen inausketa metodo bat, inausketa erregularraren eta kimuen inausketaren tarteko bat. Inausketa erregularraren antzeko ikuspegi bat dauka, baina adar indibidual bakoitzari ezartzen zaio, eta ez zuhaitzari bere osotasunean”*

Alderaketa beste orientabide batzuekin: fruta-arbolen kudeaketa

Kasu batzuetan, fruta-arbola beteranoak fruta ekoizteko kudeatzen dira; alderdi askotan hau bateragarria da zuhaitz beteranoa izateagatik dituen kudeatzekoak diren beste ezaugarri batzuekin, baina prestakuntza berezia eskatzen du eta inausketa mota zehatz bat, batez ere inausketa erregularra (ikus deskribapena testu nagusian).

Inausketa erregularrean sortu diren zauriak oso handiak ez badira enbor nagusiarekiko, normalean ez da espero edozein ustelduraren hedadurak sor dezakeenik inongo arazo larriarik etorkizuneko kudeaketan. Edozein kasutan, zauri horiek izaten omen dute alde onuragarri bat barrunbeak eragiten dituztelako, zeinek habitat bat ematen dieten espezie batzuei, hala nola *Gnorimus nobilis* kakalardoari (kus 5. kapitulua).

Fruta-arbolen inausketan normalean ez dira motzondoak uzten, txankroak sortzen dituzten *Nectria* spp. bezalako agente patogenoek kolonizatzen ohi dituztelako; edo zilarrezko gaitza eragiten duen *Chondrostereum purpureum* bezalakoek (NE, 2008d). Batzuetan motzondo bat uzteak, haustura bat prebenitzeko laburtu behar den adar zahar batetik kimu berriak izateko aukerak areagotu ditzake, eta orduan gatazka sor daiteke zuhaitz beteranoen kudeaketarako helburuekin. Hala eta guztiz ere, ez da ohikoa fruta-arbolak kudeatu gabe egon izanak gisa horrelako adarrak garatzeko adina denbora.

Inausketa garaia oso garrantzitsua da fruta-arbolen kudeaketan, berez nekezago agertuko delako zilarrezko gaitza hezurdun fruta-arboletan (*Prunus* spp.) inausketa mugatzen bada maiatzeko erdialdetik irailaren hasierako denbora tartera (NE, 2008b). Hau beste zuhaitz batzuen inausketarako orientabideak baino murriztaileagoa izaten da.

Fruta-arbolen gaixotasunen kontrolaren beste alderdi bat saneamendua da, zuhaitzetatik inausi den eta gaixorik dagoen zuraren erreketak barne (NE, 2008c). Hau gatazkan egon liteke habitat bat kontserbatze aldera zur erorita edo ebakita pilatzearekin eta gordetzearekin, baina ez da berez arazo larria saneamendua bakarrik beharrezkoa denean gauzatzen bada.

4.6 ARBOLAZAINTZA LAN MOTA BEREZIAK

4.6.1 Suaren eta tximisten kontrako arbolazaintza lanak

Suteetatik zuhaitzak babesteko metodoak 3. kapituluan deskribatzen dira (zuhaitzen babes). Horien artean daude barrunbe irekien zigilatzea edo betetzea, piromanoak uxatzeko asmoarekin eta barrunbea suak ez hartzeko ondoko landaredi guztia sutan dagoenean. Ez dagoenez metodo jakin bat barrunbeak estaltzeko prozesu naturalak oztopatu gabe (hala nola barrunbeo irekiguneen itxiera edo faunaren sarbidea), barrunbeak ez dira itxi behar arriskuak justifikatzen ez duen bitartean. 3. kapituluan aipatu da tximistorratzen kokapena zuhaitza tximista batek jotzeko arrisku bereziki handia dela ebaluatzen denean.



Irud. 4.29: Erdi heldua den zuhaitz baten beteranizazioa. Hau muturreko adibidea da; helburu nagusia zen zuhaitza ez suertatzea lehiakidea ondoko haritz beteranoekin.

4.6.2 Beteranizazioa

Beteranizazioa (ikus 5. kapitulua habitataren jarraitutasunari buruzkoa) beste praktika batzuetatik bereizten da puntu honetan: praktikak abiarazten dira habitat saxonilikoaren interesak kontuan hartuz, ez zuhaitzaren bizitza luzatzearren. Zuhaitzaren bizitza laburtzea eragin lezaketenez, bakarrik gauzatu behar dira behar adina zuhaitz daudenean aipatu tratamendurik gabe uzteko, eta benetako ez ohiko behar bat dagoenean. Adibidez, tokian oso zuhaitz beterano gutxi badaude, eta zuhaitz heldu berantiarrik ere ez badaude aurreko beteranoen ordezkoak izateko epe motz eta ertainean. Helburuak izan beharko luke prozesu naturalak imitatzea, zeinetan, onddoen kolonizazioarekiko eta airatzearekiko zuraren esposizioaren ondorioz, garatzen diren usteldura zutabeak eta horiei loturiko habitatak. Tratamenduak berez leuna izan behar luke, ahalbidetuz horrela zuhaitzaren biziraupena urte askotan. Hala ere, eskura izanez gero gazte samarrak diren zuhaitz asko, horietako batzuk gogor kaltetu daitezke (adibidez, ikusi irudia 4.29) ekaitz handi batek eragiten dituen kalteen ondorioz modu naturalean gara litezkeen habitat motak garatzeko helburuarekin.

Honako teknika hauek, besteak beste, erabil daitezke beteranizazio esku-hartzeetan, beti ere behar diren segurtate neurriak errepikatuz (ikus beheago) :

- Arraseko mozketak (beste egoera batzuetan desagokoa dena, azalaren zimurra suntsitzen duelako ikus BS 3998: 2010), adarrak lotuneetatik erauzten direnean eragin daitezkeen kalteak imitatuz.
- V itxurako mozketak sortzea enborrean, usteldura zerrendak eta disfuntzioa sustatzeko helburuarekin.
- Zurtoinaren oinarrian mailatuak egitea, mailu batekin esate baterako, usteldura basala sustatzeko.
- Azalaren eraztuntzea altura egoki batean, puntu horren gainetik diebacka eta usteldura eragiteko.
- Adarrak haustea (kablea bat jaurtitzea eta hortik tira egitea) motzondo horzdunak edo jariodun zauriak sortzeko asmoz.

4.7 TEKNIKA BERRITZAILEETARAKO EDO ESPEZIALIZATUETARAKO LAN PRAKTIKA SEGURUAK

Gida honetan aipatu diren teknika gehienak konbentzionalki erabiltzen dira arbolazaintzan eta lurraldearen kudeaketan. Orain adieraziko diren teknikekin izan ezik, orientabide bat jarraitu behar da lan seguruko praktikei buruz, arbolazaintzan eta antzeko sektoreetan ezartzen diren iturrietatik hartuta. Seguritate-neurri berezien beharra kasu hauetan ezartzekoa da:

- **Zuhaitz beteranoen babesa lana egiten den bitartean – oro har:** Zuhaitz beteranoak eta horien inguruko habitatak oso kalteberak direnez, garrantzitsua da zuhaitzetan edo tokiko beste edozein ezaugarri baliotsutan ustekabeko kalteak ez eragitea. Hau ezartzeko da, batez ere, lanean ari garen kokalekutik beherako zuhaitzaren aldeak ez kaltetzearan (hala nola, adarren erorketek eragindakoak).
- **Langileen babesa – oro har:** Askotan zuhaitz beteranoen adarrak usteldurak ahulduta daude, arriskutsua suertatuz eskalatzailentzat eta behean, lurrean, dauden langileentzat. Arrisku honen ebaluazioa lana hasi baino lehen egin behar da eta jarraitu behar du lanak irauten duen bitartean, ardura berezik hartu behar diren, ala ez, erabakitzeko.
- **Plataformen edo garabien erabilera langileak babesteko aukerak:** Zuhaitza eskalatzera koan, langileak min hartzeko arrisku larriegian balego edota ezin bada aise iritsi inausi behar diren adaburuko aldeetara, orduan lanerako plataforma mugikor eta jaso bat erabili behar da. Aipatu plataforma erabil behar bada (edo garabi bat moztutako materialaren maniobra segururako) 3. kapituluko orientabidea jarraitu behar da eta horrela minimizatu edozein eragin edo trinkotze kaltegarri zuhaitzen sustrai-guneetarako edo faunaren habitatetarako. Gainera, lan egin behar den tokian legez babestutako monumenturen bat lego, espezialisten aholkua eskatuko dugu makinaria astunaren erabilerari buruz.
- **Urratze-inausketa (haustura kontrolatuaren itxurakoa):** Inausketa metodo hau erabiltzen bada, adarren erorketaren kontrola ohikoa inausketan baino zailagoa da, moztu den aldearen urratze hori erabat aurreikusi ezin den moduan gertatzen delako. Beraz, urratze-inausketa bakarrik erabili behar da pertsonentzako, ondasunetarako edo zuhaitzaren gainerako aldeetarako (lan-posiziotik beherakoak) arriskurik gabe erortzen utzi daitezkeen adarretan. Gainera, lan hori bakarrik langile espezializatuak burutuko dute, prestakuntza eta esperientzia nahikoarekin, eta behar bezala ekipaturik. Gauza bera ezartzekoa da adarrak kable batetik tiraka hausten direnean.
- **Koroo-mozketaren bidezko inausketa:** koroa-mozketaren bidezko inausketak berarekin dakar motozerra baten erabilera ez konbentzionala, zuntzak sekzionatu beharrean mozketa angelua, gutxi gorabehera 15ºtako delako adarraren ardatzetik hasita, Honek areagotu egiten du motozerraren errebotatzeko arriskua eta kontrolaren galera eragin lezake langileak ezin badu hartu gorputz jarrera on bat. Hurrengo ardura hauek, beraz, egokiak dira, lanaren erraztasuna hobetzeko eta langilearen seguritatearako.
 - Entrenamendu berezi bat eman behar da ez bakarrik koroa-mozketarako berez, baizik eta seguritatearako ere, batez ere gorputzaren jarrerari dagokionez. Prestakuntza iturriei buruzko informazio izateko ikusi Ancient Tree Forum webgunea (www.ancient-tree-forum.org.uk).
 - Motozerra arin samarra erabili behar da, eskatzen den potentzia eta ezpataren araberakoa, langilearen nekea arintzeko asmoz. Gainera ezpata mota berezi bat (carving motakoa) erabili behar da, ahal bada; punta zorrotza izaten du eta beraz zehaztasun gehiagorekin erabil daiteke.
 - Ahal bada urratze-katea erabili behar da zeharkako mozketarako katea baino gehiago, eta ondorioz katea oztopatu ez dadin eta trabatze- eta errebote-arriskua ekiditeko. Honek dakar beste motozerra bat erabili behar dela gero koroa-mozketa bilakatuko diren mozketa konbentzionalak egiteko.





Irud 5.1.- *Ctenophora flaveolata*, liztorraren antza hartzen duen tipula intsektua. Usteldura zuriak hostozabalen zurgiharrean eragindako deskonposizioak sortutako ehundura leuneko zura behar du.

KAPITULUA 5

Habitataren kalitatea eta jarraitutasuna zuhaiztun larreetan, baratzetan eta hesi bizietan

5.1 KAPITULU HONEN HELBURUA ETA HELMENA

Kapitulu honetan, zuhaitz beteranoekin eta haien ondoko inguruan dauden paisaiekin erlazonaturik dauden organismoen multzo nagusien habitaten kontserbazioari buruzko orientabidea ematen da. Epe luzerako planifikazio-estrategiari dagozkion alderdiak (hala nola ordezkatzeko zuhaitzen distantzia) 7. artikuluan jorratuko dira.

5.1.1 Kapitulu honetan aztertzen diren habitat mota eta osagai nagusiak

Zuhaitzek eta zuhaixkek habitat eta txoko ekologiko asko eskaintzen dituzte. Haiekin elkarturik dauden espezie gehienak (ornogabeak adibidez) adaburuaren errezelean daude (hostoak, begiak, loreak, etab.) eta adarretako, enborreko eta sustraietako zura eta azala deskonposatzen ari den aldeetan. Gainera, azal biziaren ukitu gabeko azalera epifito multzo aberats baten bizitokia izan daiteke, honako hauek barne: likenak eta briofitoak, eta horiekin erlazonaturiko ornogabe espezializatuen gama anitz bat.

Kapitulu honetan batez ere habitataren hurrengo osagaiak aztertzen dira:

- Zuhaitzetan deskonposatzen ari diren azala eta zura, beteranoetan batez ere, barrunbeak edo zuloak barne.
- Loreak, polen eta nektar iturri bezala, intsektu saproxilikoen espezie askorentzat beharrezkoak (hots, zur hilean eta deskonposaketan garatzen direnak).
- Azalaren azalerak, batez ere honako hauek: (a) urez betetako barrunbeak, (b) eguzkiak argitutako azalerak eta likenak eta elkaturiko beste organismo batzuk dituztenak.
- Kapitulu honetan ez da ematen orientabide zehatz bat hostotzak, begiek edo zuhaitz beteranoetako loreek eskaintzen dituzten habitaten kontserbazioari buruz. Aipatu habitatetan ornogabe gama zabal bat bizi da, harrapari askorentzako (ornogabeak zein ornodunak) jakia dena.

Espezie hauek gehienak ez daudenez erabat zuhaitz beteranoen mende, aldi batez biziraun dezakete horrelako zuhaitzik ez dagoenean, zuhaitzen populazio piramidean gisa horretako hutsarte bat gertatu delako. Hala ere, badira ornogabe gutxi batzuk hostoak jan eta bakar-bakarrik Erresuma Batuko zuhaitz zaharretan aurkituko direnak.

Organismo saproxilikoen definizioa

Alexanderen arabera (2008), organismo saproxilikoak "onddoek deskonposatzen duten zuraren mendean edo deskonposizio horretako produktuen mendean dauden espezieak dira (edo horretan parte hartzen dute) eta loturik daudenak zuhaitz biziei zein hilei. Saproxiliko izenaren azpian konbentzionalki beste bi talde organismo sartzen dira:

- i) Izerdi-jarioei loturik daudenak, hots izerdiaren jarioen mendeko espezieak eta haren deskonposizio produktuen eta
- ii) bestelako organismokoak, zuraz zuzenean elikatzen direnez gain".

Habitat mota nagusi bakoitzak azpi-mota asko izaten ditu, horietako batzuk erabat edo zati batean zuhaitz beteranoetara orokorrean, edo zuhaitz zaharretara bereziki, mugaturik daudenak. Azpi-mota hauek zehazten dituzten faktoreak 5.5.2. atalean azaltzen dira.

Zuraren usteldura onddoek oso toki garrantzitsua dute habitat emaille bezala, ez bakarrik zur partzialki deskonposatua janari iturri duten ornogabeentzat, baizik eta fruktifikazio gorputzetan garatzen diren horientzat ere. Orbelaren eta mikorizen onddo deskonposatzaileen gorputz fruktiferoak ornogabe asko mantentzen dituzte. Zuhaitzen zein tokien kudeaketak eragin dezake, berez, onddoen fruktifikazioen ugaritasunean eta aniztasunean, baina beharrezkoa da uste hau ikerketekin sendotzea etorkizunean orientabide baten oinarria izan dadin.

5.2 HABITATAREN KUDEAKETAREN PRINTZIOPIO OROKORRAK

Zuhaitz beteranoen kudeaketa, eta haien ondoko lurrarena eta landaredia-rena, habitataren jarraitutasunaren beharri begira bideratu beharko litzake. Arrazoiak lerro hauen ondoan dauden testu koadroetan irakur daitezke.

Beraz, hau izan beharko litzateke helburua: habitat saproxilikoen segida etengabeko bat mantentzea, batez ere zurgiharraren usteldurarekin erlazioatutakoena eta barrunbeen osaketarena. Segida hau hobeki lortzen da zuhaitz eta zuhaixka beteranoak babesten haien bizitza labor lezaketan gertaeretatik eta baldintzetatik (ikus 3. eta 4. kapituluak), eta aldi berean beteranoak ordezkatzeko berez hazten ari diren (alderdi ireki batean) behar adina zuhaitz gazte bermatzen. Honako hauek dira, beraz, jarraitu beharreko helburuak:

- Zuhaitz beterano indibidualak babestuak egon behar dira jarduera kaltegarrien aurrean, (ikus 3. kapituluak), eta inausiak beharrezkoa bada (ikus 4. kapituluak). Horrela epe luzearako habitataren garapenari lagunduko diote ahal den denbora gehienez.
- Zur hil eta deskonposatu guztia, lurrekoa zein zutik dagoena, tokian bertan utzi behar da ahal den neurrian. Kontuan hartuko dira pertsonentzako eta ondarearentzako seguritateari dagozkion betekizun egokiak (ikus 4. kapituluak) eta patogeno eta izurrite berrien edo exotikoen kontrolari dagozkionak, arriskuan jar lezaketelako bizirik dauden zuhaitzen biziraupena¹ (Humphrey & Bailey, 2012).
- Zuhaitz zaharrak eta beteranoak dauden tokietan etorkizunean horiek ordezkatzeko eta habitat emailleak izateko behar adina zuhaitz gazte behar dira (Gibbons et al., 2008), baina ez hainbeste non zuhaitz beteranoak itzalpean geratuko diren edo mikroklima hotz eta iluna sortuko den.
- Nektar eta polen iturri ugari beharrezkoak dira intsektuen faunarentzat.
- Habitataren ezaugarrietan negatiboki eragin lezaketan aldaketa bat-batekoak edo garrantzitsuak ekidin behar dira (landarediaren estalduran, esate baterako).

¹ Egoera batzuetan (adibidez, fruta-baratzetan) saneamendurako beharrezkoa da bertako patogenoek ukitutako adar eta adartxoak kentzea. Ikus testu-koadro hau "konparatu beste gida batzuekin: fruta-arbolen kudeaketa", 4. kapituluak.

Zerrendako azken helburuaren arabera, tokiaren kudeaketak mesede egin beharko lioke zuhaitzen eta gainerako landarediaren estaldura mota diferenteen arteko oreka egonkorriari. Hala ere, beti ongi ulertu behar da toki baten oreka, bere osotasunean, eskala txikiagoko prozesu dinamikoen mende egoten dela, batez ere zuhaitzen hazkundeari eta gainbeherari dagozkionak.



Irud. 5.2.- Zuhaitz baterano baten kanpoaldean begiz ikus daitezkeen hainbat mikrohabitaten marrazki eskematikoa (horiek erabiltzen dituzten organismo batzuk izendatzen dira).

1 Zur hila adarretan. Zur iharra eta eguzkiak gogortua. *Cerambycidae* motako kakalardoak.

2 Barrunbe txikiak adaburuaren goiko aldeko adarretan. Usteldura zulo lehorrak. - Txori habiak, saguzarren lo egiteko tokiak, ezagunak gertu zikinengatik. Litzortzarren habiak (*Vespidae*).

3. Barrunbe handiak adaburuko adarretan. Usteldura arrea. *Theravidae* motako euliak, kakalardo elateridoak (adib. *Ampedus cardinalis*, Elateridae), kakalardo tenebrionidoak (*Tenebrionidae*), hontza zuriak.

4 Adarren gaineko "onddoen infekzioa edo hedadura" eremuak. - *Xylophagidae* motako euli xilofagoak, sasi-marigoringoak (*Endomychus coccineus*).

5 Motzondoa edo adar-aldaxka. Arrautzak erruteko eta ondooentzako azalera zabala. - *Pyrochroa serraticornis* kakalardo eta oro har *Pyrochroidae*.

6. Azalaren gaineko "onddoen infekzioa edo hedadura" eremuak. - *Pyrochroa serraticornis* kakalardo, sasi-marigoringoak eta *Xylophagidae* motako euli xilofagoak.

7 Dilindan dagoen adar hautsia.

Puskatutako muturra oso egokia da arrautzak erruteko eta ondooen sarbiderako.

8 Azala barruan duen urkila ahuldua. - Txori habiak, katagorriak, kakaraldo alderriak (*Staphylinidae*) eta mikrositsak (*Lepidoptera*).

9 Usteldura-zulo batean metatutako ura. - *Syrphidae* motako euliak eta uretako kakalardoak.

10 Izerdi jario iraunkorra.

- (*Nitidulidae*), sirfidoak eta ondooetako eltxoak edo eulitxo (*Sciaridae*).

11 Zauri zaharren ebakiondoak. Ebakiondoen ehuna eta azal askatua eta kaltetua. - Azaleko kakalardoak (*Scolytidae*), sasi-eskorpioiak (*Pseudoscorpionida*) eta armiarmak (*Araneae*).

12 Erlaitzean edo apalean dauden ondooak (ardagaia bezala). Barne usteldurak zura prest uzten ornogabeentzat. - Eulitxo beltzak (*Sciaridae*), ondooetako kakalardo distiratsuak (*Staphylinidae*).

13 Adar batean egindako arraildura. - Kakalardo elateridoak eta nitidulidoak.

14 Adar nagusi bat hausten. Hausturak eragin dezake motzondo arrakalatu baten habitat bat.

15 Eroritako adarra. Eroritako zur hilaren habitata: utzi itzalpe partzial batean.

16 Tximista zauria. Zur erreia. - Azaleko zimitzak (*Aradidae*), sasi-gurgurioak (*Salpingidae*), ke euliak (*Microsania*).

17 Sustraien kolonizazio fungikoa. Azala soltea eta kaltetua. - Azaleko kakalardoak (*Scolytidae*), sasi-eskorpioiak eta. Armiarmak.

18 Barrunbe basala. Hustutako enborra edo kofa. - *Pyrochroa serraticornis* kakalardo, arkanbele txikia (*Dorcus parallelipipedus*, *Lucanidae*), tipulak (*Tipulidae*, *Diptera*).

19 Usteldura zuloa enborrean. Ehundura leuneko usteldura zuria. - arkanbele txikia, errinozero kakalardo (adib. *Oryctes nasicornis*, *Dynastinae*).

20 Artzaintzak kaltetutako azaleko sustraiak. Ehundura leuneko usteldura zuria. - Arkanbelea (*Lucanuscervus*), errinozero kakalardo.



Irud 5.3: Haritz motz zaharra: bertan Erresuma Batuan legez babesturik dagoen *Moccas flavipes* Hypebaeus kakalardoaren populazio bakarra aurkitu da.



TESTUINGURUA

Zuhaitzen bioaniztasunerako edozein tokitako ezaugarri nagusia zuhaitz edo zuhain biziak beraiek dira, ezinbestekoak baitira zur iturri etengabeak bezala, eta azkenean habitata sortuko dituztenak sproxililkoen komunitateetarako.

Habitat hauen barnean deskonposizio mota batzuk biltzen dira, hil berria den egurretik hasita eta buka oso deskonposizio aurreratua duen zurean edo zuloetan. Gehien mehatxatutako habitat batzuk bakarrik barne ustelduran egoten dira, non onddo espezializatu batzuek aktibo iraun dezaketen zurgizena kolonizatzen, hau zurgihar edo *riewood* bilakatzen denean. Onddo horietako batzuk ere heda daitezke zurgizen funtzionaler, lortuz horrela janari iturri bat, are eskura dagoen zurgihar edo *riewood* osoa erabili denean ere.

Zurgizena usteldura oso zabaldutak, aldiz, arriskuan jar lezake zuhaitzaren zati baten osotasun fisiologiko edo biomekanikoan. Barneusteldurako onddoek, nabarmena denez mendetan zehar iraun dezakete beste onddo mota batzuen mendean erori gabe, hala nola hiltorian dauden zuhaitzen zurgizen fisiologikoki disfuntzionala edo zuhaitzen eroritako adarrak kolonizatzen dituzten onddoak horrela bestelako habitatak eskainiz.

Habitaterako tokirik baliotsuenak zuhaitz zaharrak mendetan zehar garatu diren gure irekiak dira, beharrezkoa den jarraitutasuna eskainiz mugikortasun txikiko espezieei. Erresuma Batuan, betekizun hauek dituzten toki gehienak zuhaiztun larreak eta parkeak dira, eta baita beste adibide batzuk hesi zaharrek mugatutako soroetan eta tradiziozko fruta-arbolen baratzetan. Erresuma Batuan dauden zuhaiztun larreen edo bazkatzen diren baso irekien kopurua dela-ta, gisa honetako baliabideek nazioarteko garrantzia hartzen dute.

SARRERA

INBENTARIOA

KOKALEKUAK

BEHARRAK

HABITATA

PAISAIA

PLANAK

Nahiz eta egonkortasuna beti izan kontuan hartu beharrekoa, aurreko kudeaketek eragindako aldaketa kaltegarrien ondorioak epeka konpondu behar dira, ahal bada. Adibidez, birsorkuntza naturala eragotzi den tokietan zuhaitzak landatuz, edo, alderantziz, zuhaitz ez beteranoen gehiegizko itzalpea kenduz (ikusi "soilguneak irekitzen" 3. kapituluan).

5.3 TOKIAN DAUDEN ESPEZIEAK KONTUAN HARTUZ

Arestian azaldutako kudeaketarako helburu orokorrak ahal den neurrian errespetatu beharko dira, kontserbatzeko horrela zuhaitz beteranoekin elkartutako espezie askoren habitatak. Gainera, kontuan hartu beharko da bertan dauden espezien (edo egon daitezkeenak) habitat-eskakizun zehatzei buruz dagoen ezagutza osoa. Bestela, zenbait espezieren habitata hondatu liteke, edo kalteu konturatu gabe. Beraz, dagokigun tokiko faunari eta landarediari buruz ahal daitekeen guztia ezagutu eta ulertu beharko litzateke. Honek, era berean, azken mendeetan, edo agian milurtekoetan, gaurko espezieen komunitatea taxutu duten tokiaren historiaren (eta aurre-historia) berri izatea eskatzen du, ezagutza sakona ez bada (ikus 6. kapitulua).

Teoriaz gutxienez, zuhaitzak eta haien ondoko landaredia kudeatzen badira 5.2n zerrendatu diren printzipioen arabera, ziurtatua egon behar luke gaur habitatean dauden espezie guztien jarraitutasunak. Gero, ez luke izan behar mehatxatutako espezie jakin batzuen habitaterako kudeaketa zehatz baten beharrik. Dena den, habitataren ezaugarri batzuk pobreak badira, edo pobreak izatera iritsiko direla uste bada, hobetu edo betikortu litezke hainbat neurriren bidez: hala nola adarren edo eroritako enbor hutsen berreraiketa, 5.5.3n adierazten den bezala.

Hala ere, beti ahalik eta txikiak izan behar dira habitateko beste ezaugarrien mende dauden espezieetako populazioei egin lebizkiekeen kalteak. (ikus 5.3.1).

TESTUINGURUA

Espezieen mugikortasuna gakoa da naturaren kontserbazioan. Espezie bakoitzak sakabanatze mekanismoak garatu ditu behar dituen baliabideak bilatzeko. Horien barrenean daude hutsik dauden eremuak, beste espezie batzuek beraien garpenerako koloniza ditzaketenak. Beste baliabide batzuk izan daitezke intsektu hegalarientzako elikadura tokiak, edo estalketarako tokiak eta babeserako kontrako baldintzak ematen direnean. Oro har, baliabide aniztasun handia beharrezkoa da bizitza-etapa bakoitzerako (larbak edo helduak), edo sexuaren eta ingurumen faktoreen arabera.

Ziurrenik zur hilari eta deskonposizioan batetik, eta bestetik zuhaitz zaharren azalari lotutako habitatak, ugariak egin ziren Erresuma Batuko glaziazio-ondorengo paisaian, zeinak ahalbidetu zuen espezie saproxiliko asko arrakastaz garatzea, nahiz eta horien sakabanatzeko gaitasuna distantzia oso laburretara mugaturik zegoen. Giza-jarduerak eragindako habitaten zatikatzeak ekarri du gaur egun bakarrik komunitate isolatuak garatzea. Soil-soilik iraun dutelako aspaldidanik bertan egoituta espezieek luraren erabileran jarraitutasuna gertatu den toki bakanetan, ebidentzia historikoen erakusten duten bezala (ikus 6. kapitulua). Aipatu ebidentzia habitataren ebaluaziorako eta kudeaketarako oinarri garrantzitsua da (ikus hurrengo orrialdeko koadroa). Badira mugikortasun askoz handiagoa duten bestelako ornogabeak, are landaredi orokorren barrenean habitat galkor eta isolatu samarrak koloniza ditzaketenak ere.

TESTUINGURUA

Liburua idazten ari den honetan, zuhaitzei loturiko hainbat ornogaberentzat habitat artifizial batzuk eskaini dira. Hauek bezalakoak:

Limniscus violaceus lateridoarentzat: enbor kofatuak berriz zutik jarriak, edo barrunbe artifizialak zerrautsez, usategietako hondakinez eta animalien gorpuzkiez betetakoak Windsorko Basoan, Berkshiren (Green, 1995).

Zuhaitz kofatuetan saproxilikoentzako habiakutxa esperimentalak paratzea, Suedian kakalardo espezie ugari kolonizatu dituztenak (Jansson et al., 2009).

5.3.1 Tokian dauden espezien eta beren habitaten inbentarioa

Espezieek eskakizun diferenteak dituztenez, tokiaren kudeatzaileak bertan dauden espeziei buruzko ahal den informazio gehiena izan behar du, horrela tokian oreka egokia lortzeko. Habitat hauen artean oreka premia zehatz bat badago: eguzki betekoak, itzal-eguzkia eta erabateko itzalpea. Informazio honek, habitat garrantzitsuen kontserbazioari buruko ebaluazioarekin batera, tokiaren kudeaketa planaren barrenean egon behar du. Tokiaren historia, hau posiblea den tokietan, erabakiak hartzeko gida bezala erabili behar da, informazio baliagarria ematen digulako bertan oraindik izan litezkeen espeziei buruz, are inbentarioko datu osoak ez dituzten tokietan ere.

Kudeaketa praktketan ez litzateke izan behar errotiko inolako aldaketarik, behintzat tokian dauden komunitateen nolabaiteko balorazioak espresuki eskatzen ez badu.

Espezie baten inbentarioaren helburuak izan behar du datuak lortzea, behar adina zehaztapenekin, kudeaketa integraleko plan batean lagungarria izateko. Beraz, egokiro egituratutako inbentario bat, non habitat mota nagusi guztiak identifikatzen diren, espezieen zerrenda desordenatu bat baino hobea da, non identifikazioak behapen anekdotiko eta ustekabeen bidez egin diren. Hala eta guztiz ere, askotan gertatzen den bezala, azkenean hau bezalako bat bakarrik eskura izango bagenu, informazioa erabilgarria da oraindik eta tokiaren kudeatzaileak kontuan hartu behar du. Beti, ahal bada, espezie horietan aditu egokia den ekologo baten baino gehiagoren aholkua eskatuko dugu.

Nahiz eta komenigarria den tokian bizi diren espezie gehienak ezagutzea, kudeaketa erregimen sendo bat oinarritu ahal eta behar da faunaren eta landarediaren multzo gakoaren beharren ulermenean, jakin baitakigu bertan bizi direla (edo baliteke). Zuhaitz beteranoekin elkarturiko habitatei dagokienez, hauek dira gakotzat hartzen diren espezieen multzoak, ahal bada inbentario espezializatueta sartu beharko liratekeenak:

- onddoak (zuraren usteldurakoak eta mikorrizak)
- likenak (epifitoak)
- ornogabeak (mikorrizekin erlazonaturiko egiturak, epifitoak eta zuraren deskonposaketa)
- zuhaitzetako barrunbeez baliatzen diren hegaztiak eta saguzarrak.

Zuhaitz beteranoekin erlazonaturiko beste espezie multzoak dira, batez ere, briofito epifitoak, Zygodon forsteri bezalakoak, pago zaharrekin lotua. Inbentariatu ere egin behar dira hasierako informazioak erakusten badu aztertutako tokian espezie hauek garrantzia ekologiko berezikoak direla.

Ohikoa den bezala, tokiko espezieei eta komunitateei buruz informazio hutsune handiak daudenean, administrazioak ez die mesede egin behar kasualitatez kokatu diren espezieei, agian beste askoren kaltetan. Kasu gehienetan, beraz, habitatak ez dira mikrokudeatu behar, lorategiak balira bezala, espezie zehatz batzuen mesedetan. Hala ere, horrela izan liteke, hori balitz bide bakarra mehatxu maila jakin bat mugatzeko.

Habitataren kudeaketa espezie jakin batzuen mesedetan aurreikusten bada, beste habitat mota batzuk kontserbatzeko beharra kontuan hartu behar da, bai mendeko espezieak detektatu badira ala ez. Ardura hau berdin-berdin kontuan hartu behar da proposatzen diren esku-hartzeek egiturazko aldaketa garrantzitsuak eragiten badituzte, edo esku-hartze minimo bat proposatzen bada zuhaitz beteranoentzat esku-hartze aktiboago bat komenigarriagoa izango litzatekeenean. Joera hau ekidite aldera, habitataren katalogo bat osatu beharko litzateke kapitulu honetan definitu diren habitat moten arabera. Kudeaketa neurriak bideratuko dira habitat mota guzti horiek betikotzera.

Toki baten historiak, maiz, bioaniztasunaren kalitatean azterna nabaria utzi dezake, gaur egun antzeman daitekeena. Aspaldidanik parke historikoak bilakatu diren aziendaren bazkatokiak ziren baso irekiak, baliteke aberats samarrak izatea mugikortasun txikiko espezieetan. Espezie horiek zuhaitz handi eta zaharren kopuru handia behar dute, eta gure irekietan hazten diren zuhaitz eta zuhainak. Aitzitik, baso itxi batek, txaradi bezala kudeatu izan dena historian zehar, horietako espezie gutxi izango ditu, baina aberats samarra izan daiteke deskonposatzen ari diren txaradiko andui zaharretan garatzen diren espezieetan, edo txara gazteetan garatzen diren espezieetan.

Aspaldidanik etendako txaradi batek agian bi multzoak galduak izango ditu arrazoi hauen gatik: 1) jarraitutasunaren mendeko espezieen suntsiketa, aurretik txaradi bezala kudeatu izanagatik, eta 2) kimu berriei dagozkien espezieen galeragatik, txaradiaren kudeaketa berriki utzi izanagatik. Era berean, ikerketa batzuek adierazi dute eremu irekietako baldintzen mendeko espezie batzuk desagertu egin direla zuhaitzgun larre zaharretatik, baldintza horiek galdu omen baitira artzaintzari utzi izanagatik. Hala eta guztiz ere, kudeaketa onuragarri bati berriz ekiteak, hala nola txaradi edo zuhaitzgun larre bat bezala, agian galdutako espezie batzuk erakar litzake, ondoko tokietan biziraun badute.

Bretainia Handiak izen ona badu ere bioaniztasunari buruzko datu asko izateagatik, hutsune asko daude bizi diren espezieen ezagutzari buruz, are hobekien aztertutako tokietan ere. Inbentario osoen datu falta taxonomian espezialista gutxi egotearen ondorioa da. Ez dago horrelako espezialistarik lanak aurrera eramateko eta ez dago behar adina baliabide ekonomikorik inbentarioak finantzatzeko.

Horrekin loturik dago lan mota hauen beharra ikusteko halako ezintasun bat, eta horren ondorioz ez omen zaie ematen beharko liratekeen baliabide egokiak. Datu-faltak ekar dezake desoreka bat toki jakin bateko kudeaketarako betekizunei buruzko informazioan.



Irud. 5.4: Hegaztientzako kutxak(hemen hontzarentzat) eta saguzarrentzakoak erabilgarriak izan daitezke habia egiteko barrunbe naturalak exkax diren inguruetan. Kutzak, dena den, ez dira paratu behar harrapari hauek ornogabe saproxilikoen populazio ahulak arriskuan jar baditzaizkete.

Aurreikusi behar da, esate baterako, ornogabe "arraroak" agerian gera daitezkeela hegaztiak eta saguzarrak bezalako harrapari gehiegiren aurrean arrazoi antropikoengatik, hauek babesten ari diren eremuetan. Hegaztien eta saguzarren populazioak handiagotzeko kutxak bakarrik paratu behar dira ornogabe ugari jateko nabarmen aurkituko dituzten eremuetan (hala nola, pestizidarik gabeko alorren ondoan) horrela harrapa ez ditzaten espezie arraro hauek. Edozein kasutan, kutxak ez dira paratu behar zuhaitz beterano indibidualetan, ezta haietatik hurbil ere, ornogabe saproxilikoen bizitoki eta babestoki izaten baitira, eta baita horien harrapari ornodunentzat ere.

5.3.2 Espezieen legezko babeserako betekizunak

Legez babestutako espezieei buruzko legeak betearazteaz gain, aipatu espezieak bizi diren eremuetako kudeatzaileek, jakina denean desagertzeko zorian daudela, oso kontuan hartu behar dute haien habitat eskakizunak. Babestuko edozein espezieren presentzia dela-eta, eremuaren edo zuhaitzen kudeaketak mugaren bat baldin badu, kudeatzaileek neurri egokiak hartu beharko dituzte (adibidez, lan egiteko epeak erabat errespetatuz) legeak ezartzen dituen helburuak betetzeko. Adibidez, Erresuma Batuko legediari dagokionez, ohikoak dira zuhaitzeko saguzarrekin loturiko murrizketak. Era berean, Erresuma Batuko langileek jakin behar dute bertako saguzarrak ez direla amorruaren birusaren eramaileak, oso

bakanetan ez bada, (beste herrialde batzuetan baino gutxiago behintzat), eta saguzarren batek hozka edo harramazka egiten badie berehala garbitu behar dutela zauria urarekin eta xaboia-ekin, eta laguntza medikoa azkar bilatu.

Zuhaitz batean edo haren hurbil aurreikusitako lanen batek babestutako espezieren batean eragiteko arrazoiak izan badaitzke, aholkularitza tekniko egokia bilatu behar da lanean hasi baino lehen.

Natura kontserbatzeko dagokion administrazioari baimena eskatu behar zaio espezie babestuak dauden zuhaitz batean lan egiteko, bai zutik badago, bai erorita badago ere. (Erresuma Batuko espezieak babesteko egungo legedia, zuhaitzetan egin beharreko lanei dagokienez, Eranskin C-en bildu da). Lizentzia ematea ez da automatikoa eta baldintza berezien mende egon liteke, hala nola saguzarrak maneiatzeko lizentziadun pertsonalaren kontratazioa.

Britainia Handian jabearen baimenik gabe edozein landare errotik ateratzea legez aurkakoa da. Gainera, katalogatutako hainbat landareren, likenen eta onddoren gainean neurri babesle zorrotzak ezartzen dira. Babestutako onddoen artean, oso gutxi dira, zuraren deskonposizioko batzuk ere badira haritzaren *Piptoporus quercinus* bezalakoak eta *Boletus regius* (onddo erregea) bezalako mikorrizak espezie batzuk. Babestutako likenen artean epifito batzuk daude, hala nola New Foresteko pagoetako likena bezalakoak *Enterographa elaborata*. Lege ezarpenen artean, besteak beste, delitua da onddo edo liken babestu batek kolonizatutako zuhaitz bat edo haren zati bat suntsitzea (zutik zein erorita egon).

Erresuma Batuen legediaren arabera delitua da naturan saguzarrak harrapatzea, zauritzea edo molestatzea, eta baita ere haien atsedenelekuak eta babeslekuak kaltetzea, suntsitzea edo sarbidea tratatzea. Jarduera batek, nahiz eta legezkoa izan, arbolazaintza lanak bezala, aipatu eragin kaltegarriren bat sortuko balitu deituztat hartzen da.

Forestry Commission batzordeak badu saguzarrei buruzko gida bat bere webgunean. Bat Conservation Trust erakundeak ere telefono bidezko laguntza ematen du: 0845 1300 228 (www.bats.org.uk). Royal Society for the Protection of Birds erakundeak hegaztiei buruzko laguntza ematen du (www.rspb.org.uk).

Saguzarrak babesten dituzten legeak eta faunaren beste espezieen gainean ezartzen direnak ere, eran indibidualean programatu dira hainbat jardueratik babesteko: heriotza, molestiak eta edukitzea. Espezie hauetako batzuk zuhaitzei loturik daude (esate baterako muxarra *Muscardinus avellanarius* eta *Limoniscus violaceus* elateridoa). Hegaztien babesa orokorragoa da Erresuma Batuan, berez espezie guztiak babestuak daudelako kontraktorik esaten ez den bitartean.

5.4 ZUHAITZ-ESTALDURARAREN ETA BESTE LANDAREDIAREN KUDEAKETA

5.4.1 Zuhaitz-estaldura: estaldura egoki baten mantenua

Zuhaitz estaldura gorde behar da (ikus 7. kapitulua), edo aldatu behar bada, helburu hauek betetzeko izango da.

- Behar adina zuhaitz zahar egongo dira, haien ordezkoekin batera, intsektu saproxilikoek izan dezaten, epe luzera, habitat anitza eta jarraitua; hau da, mende askotarako.
- Haien heldutasuna baino, garrantzitsuagoa da haien arteko distantzia behar bezain zabala izatea zuhaitz guztiek edo gehienek gara dezaten mugarik gabeko hazkunde eredua (habit) (Green, 2010), adarrak eguzkipean dituztela (baso zahar bezala gorde behar diren errezel altuko basoetan izan ezik).
- Eguzki baldintza egokiak izateko, zuhaitzen arteko tartea behar bezain zabala izango da eta orduan zuhaixkak eta belarrak garatuko dira polen eta nektar iturri bezala.
- Ahal bada, zuhaitzen dentsitatea irregularra izango da, horietako batzuk (hazkunde-eredua zabala den bitartean) lerroetan edo multzoetan egon daitezke, habitatari jarraitutasuna ematen, eta horrekin batera hainbat ornogabek, onddok eta likenek eskatzen duten habitat heterogeneoa.



Irud. 5.5: Baso-berritzeak planifikatu behar dira itzala egin ez diezaieten dauden zuhaitz beteranoei, hauek hazkunde irekiko itxura garatzen jarrai dezaten. Zuhaitzak landatu badira argazkian bezain hurbil, garbiketa bat egin beharko litzateke.

Bioaniztasuna adinari, espezieei eta zuhaitzen edo zuhainen dentsitateari eta kopuruari dagokienez

Zuhaitzen eta zuhainen komunitatea espezieetan aberatsa da bioaniztasunerako, batez ere tartean zuhaitz zaharrak badaude (Alexander et al., 2006). Zuhaitz zaharrek berebiziko garrantzia dute hainbat espezie arrarok eta espezialistak behar dituzten txoko ekologikoak eta habitatak eskaintzen dituztelako¹. Espezie hauek eskakizun zehatzak dituztenez habitataren jarraitutasunari dagokionez (ikus 5.3), bakarrik bizi ohi dira zuhaitz zaharren populazioak gorde diren tokietan aldeko ingurumen batean (zuhaitzun larreetan batez ere) mendetan zehar. Zuhaitz zaharrak ere geneen erreserba garrantzitsu bat izan daitezke: bizitza luzerarako eta gaixotasunekiko erresistentzia.

Zuhaitz gazte samarrek, batez ere beteranoen ezaugarriak dituztenek, deskonposatzen ari den zuraren gainean garatzen diren habitatak eskaini ditzakete, eta baita azalaren eta beste azalera batzuen gaineko habitatak ere. Zuhaitz hauek espezie asko mantendu ditzakete, baina horietako asko oso jeneralista eta arrunt samarrak dira.

Zuhaitzen eta zuhainen komunitateen dentsitateari dagokionez, onuragarriak dira bioaniztasunerako zuhaitz handiek adaburua garatzeko behar adina toki eskaini duten eremuak. Hala ere, dentsitate txikiagoekin, mugikortasun txikiko ornoga-beek desagertzeko joera erakusten dute, oso distantzia handiak daudelako habitat egoki batetik bestera.

Dentsitatea habitat garapenerako zein kolonizaziorako egokia den bitartean, bioaniztasunak, harreman positibo bat ezartzen du toki bateko zuhaitzen edo zuhainen komunitatearen tamaina osoarekin (Harding eta Rose, 1986; Butler et al, 2001).

¹ Zuhaitz zaharrak beste inon bizi ezin diren espezieen gordelekua izan daitezke, hala ere, gazteagoak diren zuhaitz beteranoak, batzuetan, espezie gehiagotarako bizilekua izan daitezke.

Lurzoru motaren eragina landaredian

Lurzoru motak eragin zuzena du zuhaitzen eta zuhainen osaeran eta, beraz, zeharka, haiei loturiko bioaniztasunean. Lurzoruaren baldintzak aldatzen dituen kudeaketak inpaktu drastikoa izan dezake zuhaitz beteranoetan eta horiei loturiko bioaniztasunean. Belar ekoizpena hobetzeko saioek ekar dezake zuhaitzen eta zuhainen alde aurretiko gainbehera eta are heriotza ere. Ongarri ez organikoek (NPK) eta gisuak onddo mikorrizikorik gabeko babes-laminarik ez duten sustraien garapena eragiten dute. Sustrai horiek esposizio gehiago dute lurzoruko patogenoen balizko mehatxuen aurrean eta lehortea sortzen duen estresaren aurrean, etab. Aitzitik, eroritako zur hila bertan gordetzeak zuhaitzetako eta zuhaitz netako sustraiei ematen die deskonposatzen ari den zur horretatik onurak ateratzea: eroritako zura deskribatu izan da askatze natural eta mantsoko ongarri bat bezala.

5.4.2 Sasia eta landaredi belarkara

Zuhaitz zaharren inguruko landarediaren kudeaketa diseinatu behar da ez bakarrik zuhaitzak babes-teko haien bizitza laburtu dezaketen faktoreetatik babesteko, baizik eta epe luzean habitataren kalitatea eta aniztasuna mantentzeko ere. Helburuek honako hau izan beharko lukete barne:

- landare aniztasun handia sustatzea, intsektu saproxiliko askok behar duten nektarra eta polena eman dezaten.
- zuhaitzekin zuzenean erlazionaturik ez dauden espezieen habitatak mantentzea eta hobetzea. Larreetako eta ilarradietako landareak, ornogabeak eta onddoak barne.
- Habitat eguzkitsuen eta itzaltsuen arteko oreka egokia badagoela bermatzea.



Irud. 5.6: Liken arraro bat, Lobaria pulmonaria, itzalik gabeko zuhaitz zaharren (lizarrena, batez ere) azalaren mendekoa da.

Gaur oso onartuta dago barne usteldurari loturiko Erresuma Batuko ornogabe gehienak bakarrik bizi daitezkeela eguzkiak barrendik berotzen dituen, gutxienez egunaren zati batean, zuhaitzetako adarretan eta enborrean. Beraz, itzalpea faktore garrantzitsu bat da bionaniztasunaren osaera zehazterakoan. Gainera, ezagutzen diren kasuek adierazten omen dute deskonposatzen ari den zureko onddo askok gehiago fruktifikatzen dutela eguzkiarekiko esposizioan dauden enborretan hazten direnean. Haritzaren *Daedalea quercina* onddoak eskatzen du zehatz-mehatz zura lehor-lehorra egotea.

Deskonposatzen ari den zureko diptero asko, itzalpeak nahiago omen dituzte, non airea heze samarra izaten den, baina hau ez da behar bezala frogatu. Honetan oinarrituz, tradiziozko jarraibideen arabera adierazi izan da egurra itzalpean utzi behar zela (Stubbs, 1972). Hala ere, argi eta garbi dago deskonposatzen ari den zureko kakalardo askok benetan nahiago dutela aldizka behintzat eguzkipean dagoen zur hila eta lehor samarra. Gida honek kontuan hartu du Ashton Courten, Bristoldik hurbil, eskala txikian egindako ikerketa bat, zeinak alderatu egin zituen itzalpeko zura erabiltzen dituzten intsektuak, aldizkako itzalpekoak eta erabat eguzkipekoak. Kategoría bakoitza espezie arraro multzo batek zein espezie jeneralistago batzuek erabili izan zuten. (K.N.A. Alexander, argitaratu gabe).

Liken epifitoen espezie gehienak argiaren mendekoak dira eta itzalpea handitzen bada, hostotzaren edo huntzaren eraginez, haien koloniak ahuldu egiten dira eta desagertu daitezke. Huntzari dagokionez, uste izaten da orain ugariago dela Erresuma Batuan kudeaketa aldaketa batzuen eraginez eta agian aldaketa klimatikoaren eraginez. Likenen gaineko itzalpea kezka handia bilakatu da, batez ere, mendeetan garatuz aritu diren komunitateak direnean.

5.4.3 Landarediak argiarekin eta itzalarekin duen harremana

Zuhaitz beteranoekin elkarturik dauden espezie asko oso sentiberak direnez argiarekiko eta beroarekiko, oreka egokia lortu behar da eguzkiaren eta itzalaren artean; horretarako, beharrezkoa bada, zuhaitzen inguruko landaredia kudeatuko da, huntza eta bestelako landare igokariak barne. Huntzak itzala egiten badie (aziendarik ez dagoenez, haren presentzia ez da bakana) arraroak diren likenei, haren enborrak moztu daitezke zuhaitz enborretik hurbil duen euskarri-oinarritik eta bertan hiltzen, usteltzen erortzen utzi, era naturalean. Huntz zaharrak ez dira zuhaitz zaharretatik erauzi behar, likenetan adituaren aldeko aholkurik ez badugu behintzat, liken arraroak kaltetu daitezkeelako.

Gainera, huntza kontrola daiteke frogatzen bada zuhaitz beteranoak kaltetzen ari dela haien hostoei itzala egiten dielako eta akats mekaniko baten probabilitatea areagotzen duelako (ikus 4. kapitulua). Huntza, berez, onuragarria denez basa-bizitzarako, beti gorde behar da, bateragarria baldin bada zuhaitz monumentalen eta haiekin elkarturik dauden espezieen kudeaketarekin.

Sasiak eta belar luzeak ebaki behar dira, hazi badira aziendak kentzearen ondorioz eta likenei itzala ematen badiete.

Erresuma Batuko zuhaitz zahar asko zuhaiztun larreetan daudenez, eremu hauen kudeaketa funtsezkoa da. Horieta askok iraun dute Erresuma Batuan Glaziazioaren ondoren zabaldu ziren sabana bezalako baldintzekin konpara daitekeen egitura bat antzinarotik mantendu egin delako lurralde kudeaketa bati esker (Vera, 2000; Rackham, 1998).

Erresuma Batuan, zuhaiztun larre gehiago daude hegoaldean, eta bakanak dira beste eskualdeetan. Ikuspuntu estetiko eta kultural batetik garrantzitsuak dira, baita historia naturalaren eta basoen ekologiaren ikuspuntutik ere. Oso garrantzitsuak dira ez bakarrik zuhaitz zaharrentzat, baizik eta aipatu zuhaitzei loturiko fauna arraroaren aniztasun handi eta espezializatu batentzat ere.

Zuhaiztun larreetan zuhaitz handiak izaten dira, lepatuak edo gune irekietako egiturekin, hainbat dentsitatetan, larreen eta ilarradien mosaiko batean, batzuetan alderdi sarriagoekin eta errezel itxiko basotxoekin. Zuhaitz hauek batzuetan garatzen dira txaradien antzeko inguruneetan, artzaintzarentzat itxita behar adina denbora batez kimuak berriz sor daitezten. Oro har, zuhaitzak zaharrak dira eta haien dentsitatea txikia denez eguzkiaren argia zuzenean hartzen dute, zeina onuragarria izaten den loturiko espezie askorentzat. Zuhaiztun larre baten beste osagai gakoak larrea, zuhainak eta baso ireki eta sarriak dira, eskala txikiko mosaiko bat osatzen dutenak. Hauek habitat baliotsuak eskaintzen dituzte loturiko espezieentzat eta haien bizi zikloen hainbat etaparako. Oso sarriak hazten diren zuhaitz gazteagoek, aldiz, negatiboki eragin dezakete hainbat habitatetan, itzalpean utzi ditzakeelako zuhaitz zaharrak eta ingurueta landaredia.

5.4.3.1 Larre-basoetako landarediaren kudeaketa

Atal hau bideraturik dago zehaztera noiz esku-hartu behar den larre-baso zaharretan edo parke historikoetan, beti ere espezieen mantenuaren mesedetan –maiz mugikortasun oso laburrekoak– zeinek zuhaitz zaharren dentsitate handia behar duten eta zuhaixkak soilguneetan (Green, 2010). Arduraren printzipioaren arabera, toki hauek kudeatu behar dira sedentarioak diren espezieetan pentsatzen, nahiz eta dugun inbentarioa osoa ez izan.

Artzaintza alderdi gako bat da larre-basoen kudeaketan, horri esker gordetzen direlako antzinako zuhaitzek behar dituzten espazio irekiak, larreen, sasien eta basoen mosaiko batekin batera, habitateko zati gakoak ere badirenak. [Gida zehaztua: Read (2000; 5. kapitulua)]. Dena den, artzaintza arina izanen da eta kontrolpekoa, non kalte orokorrak ez dituen egiten eta zuhaitzak larri kaltetzen ez dituen, hala nola lurra trinkotzen (3. kapitulua) eta non nektar eta polen iturri ugaria diren sasien eta belarkien loratzea badagoen. Egokiro kontrolaturiko artzaintzak, laharrek eta erori diren adarrak ukitu gabe in situ uztearekin batera, lagunduko du abiadura egoki bateko zuhaitzen birsorkuntza bat. Helburu hauek lor daitezke azienda arraza egokiak aukeratuz eta haien kopuru egokia baimenduz.

Artzaintza da metodorik hoberena zuhaitzen / sasi estalduraren eta soilguneen oreka bat mantentzeko, zeinak mesede egiten dien ehun urtetik gorako zuhaitzekin elkarturiko espezieei. Hala ere, oreka hau ez bada lortzen, kudeaketarako bestelako neurri batzuk beharrezkoak lirateke. Sasiari ez bazaio eusten modu naturalean, edo ez bada berez birsortzen, elorria bezalako espezieak multzoka landa litezke. Hau nektar eta polen iturri bat da, eta birsorkuntza naturala imita lezake, non sasiak errazten duten hazien ernatzea artzaintzatik eta zampaketatik babesten dituztelako. Birsorkuntza naturala lortzen ez bada, zuhaitzak zein sasiak landa daitezke, eta hobe bertako zuhaitz zaharren aldaxkak edo landareak erabiliz egiten bada.

5.4.3.2 Uraren ondoko artzaintza

Artzaintza intentsiboko lurretan maiz itxiturak egiten dira ibai eta erreken urbazterretan aziendek eragiten dituzten higadura eta bestelako kalteak prebenitzeko. Ura zikindu lezakete eta kaltetu zenbait ur-ornogabe. Kalteen eta gorozkien murrizketak ere txikiagotuko luke Phytophthora gaixotasunaren eragina, maiz hilgarria haltzarentzat, bereziki aktiboa gehiegi aldatutako ibaien urbazterretan. Zuhaitz zaharrei eta hauei loturiko espezieei dagokienez, aziendak kanporatu diren guneei lagundu lezakete zuhaitzen birsorkuntza naturala eta ornogabeentzako nektarra eta polena ematen duten landareen hazkundera.

Aziendak erreketatik kanporatzeak hainbat onura ekar baditzake ere, kasu askotan, ondorio negatiboak omen ditu, oro har, horren eraginez hainbat zuhaitzek eta zuhaixkak landaredi sarria osatzen dutelako (sahatsak, adibidez), birsorkuntza naturala hondatuz eta loretan aberatsak diren belarkien presentzia aldatuz



Irud. 5.7: Floccosa Criorhina (Syrphidae) eulia (espezie urria Erresuma Batuan) heldua denean nektarra edota polena behar duen intsektu saproxiliko askotatik bat da.

Azal biziaren ala hilaren azalerak, argipeko espazioan dagoen zur hilaren beste zati batzuekin batera, onddo, landare eta ornogabe aniztasun handi bat mantentzen dute. Ornogabe horietako asko elikatzen dira hifez, esporez edo onddo parasitoen edo saprofitoen gorputz fruktiferoez, liken epifitoez, goroldioez edo irastorrez.

Likenen eta beste epifitoen komunitateak sortzeari dagokionez garrantzitsua da zuhaitzaren espeziea. Gutxi gorabehera oinarritzko azala dutenek, lizarrek edo zugarrak esaterako, liken espezie asko mantentzen dituzte. Astigar zuria, Acer pseudoplatanus zuhaitz garrantzitsua da likenentzat, adibidez, Lobarion aliantzarako, baina pagoa ez da inolaz ere hain garrantzitsua.*

Urez betetako zuloek, batez ere adarretako urkiletan osatzen direnak eta ostikoen artean, ornogabe askorentzako uretako habitatak eskaintzen dituzte.

* Itzultzailearen oharra: Espainiako iparraldean ez da gauza bera gertatzen.

(Alexander *et al.*, 2010). Urbazterrak babesteko behar oso handia balego, ziurrenik esku-hartze aktibo bat beharko litzateke, nahi ez diren ondorio horiek ekidite aldera.

5.5 ZURAREKIN ETA AZALAREKIN LOTURIKO HABITATAK

Habitat hauek hurrengo kategoriak dituzte:

- Zuraren eta azalaren habitatak.
- Deskonposatzen ari den zurarekin eta azalarekin loturiko habitatak
 - zutik dauden zuhaitzen bihotz gorriarekin loturiko habitatak.
 - zur hilarekin loturiko habitatak (5.5.4n definitzen den bezala)

Honako hauek dira aipatu (mikro)-habitat zehatzak edozein tokitan kudeatzeko printzipio nagusiak:

- Habitaten jarraitutasunari eustea, zuhaitz zaharrak eta zur hila babestuz eta ziurtatuz zuhaitz zaharrek ordezkioak izango dituztela.
- Kategoría hauetako habitaten aniztasun historikoa mantenduz, edo berrezarrituz (adibidez, itzalaren kantitatea kudeatuz).

5.5.1 Azalaren eta zuraren azalerako

Zuhaitzen eta haien inguruaren kudeaketan, arreta bera eman behar zaie azalaren eta zuraren azalerez (bizirik ala hila) baliatzen diren espezieen eskakizunei zein deskonposatzen ari den zurean garatzen diren eskakizunei.

Hauek dira eskakizun nagusiak:

- Habitat jarraitutasuna bakarrik zuhaitz zaharretan bizi daitezkeen liken-komunitateentzat (honek bermaturik egon beharko luke zuhaitzaren kudeaketa egokiarekin, eta beharrezkoa bada, espezie egokiak landatuz).
- Kutsadura atmosferikoa aurreikustea, kaltegarria baita likenentzat. Eskualdeko arazoa bada, nekez egin ahal izango da ezer, baina tokiko nekazaritza intentsibotik datozen isurketak badira, landarediaren babes-efektuak geldiarazi edo mugatu beharko litzuzke (ikus 5.6.2).
- Eguzkiak zuhaitzen azalaren eragiten duen modua aldatzea ekidin beharko litzateke: huntzaren, beste zuhaitzen edo sasiaren estalduran aldaketak egitea, esate baterako (horren ondorioz mikroklima eta argi baldintzak aldatzen dira).
- Ingurumen egonkor bat (adibidez, eguzkiaren eta itzalararen eraginaz den bezainbatean), ur ekarpenak eta denkonposatzen ari ez diren barrunbeak mantentzea.

Urez betetako barrunbeei dagokienez, lurraren erabilerak bermatu beharko litzuzke uraren egonkortasuna eta kalitatea, agian azienden gorotzak eta gernuak kalteturik egon litekeelako. Kasu honetan, berariazko aholkularitza komenigarria da, hainbat espezieen jarraipenean oinarritutakoa.

5.5.2 Deskonposatzen ari den zurarekin eta azalarekin loturiko habitatak

Zuhaitz zaharren kudeaketa eta hauek duten deskonposatzen ari den zurarena oinarritu behar dira balizko habitat saproxilikoan aniztasun handiaren ezagutzan, hurrengo faktoren hauen arabera:

- Zuhaitzaren espeziea
- Zuhaitzaren zati zehatza, eta haren kokapena eta tamaina
- Ingurumen baldintzak; hezetasun gradientek, klima eta mikroklima (batez ere eguzkiaren argiaren kiko esposizioa) barne
- Usteldura mota²
- Une zehatz batean ematen diren deskonposizio etapak

2 Esandakoez gain, badira zuraren beste usteldura mota batzuk, baina horiek antzematen zailagoak dira adituak ez direnentzat eta haien balioa habitataren kaliterako ez da hain ezaguna.

Toki baten kudeaketan izan daitezken habitat saproxiliko guztiak kontuan hartzen direla bermatzeko, bertan badaude, ezaugarri hauek identifikatu behar dira:

- ihotz gorria zutik dauden zuhaitzen enborretan eta adarretan, barrunbeak eta zuraren ondokoak barne
- Zur hila agerian zuhaitz bizietako adaburuan, batez ere isolatuak dauden zuhaitzetan
- Usteldurak sortutako zuloak, urarekin eta urik gabeak, zuhaitzaren enborraren beheko aldean, eta goragokoak ere
- Enborrak eta adar handiak erorita
- Adarrak eta adartxo txikiak erorita
- Motzondoak eta lurrazpiko sustraia
- Enborren eta adarren azalerak, batez ere eguzkiaren argiak jotzen dituenak

Zuraren eta azalaren deskonposizioari lotutako habitatak

Ornogabe espezie gutxi batzuk zurgizena erabiltzeko gauza dira, baina asko dira (espezie saproxilikoak) deskonposizioan dagoen zuraren edo azalaren mendekoak direnak. Adibidez, frogaturik dago ia ornogabeen espezie guztien %7 (hots, 2.000 inguru, Erresuma Batuko bioaniztasunaren proportzio garrantzitsu bat) zuzenean ehun hil horien mendean daudela (ATF, 2009). Zuraren deskonposizioa duten zuloak eranstean zaizkio habitaten egiturazko aniztasunari eta animalia mota askok erabiliak izan daitezke, hala nola babesleku eta habia bezala saguzarrentzat eta hegaztientzat. Espezie hauek guztiak mendekoak diren deskonposizioaren jatorria mikroorganismo multzo batean dago, batez ere zuraren deskonposizioko ondokoak. Erresuma Batuan onddo espezie guztien %6,4 dira eta ziza guztien, ardagiaren eta onddo inkrustatuen %32.

5.5.3 Zutik dauden zuhaitzen bihotz gorriarekin loturiko habitatak

Garapen dinamikoko habitat hauetarako betekizun gakoa da bermatzea dauden tokietan beti badaudela, fase eta aldaera guztietan. Habitat hauen jarraipena saproxilikoetako aditu baten esku utzi beharko litzateke (ikus 2. kapitulua). Jarraipena horrela lortu behar da: (a) zuhaitzak babestuz jarduera kaltegarrien aurrean (3. kapitulua), (b) bizitza labur liezaieketen hausturez babestuz (4. kapitulua) eta (c) ziurtatuz ordezkapena bermatuko duten behar adina zuhaitz gazteago badaudela egoera egokian.

4. kapituluan azaltzen den bezala, inausketa ahalik eta gutxien erabili behar da, bakarrik zuhaitzaren bizitza labur lezaketan hausturez eta erorketez babesteko, inportantea delako bihotz gorriko habitatak dituzten adarren zura erabat agor ez dadin. Bihotz gorriak irautean du inausketa gogor bat eta gero, baina batzuetan inausketa hain da azkarra non baliabide potentziala berehala agortzen den. Arriskuen ebaluaketaren arabera, pertsonak edo ondarea babesteko inausketa gehigarri bat beharrezkoa bada, orduan, inausketa hori ere ahalik eta txikiena izango da.

Usteldurak eragin diezaioke zuhaitz edo zuhain baten ehun zurrak hiletako edozein zatiri. Bi usteldura nagusi bereizten dira: i) usteldura arrea eta ii) usteldura zuria. Lehendabizikoa onddoak zelulosa bakarrik deskonposatzen du, eta usteldura zuria deskonposatu egiten dira bai zelulosa eta baita lignina ere, biak batera ala hainbat fasetan.

Zurgiharrean edo ripewooden, zuhaitzaren erdian, usteldura mota batzuk gerta daitezke, baina zurgizenean usteldura zuria ematen ohi da. Usteldura zuria eta usteldura arrea (usteldura biguna deitzen den beste batekin batera) hainbat azpimotatan sailka daitezke, parte hartzen duten onddo deskonposatzaileen arabera, zuhaitzaren espeziearen arabera baino gehiago. Hala ere, onddo bakoitzak zuhaitz espezie jakin batzuetan garatzeko joera dauka. Horregatik harreman partzial bat badago zuhaitz espezieen eta usteldura moten artean. Erresuma Batuan, *Laetiporus sulphureus* onddoa da usteldura arrearen onddo eragile nagusia. Maiz ikusten da haginetan, haritzetan eta hostozabal askotan, are Erresuma Batuan aloktonotzat hartzen direnetan ere, gaztainondoa eta akazia bezalakoetan. Baina *Piptoporus quercinus* bakarrik egoten da usteldura duten haritzetan.

Deskonposizio mota onddoaren espeziearen arabera denez, eta ez zuhaitzaren espeziearen arabera, zuhaitz eta zuhain aloktonoak autoktonoak bezain baliotsuak izan daitezke zuraren deskonposizio habitatak sortzeko orduan. Londresko Kensington Palace Gardensgo gaztainondo zaharrek *Ampedus cardinalis* espeziea mantentzen dute (Red Data Booken bilduta dago), zeina usteldura arreak hartutako zurgiharrean garatzen den.



Irud. 5.8: Habitataren jarraitutasunaren kudeaketa: pago hustu baten enbor baten zatia zutik jarrita. *Limoniscus violaceus* elateridoaren bizilekua zen erori baino lehen. Enborra lotu da goieneko muturretik hurbil.

Gelditzen diren zuhaitzetan bihotz gorriko habitat asko ez badaude, 5.5.4 atalean emandako jarraibideak kontuan hartu behar dira, hots habitat horiek dituzten eroritako enborrak edo inausitako adarrak berriz zutik jartzeko aukera.

Enbor eroriak ere zutik jar litezke, berriki eroritako zuhaitza bada eta zur hilarekin loturiko azkenetariko habitatak eskaintzen baditu. Hau onuragarria izan liteke ez bakarrik ornogabeentzat, baizik eta epifito espezializatu batzuentzat ere.

5.5.4 Zur hilarekin loturiko habitatak

Liburu honetan “zur hila” (“egur hila” ere) esapideak adierazten ditu oraindik zuhaitzarekin bat eginda zeudela bertan hil diren enborrak, adarrak edo sustraiak (ikus 5.5.4.1) edo lurraren gainean hil direnak, zuhaitzetik erorita haustura edo erorketa bat gertatu eta gero (ikus 5.5.4.2). Zur hilaren mota guztiek, zuhaitzari lotuta edo erorita, habitat aniztasun zabala eskaintzen dute espezie askorentzat, batez ere usteldura prozesua abiatu eta gero.

“Zur hila”, bistan da, ez da deskribapen on bat bizitzaz beteriko zerbaitentzat. Hala eta guztiz ere, habitaten kudeaketan, badira arrazoi praktikoak ongi bereizteko zur hila batetik, hemen definitu den bezala, eta, bestetik, zuhaitzaren alde bizien barrenean deskonposatzen ari dena. Hala ere, badira argitalpenak (adibidez, Humphrey eta Bailey, 2012), non “zur hila” esapidea erabiltzen den “deskonposatzen ari den zura” adierazteko, nahiz eta zuhaitzaren alde bizietan egon. Jakina, “deskonposatzen ari den zura” esapidea bi kategoriei aplikatu dakieke.

5.5.4.1 Zutik dagoen zur hila

Adar eta enbor hilek zutik iraun behar dute ahal den gehiena, horrela kontserbatzeko zutik dagoen zur hilaren habitaten balio bereziak. Kasurik hoberenean

horrek esan nahi du batere ez dela esku-hartu behar. Deskonposatzen ari den zura duten habitatak dituzten alde biziak konparaturik, zur hila oso kasu bakanetan kendu behar da zuhaitzaren bizitza laburtu lezaketan egiturazko akatsetatik babesteko. Hau beharrezkoa egiten bada, ahalik eta gutxiena kendu beharko litzateke. Horrek esan nahi du, gehienetan, enborrak eta adarrak laburtu egin behar direla, kendu beharrean. Gauza bera gertatzen da, pertsonentzako edo ondarearentzako gehiegizko arriskua kentzekotan, kudeatu behar den egur hilezko edozein adarrekin.

Zur hila erortzen bada, edo ebaki behar bada, gehienetan gorde behar da hurrengo atalean esaten den bezala. Gainera, mendeko espezieak arriskuan badaude zutik dagoen zur hilaren kategorietan jarraipen barrunbe bat egon daitekeelako (enbor kofatuak batez ere), eroritako edo ebakitako zur hilezko ale batzuk berriz zutik jar litezke, dauden baliabideen arabera eta ekintza hau egiteko modu seguru batean egiteko esperientziaren arabera.



Irud. 5.9: *Limoniscus violaceus elateridoa* (Erresuma Batuan babestua). Larbak bizi dira zuhaitz kofatu gutxi batzuetan sortzen den detritusean.



Irud. 5.10: *Laetiporus sulphureus* usteldura-onddoa: habitat-emaile garrantzitsua ornogabe arraroentzat, bere fruktifikazioetan eta eragiten duen usteldura arrear.



Irud. 5.11: Usteldura arrea erakusten duen gaztainondo kofatua. Oinarrian metatutako humusa ikusten da.

Deskonposizioari loturik ez dauden habitatakat estatikoak dira. Habitataren ezaugarri guztiak eboluzionatzen ari dira segida natural baten bidez, desconposizioarik gabeko zuretik edo azaletik, desconposizioaren azken produktua arte.

Segida honetan fase dinamikoak bereizten dira, kolonizaziotik hasi eta loturiko multzoen desagertzea arte: ornogabeen, onddoen eta beste organismoen komunitateak. Prozesu hauek bioaniztasunaren dinamika naturalaren zati bat dira, zeinak bakarrik ematen diren toki batean desconposizioaren etapa eta mota guztiak bertan badaude kantidadegokietan eta mendeko espezie hauek garatzen diren hurbileko ingurunean.

Zuraren desconposizioiko onddoak oso garrantzitsuak dira, ez bakarrik habitat sortzaile nagusiak direlako ornogabe espezializatu askorentzat eta basa faunaren beste forma batzuentzat, baizik eta horietako batzuk ere espezie arraroak direlako eta haiek beraiek kontserbazioa merezi dutelako.



Irud. 5.12: Zutik dagoen zuhaitz batean jarri den zur hila; ornogabe sproxilikoentzat habitat bat emateaz gain, okilek erabil dezakete elikadura-iturri bezala, eta pausatzeko erlaitza bezala.

Zur hilezko enborrak berriz jasotzeko beharrezkoa izaten da, normalean, ongi prestatutako arbolazain bat, zeina zutik finkatzeaz arduratuko den. Seguritateaz egiteaz gain, zutik dagoen zuhaitzari ez zaio inolako kalterik eragin behar.

Zuhaitz kofatu baten zatiren bat berriz jaso behar denean, beheko muturrak lurraren gainean kokatu beharko lirateke euskarri ona izan dezaten eta hezetasun gradiente egokia gordetzeko. Hildako adar batzuk luzera lot dakizkieke adaburuko adarrei, horrela zutikako zur hilezko habitatak sortzeko eta barrunbeen habitatak sortzeko hori oraindik eskaini ezin duten zuhaitzetan.

5.5.4.2 Eroritako egur hila

Lurrean dagoen egur hilaren kudeaketaren printzipio nagusia da bertan uztea, ahal bada, batere ukitu gabe. (Erauzitako zuhaitz baten kasuan, hau izan liteke hark eskaintzen zituen habitatak kontserbatzeko bide bakarra, ahoz gora baitago). Dena den, egur hila kendu beharra balego, hoberena da hura ahalik eta gutxien aldentzea, eta ahalik eta gutxien ebakitzea, horrela gorde daitezkeen mugikortasun gutxiko espezieen tokiko populazioak.



Irud. 5.13: Usteltzen ari den barrunbea, adar baten hausturak agerian utzi duena. Barrunbe irekien eta itxien aniztasunak habitat gama zabal bat eskain dezake.

Arrazoi berberetatik, kokapen berria aukeratzeko orduan kontuan hartu beharko litzateke ingurumen baldintza antzekoena lortzeko helburua (adibidez, lurzorua, itzala, haizearekiko esposizioa) beti ere jatorrizko kokapenetik ahal den hurbilena. Zura ahal den osoena egoteko makineria egokia erabili beharko litzateke.

Zura zutik mantentzearen edo lurrean uztearen abantaila buruzko eztabaida ugari izaten dira, baina diferentziak ezin dira normalean kuantifikatu, eskura dauden datu zientifikoak zirkunstantzia oso mugatu batzuei buruzkoak bakarrik direlako. Osasun neurriak direla-eta zur hila kentzea ekidin behar da, eta mesede egin horrela bertan bizi daitezkeen usteldura-onddo eta ornogabe askori, eta baita ere bertan izan daitezkeen zuhaitzen kimuei eta zuhaitz gazteei. Bertan utzi behar da, gainera, hainbat mantenugai gal ez daitezen, deskonposizio prozesuan askatzen direnak, eta usteldura hori bera sortzen duten zuhaitzentzat onuragarriak direnak.

Nahiz eta eroritako edo ebakitako zur hila bertan utzi beharko litzatekeen, badira arrazoi batzuk haren leku aldatzea eta birkokapena (toki bereko beste alderdi batera, edo beste toki batera) kontuan hartzea eragiten dutenak. Hau gertatzen da, batetik, toki berriak bioaniztasun espezialistarentzako balio potentzial handia duenean, eta ez duenean kolonizatzeko iturri naturalik, edo, bestetik, etorkizun hobe eskaintzen duelako habitatak hornitzeaz den bezainbatean.

Egur hila lekuz aldatzeko erabakia bakarrik hartu beharko litzateke, balizko onurak ondorio negatiboak baino handiagoak direnean:

- Jatorrizko tokitik zur hila kentzeak dakar baliabidearen beraren galera bat eta hura agian jada kolonizatu duten espezieen komunitateen galera ere bai.
- Enbor handiekin aritzeko zailtasunak direla-eta, zati txikiagoetan moztzen ohi dira, lana errazagoa egiten dutelako.
- Toki berriaren ezaugarriak agian ez dira jatorrizkoaren bezain egokiak komunitatek hura kolonizatzeko.



Irud. 5,14: Eroritako zur hila ezin bada utzi in situ, ebaki gabe gorde beharko litzateke, hemen bezala. Alderdi jakin batean metatu da, habitatak sortzea eta tokiaren beste erabilera batzuk bateragarriak izan daitezkeen.

Ebakitako eta eroritako zura kendu behar bada (baita zuhaitz gazteena ere), espezie askok hura kolonizatzeko aukera izan dezaten baino lehen egin beharko litzateke (hau da, intsektu espezie askorentzat udaberrian edo uda hasieran) ekidinez horrela jatorriko tokiko belaunaldi oso baten hondamendi potentziala. Kolonizatutako zura lekuz aldatua izan daiteke, dena den, espezieen translokazioa eginez, distantzia dela-eta berez nekez iritsiko ziren toki berrietan ezartzeko.

Zur hila ebakitzeko praktika "pilaketa habitata" sortuz, ahal den guztietan ekidin behar da, ez baita zura lurrian in situ eta bate-re ukitu gabe uztea bezain onuragarria. Egur pilak sor daitezke ordenatzeko aukera bat bezala, baina bakarrik hau ezinbestekoa denean tokiaren beste erabilereen interesek horrela jokatzera behartzen dutelako.

Alderaketa beste gida batzuekin

Fruta-arbolen zaintzari buruzko aholkuak bil-tzen dituzten hainbat iturriren arabera, inausi ondorengo material guztia eta adar hilak suntsi-tu eta kendu beharko lirateke beti, osasun neu-rrri bat bezala hainbat gaixotasun kontrolatze-ko, fruta-arbolen zilarrezko gaitza eta txankroa bezalakoak. Liburu honetako aholkuek azpima-rratzen dute deskonposizioan dagoen zuraren habitataren balioa, kontuan hartuz beharrezkoa ere badela nolabaiteko osasun maila bat fruta-arbolen osasun orokorrerako edo laboreen ekoizpenerako beharrezkoa denean.

5.5.5 Zur hileko izurriteen eta patogeno erasokorren prebentzioa zuhaitz biziei begira

Izurrite eta patogeno exotiko batzuek hainbat espezierentzako zuhaitz zaharrei kalte handia eragin diezaiekete. 3. kapituluan, zuhaitzen babesaren testuinguruan, bildu dira Erresuma Batuan sartu diren edo sar litezkeen hainbat organismo kaltegarri. Atal honetan bakarrik bildu dira zur hilean egon litezkeen patogenoak, egur hori gorde izan denean habitataren kudeaketarako neurri bat bezala.

Liburu hau idazten ari garen honetan, oro har, Erresuma Batuan ez da beharrezkoa zutik edo lurrian dagoen zur hila kentzea, edo harekin ezer berezirik egitea, ondoko zuhaitzak kaltetu litzaketen agente patogenoen iturria izan litekeelakoan. Hala ere, badira unean uneko egoerak non horrelako neurriak egokiak izan litezkeen, nahiz eta azkenean habitat horiek agortu egiten diren. Era berean, kudeatzailak beti egon beharko lirateke informaturik horrelako kontrol-neurriak justifika litzaketen patogeno zeha-tzen kontrolari buruz, barnean sarturik etorkizunean nazioarteko mugak gainditu litzaketen horiek. Proposamen hau liburu honetaz haratago doa, baina Baso Ikerketaren webean eskura dago eta, noi-zean behin, arbolazaintzari eta basogintzari buruzko aldizkarietan³.

Hauek dira, gaixoturiko zuhaitz zaharrei dagokienez eta hauek sorten duten egur hilari dagokionez, interesekoak diren gaixotasun inportanteenetariko batzuk:

- **Zilarrezko hostoa:** *Purpureum chondrostereum* onddoak sorturikoa. Erresuma Batuan oso zabal-duta badago ere, bakarrik da arrisku garrantzitsu bat balio handiko zuhaitzak maiz inauten diren egoeretan (rosaceae familiako fruta-arboletan batez ere) eta horren ondorioz onddoaren esporez aise koloniza ditzakete. Baratz zaharretan, non zilarrezko hostoa arazo bat izan litekeen, konproba-tu beharko litzateke ez dagoela onddo honen gorputz fruktiferorik kendu ez den egur hilean.
- **Grafiosis:** gaur egun, *Ophiostoma novo-ulmi* onddo erasokorraren hedaduraren ondorioz, Erre-suma Batuko oso eskualde gutxitan biziraun dute zugar handi batzuek. Eskualde hauetan, grafiosisa pairatzeko gauza diren zugar espezieak babeste aldera, ekidin beharko litzateke *Scolytus* spp eskoli-tido helduaren azaleraketa grafiosisek jotako urteko enbor eta adartxoetatik. Hau lor liteke kutsatu-tako guneen azal osoaren kenketa eta ezabaketaren bidez helduen hurrengo azaleratze-aldia baino lehen, hurrengo urteko udaberrian edo udan.

* 3. kapituluan aipatu den bezala, ardura gehigarriak hartu behar dira patogeno batzuk ustez egon litezkeen (edo egon badaudenean) inguruneetako zuhaitzetan lan egiten ari denean. Ardura horietan sartu behar dira lanabes guztien garbiketa / esterilizazioa. Basoetarako Batzordearen webean informazio erabilgarria badago: [www.forestry.gov.uk/pdf/fc_biosecurity_guidance.pdf/\\$file/fc_biosecurity_guidance.pdf](http://www.forestry.gov.uk/pdf/fc_biosecurity_guidance.pdf/$file/fc_biosecurity_guidance.pdf)

- **Haritzaren gainbehera larria**, ustez hainbat bakterio espeziek sorturikoa. Erresuma Batuko bertako haritzen azala infektatzen du eta haritza hil dezake. Teoriaz, beherago Indietako gaztainondoaren txankrorako deskribatzen direnak erabilgarriak izan litezke bakterioen hedadura prebionetzeko, nahiz eta liburua hau idazteko unean oraindik ez da ezer zehatzik ezagutzen gaixotasun honen biologiari buruz.
- **Haritzaren bat-bateko heriotza**, *Phytophthora ramorum* onddo baten antzerakoa den organismoak sorturikoa. Zuhaitz eta zuhaixken gama zabal bati eragin diezaioke. Patogenoa kontrolatzeko, infektaturiko landareak ebaki behar dira eta esporak izan ditzaken materiala (adarrak eta hostotza edota azala) suntsitu behar dira gida honetan deskribatzen den bezala.
- **Indietako gaztainondoaren txankroa**, *Pseudomonas syringae* pv. *Aesculi* bakterioak sorturikoa. Agian loturik egon liteke Indietako gaztainondoak intsektu saproxilikoentzako habitatak sortzeko gaitasunarekin, habitat horien jarraitutasuna nahikoa ez omen den tokietan. Gida honetan aurki daiteke nola artatu eta nola murriztu bakterio hauen hedapena eta biziraupena. Horretarako infektaturiko azala suntsitu behar da, eta zuhaitz gaixo horietan egiten diren mozketak minimizatu behar dira, aerosolak erabiliz bakterioak heda ez daitezen. Hala ere, oso gutxi ezagutzen da gaixotasun honen faseei buruz eta aipatu neurriak ezin izan balioztatu.
- **Lizarraren desagerpena dakarren onddoa** *Hymenoscyphus pseudoalbidus* da (haren egoera anamorfikoa *Chalara fraxinea*). Ukitutako zuhaitzen zurezko aldeetara zabal daiteke. Gaitz honen hedadura prebenitzeko gaur egungo jarraibideak abiarazi behar dira kasuren bat antzematen denean. Liburua idazten ari den une honetan uste da lurrean eroritako hosto gaixoak izan daitezkeela esporen barreiaketaren iturri nagusia

5.6 HABITATAREN OPTIMIZAZIOA ETA INGURUAN DAGOEN LUR-EREMUA

5.6.1 Habitaten konektibitatea

Zuhaitz beteranoei loturiko espezie askok oso mugikortasun urria dutenez, habitatak kolonizatzeke aukerak eman behar zaizkie, gaur egun oraindik dauden toki gutxi horietako hurbileneko mugetatik haratago heda daitezke. Ezin da ziurtatu horrela jokatzeko espezie hauek arraroak izateari utziko diotela, baina gutxienez era honetan hedatuko balira, toki zehatz batean desagertu eta gero hura birkolonizatzeke aukerak hobetuko lirateke.

Zuhaitz beteranoak dauden tokiak behialako zuhaitztun larre handiago baten edo baso zabalago baten hondar-tokiak direnean, inbentarioak burutu beharko lirateke kokatzeko toki hartan gera litekeen gisa horretako edozein zuhaitza. Zuhaitz hauek oraindik ez badaude nola edo hala babestuak (Tree Preservation Orders bezala), horretan saiatu beharko litzateke, edo gutxienez kudeaketa sentibilizatu bat lortu beharko litzateke (adibidez, alorrak badira, nekazaritzako eta ingurumenerako programa baten barrenean).

Ahal den guztietan, toki bat kudeatzen ari bada haren zuhaitz beteranoengatik eta haiei loturiko espezieengatik, toki hura inguratzen duten alor eta larre pribatuetan dauden zuhaitzen babeserako eta landaketarako programa bat ezarri beharko litzateke. Zein espezie landatu erabakitzeko orduan, habitataren jarraitutasunari eustearen beharrari begiratu beharko litzaioke. Belaunaldi-jauzi bat bada gungo zuhaitzen populazioan eta jarraitutasuna arriskuan badago, aukeratutako espeziea izan daiteke azkar handitzen den bat eta gazte samarra izanda deskonposaketa gara dezakeen bat. Espezie aloktonoak izan litezke, Indietako gaztainondoa bezalakoak. Readek (2000; 8. kapitulua) jarraibide zehatzak ematen ditu espezie hauek aukeratzeko, eta zuhaitz hauek kokatzeko eta babesteko. Interneten informazioa lor daiteke zuhaitzak landatzeko laguntzak eskuratzeko. Gainera, Erresuma Baturako iturrien bilduma interesgarri bat argitaratu da. (RFS, 2009).

5.6.2 Habitaten eta bere mendeko espezieen babesa akordioen bidez

Zuhaitz beteranoak babestu beharko lirateke, ahal den neurrian, 3. kapituluari adierazi den bezala, bai ondoko lurren erabilerarekin erlazionaturiko balizko kalteetatik, eta baita zuhaitza dagoen eremuaren erlazioetatik ere.

Zuhaitz beteranoen sustraiak ondoko alor eta larreetara hedatzen badira, non trinkotzeak edo kutsadura kimikoak eragiten dien, akordio bat bilatu beharko litzateke, ahal den neurrian, eta ahal bada nekazaritzako eta ingurumeneko programa baten, edo beste mota batekoa, diru-laguntzen bidez. Horrela jarduerak kaltegarriak ken litezke sustraien babesguneak, zeina gutxienez British Standard 5837:2012 (BIS, 2012) definitzen duena bezain handia izango litzatekeen. Zuhaitz beteranoen babesa eta haiei loturiko habitatak 3. kapituluari jorratzen dira.

Balio erlatiboaren adibide bat bezala, egurraren prezioa (liburu hau idazteko unean) merke samarra da, eta aldiz egur berak bioaniztasunerako duen balioa oso altua izan liteke. Egurraren edo biomasaren adibideak berdin balio digu lurraren zeharkako onurentzat, produktu hauek pizgarri bat direlako zuhaitzak bezalako baliabide iraunkor bat mantentzeko, alorrekin eta bestelakoekin batera. Gainera, itxia dauden eta bazkarako erabiltzen ez diren basoak egurra lortzeko ustiatzen badira, beste la sarria izango litzatekeen errezela irekitzen da eta onuragarria izango da beroa maite duten ornogabe saproxilikoentzat.

5.7 GATAZKATSUAK IZAN DAITEZKEEN HELBURUEN BATERATZEA

Zuhaitzen eta zuhaixken dentsitateari buruzko jarraibideak betetzeak lagunduko beharko luke mantentzen bai etorkizuneko zuhaitz zaharren errekrutatze naturala, bai habitat saproxilikoaren segida eta baita loredun zuhaixken eta landareen ugartasuna ere. Hala ere, toki batzuetan, helburu jakin batzuek gatazkan sar daitezke prozesu hauek burutu daitezkeen baimentzeko behararekin. Egoera horretan, kudeatzaileak saiatu behar dira mantentzen deskonposizio-egoeren maila guztiak uneoro, beti ere eragindako tokietan mendeko espezie guztien biziraupena bermatzen laguntzeko helburuarekin. Konplexutasuna ez da aitzakia ezer ez egiteko.

5.7.1 Habitataren kudeaketa helburu ekonomikoaren aurrean

Habitata kudeatzeko helburuak, ahal den neurrian, bateragarriak izan beharko lirateke helburu ekonomiko egokiekin. Hori egiteko berezko zailtasunak gainditu daitezke partzialki kontserbazioaren irabaziak eta galerak ebaluatzen, modu batean non konpara daitezkeen galera eta irabazi komertzialekin. Era berean, kudeaketa komertzialak zeharkako onurak izan ditzake, kontuan hartu beharrekoak. Hala ere, asmoa bada zura produktu bezala erabiltzea (**erregaia, adibidez**), orduan kendu behar da ornogabeek kolonizatu baino lehen, bestela, ornogabeak edo beren ondorengoak zurarekin batera ken litezke zurarekin batera, eta suntsituak izan.

Abeltzaintza, frutagintza, basogintza edo zerbitzuek hornitzeko kudeaketa erabilera motak dira bateratu behar litzatekeenak, ahal den neurrian, zuhaitz zaharren eta haien ingurumenaren kudeaketarekin. Kudeaketa orokorreko politika bat ere izan daiteke, hala nola esku-hartze minimoko basoak ezartzea bezala edo tradiziozko praktiken sustapena, zuhaitz motzak edo eta txaradia bezalakoak. Hainbeste egoera eta zirkunstantzia desberdinekin, garrantzitsua da zuhaitz bakoitzak, zuhaixka bakoitzak eta are zuhaitz eta zuhaixka multzo bakoitzak ere, ematen dituen bioaniztasun baliabideak zehaztasun handiz balora daitezela kontserbazio egokiko kudeaketa bat ezartzeko.

5.7.1 Kontserbaziorako gatazkatsuak izan daitezkeen helburuak.

Bioaniztasunaren interes desberdinekin kudeaketa-ikuspegi desberdinak eska litzazake. Adibidez, ezagutzen bada liken epifito espezializatuen komunitateak badaudela, orduan zuhaitzen enborren argi mailari eta haien ingurunearen hezetasunari kasu

Aziendek kimatzeak laguntzen du huntza eta bestelako landare dirik kentzen, baina horretarako itxurak eta bestelako langak erabili behar dira zuhaitzen azalak babesteko eta lurraren trinkotzea ekiditeko. Bai huntzaren mantenuak zein zuhaitzak hesitzeak babesteko, toki handi bat hartzen dute kontserbaziorako kudeaketan.

eman beharko litzaieke, bermatuz, agian, errezela ez dela ixten, eta ez dela gehiegizko irekiera bat sortzen, haizearen eragina eta aire bidezko kutsadura areagotuko lituzkeena. Egoera hauek hainbat modutan kudea daitezke, adibidez, artzaintzaz baliatuz eta eskuz egindako mozketak eginez egiturazko baldintzak mantentzeko; garbi dago egoera honetan esku-hartze txikiegi bat kaltegarria izango litzatekeela.

Gerta daitekeen kontserbazio kasu zehatz bat da huntzarena da, ea gorde ala kendu behar den. Ornogabe espezie askorentzat garrantzitsua da huntza kontserbatzea. Babesa ematen du eta nektar eta polen iturri bat udaren bukaeran eta udazkenean, beste landare askok jada loratzeari utzi diotenean. Baina, azalean bizi diren liken arraro batzuk hil ditzake itzala ematen dielako. Horregatik, horrelako kasuetan, garrantzitsua huntza kontrolatzea. Haren kontrolari buruzko informazio gehiago hemen: 5.4.3.

IKERKETA

Ezagutza zabaltzeko beharra: zuhaitzen dentsitate iraunkorra.

Gaur egun ezin da erreferentzia sendo bat eman zehazten duena hektarea batean zenbatekoa den zuhaitzen kopururik egokiena, adin tarteak kontuan hartuz. Hala ere, hainbat gomendio egin daitezke. Adibidez, haritz kandudun baten adaburuaren proiektiotik abiatzen bagara, hau 700 metro koadrokoa izan daiteke, orduan hektarea bakoitzeko zuhaitz zahar bat egotea proposatu da dentsitate iraunkor bat bezala Erresuma Batuko Hegoaldean, beti ere haien ordezkokoak izan daitezkeen behar adina zuhaitz badaude haritz zaharrari eta elkarri itzali ematen ez diotenak. Horren arabera, zuhaitz gazte gehiegi ala gutxiegi badaude, orduan batzuk ebakitzea edo landatzea planifikatu beharko da.

Suedian, dentsitate egokia proposatu da hektareako 2,8 haritz zahar (Bergman, 2006), kontuan hartuz zuhaitz zaharren populazio bat mantendu beharra dagoela, ahaztu gabe birsorkuntzarako eta soilguneetarako tokia uzten dela.

Suedian egindako inbentarioek erakusten dute 1,25 m diametroko zuhaitz bat badagoela 0,7m diametroko 10 zuhaitzeko (V.Bengtsson, *kom. pers.*). Hala ere, inbentario berak esaten du hainbat habitat bakarrik zuhaitz zaharren proportzio txiki batek ematen dituela, espeziearen sakabanaketa mailaren barrenean. Gainera, ziurgabetasuna dago zuhaitz zaharrak ordezkatzeko dituzten zuhaitzen epe luzerako biziraupenaz den bezainbatean, Ikerketa jarraitu batek lagun dezake orientabide hobea ematen zuhaitz zaharren dentsitate egokienari buruz, adin tarteak kontuan hartuz.

Ezagutza zabaltzeko beharra: ornogabeen eta onddoen arteko elkarreak.

Oraindik asko ikasi beharra dago hainbat ornogabeen espezieen eta onddoen espezieen arteko elkarrekin, non ornogabeak garatzen diren. Ondorioz ez dago jakiterik ea hainbat ornogabe bakarrik zuhaitz zaharretan bakarrik bizi diren onddoen mendekoak ote diren.

Oharra: Zuhaitz beteranoek mantendu ditzakete beste inon aurkitzen ez diren espezieak, baina gazteagoak diren zuhaitz beteranoek batzuetan espezie gehiagotarako habitatak eskaintzen dituzte.





6.1 irudia: Zuhaitz beteranoak eta jarraitutasunerako landaketa. Richmond Park, Greater London.

KAPITULUA 6

Zuhaitz zaharrak paisaian: kudeaketa holistiko eta integratu baten defentsa

“Zuhaitz zaharrak ez dira bakarrik objektu ederrak, liluragarriak eta zoragarriak; monumentu historikoak dira, joandako landare, animalia eta pertsonen jardueren lekukoak”.

Oliver Rackham (2003)

6.1 KAPITULU HONEN HELBURUA ETA HELMENA

Kapitulu honek jarraibideak biltzen ditu gure zuhaitz beteranoen balioak aitortzeko, paisaiari eta ondareari dagokionez. Era berean, kudeaketa integratua egiteko aukerak ere ezartzen ditu, horren bidez balio horiek gorde daitezkeelako zuhaitz beteranoei lotutako gainerako guztiekin batera.

6.2 TESTUINGURU ESTETIKO, HISTORIKO ETA KULTURALA

Oro har, antzematen da zuhaitzak jende gehienari gustatzen zaizkiola. Antza, zuhaitz zahar handiak bereziki baloratzen dira, eta, beraz, agerikoa da aukera handiak daudela zuhaitz zaharrek eta beste zuhaitz beterano batzuek paisaian duten garrantziaren gaineko kontzientzia areagotzeko. Jendea eta ardura nahiz interes bereziak dituzten pertsonak inspiratzen saiatzen da jarraian datorren informazioa, zuhaitzak maita ditzaten.

6.2.1 Zuhaitzak pertsoneri dagokienez

Zuhaitzek gizakien hainbat belaunaldi hartzen dituztelako inspirazioa har dezakete pertsonen, eta, beraz, paisaian halako jarraitutasun bat badutela senti dezakete. Zuhaitz zaharren balioa hobeki antzematen da jendeak ulertzen duenean zahartu ahala nola itxuraldatzen diren, estetikaren arloan baloratu-tako ezaugarriak garatzen baitituzte. Zuhaitz zaharren bitartez maiz historian zehar bidaiatzeko aukera dagoela ikustea inspirazio-iturri handia da. Bizialdi ikaragarri luzeak izandako zuhaitzek, hagin eta haritz batzuek adibidez, iragan urrutiena ere ikusteko aukera ematen digute, zenbaitetan paisaia anglosaxoiak eta lehenagokoak ere, hilobiratze erlijiosoei lotutako lekuak.

Jendea liluratu nahi bada, kontuan hartu behar da badagoela aitorpen zabal-zabala zuhaitz beteranoak dituzten paisaia historikoen gainean. Erresuma Batuko Gobernuaren ikerlan (*Taking Part*) baten arabera, 2006-2007 aldian leku historiko bat bisitatu zuten 27,7 milioi helduren artean, gutxi gorabehera %38, hau da, 10,5 milioi, jendeak ikusteko moduan zeuden parkeak eta lorategi historikoetara joana zela. Gehiago bisitatu ziren leku horiek gazteluak, hondakinak edo beste eraikin historikoak baino.

6.2.2 Zuhaitz beteranoen jatorria paisaia moten barnean

Zuhaitz zaharren zaintza sustatze aldera, kontzeptu oker bat gainditu behar da, oso zabaldua dagoena: uste oker horrek dio zuhaitzek, gizakien antzera, bizi-itxaropen zehatza dutela, neurri batean edo bestean. Hori aitzakia gisa erabiltzen da kudeatzen zailak hasten diren zuhaitzak mozteko, bere tamaina handiagatik edo gero eta adar gehiago galtzen dituztelako. Arazo horiek ez dira alde batera utzi behar,

baina ezagutu behar da espezie askotako zuhaitzak denbora luze-luzea bizi ahal direla kalte larriak jaso ezean, eta kalte horietatik asko gizakion jarduerak eragindakoak izaten direla. Testuinguru horretan, aise azaldu daiteke zergatik zuhaitz zaharrak eta beste zuhaitz beterano batzuk dauden paisaia mota jakin batzuetan.

Beteranoak eta zaharrak diren zuhaitzek (ikusi definizioak 1. kapitulu-
luan) adin hori lortu dute bizialdia labur dezaketen aldaketak edo gertaerak saihestuz, moldatuz eta haiei eutsiz. Horien artean daude lurzoruan edo drainatzean izandako aldaketak, gaixotasun larriak, ekaitza handiak edo mota guztietako mozketak. Faktore horiek nagusi izan diren aldeetan bakanak dira zuhaitz beteranoak, edo bakarren bat baino ez dago. Halere, maizago ikusten dira beteranoak baina ez zaharrak diren zuhaitz gazteagoak. Aldaketa gutxiago izandako lekuetan, adibidez, zuhaitzak dauden larreetan, garai bateko ehiza-eremuetan, *commons* delakoetan, parkeetan eta hesi bizidun zaharretan, aukera handiagoa dago zuhaitzek bizirik iraun eta zahar izatera iristeko. Irudi dezakeenaren kontra, oso bakanak dira goi mendiko landaketa bilakatutako baso zaharretan edo behe mendietan (lepatuak ez bada, mugetan eta *coppice stools* moduan).

Banaka hartuta, zuhaitz batzuek bere tamainagatik, itxura zaharragatik edo lotura historiko edo kultural batzuegatik liluratzen dute jendea. Zuhaitz horien enborrak neurtzeko joera egon ohi da; izan ere, lehenbiziko erreferentzietako bat da Crowhurst-eko (Surrey) hilerriko hagin zahar bat, 1630eko parrokiaregistroetan ageri den bezala. Hogeita hamalau urte geroago, John Evelyn egileak, "Silva" liburuan zuhaitz berezi batzuk deskribatu zituen lehenbiziko aldiz idatziz. Zuhaitzak erregistratzearen aldeko interesa gero eta handiagoa izan da gero, eta badago *Ancient Tree Forum* eta *Tree Register of the British Isles* ekimenen arteko elkarlan bat, bai zuhaitz zaharrak, bai zuhaitz beteranoak eta nabarmenak erregistratzeko *Ancient Tree Hunt* www.ancienttreehunt.org.uk ekimenaren datu-basean.



6.2 irudia: Hiri-garapenaren barnean mantendu den haritz zahar baten interpretazio-plaka, Bromleyn (Londres).

Gaur egungo zuhaitz zahar askoren bizialdian zehar, inguruan duen paisaia nabarmen aldatu da, nahiz eta zuhaitz zahar batzuek bizirik jarraitzeko moduan gertatu den. Adibidez, diseinatutako paisaietan badaude diseinatu aurretik zeuden zuhaitz batzuk, ziur aski birsortze naturalak sortutakoak, eta ez landatuak direnak. Zenbaitetan, zuhaitz horiek garai bateko orein-erreserbetakoak dira. Beste zuhaitz batzuen kasuan, aldiz, diseinatutako paisaietan landatu ziren, eta orain zahartzat jotzeko moduko adina badute, eta paisaia horiek, bestalde, erabilera berrietara bideratu dira orain. Batzuetan, garai bateko paisaiak hobeki ulertzen dira kontuan hartzen baditugu bertako zuhaitz-espezien ezaugarriak, nola dauden ezarrita, nola hazten diren eta nola erantzuten dioten argiari.

Europa iparraldeko beste herrialde batzuetan, orein-erreserba eta baso historiko gutxi daude, bizirik iraun eta zuhaitz zahar ugari gordetzen dituztenak. Horren ondorioz, Erresuma Batuko parkeak eta paisaia historikoak oso bakanak dira, jatorri, itxura eta nortasunari dagokionez. Alderaketa eginez, zuhaitzak lepatzeko praktika tradizionala bizirik dago oraindik herrialde askotan. Erresuma Batuan, egurra sortzea helburu zuen lepatze hori nabarmen beheratu zen ikatzaren industria iristearekin batera.

XX. mendetik hona, lurraldearen kudeaketan izandako aldaketak azkarrek eta intentsuak izan dira, eta oso eremu handia hartu dute Erresuma Batuan zehar, ziur aski gure historiako beste edozeinetan baino gehiago. Aldaketa horiek eragin handia izan dute gurean diseinatu diren paisaia tradizionaletan, eta milioika zuhaitz heldu eta zahar galdu ditugu prozesuan. Zenbait kasutan, zuhaitz zahar bakar bat gelditzen da, isolatuta, bertako eremuan zegoen erabileraz mintzo zaiguna. 2005ean *Heritage Counts* delakorako egindako ikerlan batek erakutsi zuen *Ordenance Survey*-n 1918an erregistratutako parke historikoen %46 desagertua zela 1995ean. Irauten dutenen horietatik, uste da soilik %25 kudeatu dela modu egokian zuhaitz zaharrak eta beteteranoak zaindu eta mantentzeari begira.



6.3 irudia: Hiri-garapena zuhaitz beterenen ondoan, eta horrek dakarrena: jende gehiago ibiltzea haien ondoan. Zuhaitz hori gero egindako hiri-garapenez inguratuta gelditu da, eta horrek eragin handia du BS 5837:2012k gomendatutako sustraiak babesteko eremu txiki-txikiaren gainean.

6.2.2.1 Zuhaiztun larreak

Zuhaiztun larreak gure historia sozialaren parte handi bat dira, baina parke historikoak baino askoz gutxiago ulertzen dira, eta askoz ere dokumentazio gutxiago dago haien inguruan. Lurralde-kudeaketa horretan, basa animaliak eta abereak bazkatzen dira zuhaitzak eta zuhaixkak han-hemenka dituzten eremu zabaletan. Sistema hori garai anglosaxoitik dator argi eta garbi, eta “Domesday Book” liburuan erregistro ugari daude, *silva pastilis* izenarekin. Zuhaitz horiek, hasieran, lepatu egiten ziren, edo tantai¹ gisa uzten ziren, haien egurraz baliatzeko. Palatagarriak ez ziren zuhaixkak edo arantzadunak ezaugarri espezifiko bat ziren, eta, haiei esker, zuhaitz berriak artzaintzatik edo kimatzetik babestuta zeuden, egonkortzen ziren arte.

Zuhaiztun larreen sistemak basoetan, orein-erreserbetan, *commons* delakoetan eta diseinatutako paisaietan integratu ziren askotan. Hesi bizidunek ere, batzuetan, zuhaiztun larreetan sortutako zuhaitzak zituzten. Eremu horietan, maiz, beste elementu historiko edo naturalak daude, hala nola kasik aldatu ez diren lurzorua eta larreak, ur-gorputzak eta hezeguneak, formazio geologikoak eta hondakin arkeologikoak. Paisaia oso estratifikatuak izan daitezke, eta horrek islatzen du aldaketak izan direla bere historian eta lurzoru horren erabileran mendeetan zehar.

6.2.2.2 Basoak, *chase*² delakoak, orein- eta ehiza-erreserbak

Gurean dauden zuhaitz zaharren kontzentrazioetako asko ehiza egiten den basoetan daude (Windsor, New Forest, Savernake, Sherwood); baso horiek Erdi Aroko jatorria dute (Cantor, 1983; Cantor & Hatherly, 1979), eta zenbaitetan, normandoen konkistaren garaioak dira. “Baso³” bat Koroarena zen lurralde zabal bat zen, lege bereziak zituztenak, batez ere, oreinak babesteko erregearentzat. “*Chase*” bat antzeko ehiza-eremu bat zen. Ez dago zuhaitzik eremu horietan guztietan, baina Rackhamen ustez, zuhaitzak zituzten 80 baso zeuden, zuhaitzak zituzten 400.000 akre larre hartzen zituztenak, hau da, *Domesday Book* liburuan erregistratutako basoaren ehuneko hamar. “Baso” hitzaren egungo erabilera, landaketak ere barne hartzen dituenak, eta zuhaitz zaharrik ez dutenak normalean, 1650. urtearen inguruan sortu zen.

Parkeak, hasieran, lurralde pribatuak ziren, Koroak baimena emanaz gero hesituak izan zitezkeenak jabeen aldetik (noblezia, goi mailako burgesia, apezpikuak eta erlijio-etxeak). Oreinak itxitura horien barnean zeuden, eta egundaino mantendu dira oraindik irauten duten parke haietako batzuetan. Parke batzuetan bestelako ganadua ere bazegoen, baita arraza bakanak ere. Ganaduaren eta zuhaitz-zuhaixken kudeaketa 3. kapituluari jorratzen da. Uste da orein-parke batzuk normandoen garaia baino lehenagokoak direla, eta gutxienez 35 aipatzen dira *Domesday Book* liburuan. Beste batzuk geroagokoak dira, adibidez, Ingalaterrako Karlos I.aren erreinaldikoak. Gainera, gaur egun ere adibide modernoak sortzen dira.

Orein-parke askotan zuhaitz zaharren populazioak egon dira egundaino, eta uste da haietako batzuk itxitura jarri baino lehenagotik ere bazeudela. Kasu askotan, etxandiak eraiki ziren parkeetan, besteak beste zuhaitz zaharrak zeudelako, eta horrek laguntzen zuen ingurune bat sortzen, arkitektura nabarmentzen, eta egonkortasun luzeko sententzia ematen.

Diseinatutako paisaiak, maiz, parke zaharretan sortu ziren, etxandien ingurune bilakatuak ziren haietan, baina lehendik zeuden zuhaitzak beren hartan uzten ziren normalean (ikusi 6.2.2.3). Oraindik ere zuhaitz zaharrak aurki daitezke baso haietako batzuetan, baina asko eta asko XX. mendean zehar galdu ziren, bereziki *Forest Commission* delakoa sortu zenean eta I. Mundu Gerraren ondoren izandako baso-ekoizpenaren presioagatik. Garai hartan landaketak eta basoen antolamendua orokortu ziren parkeen barnean. Zuhaitz zaharrak eta ihartutako egurra gaixotasunen babesleku gisa ikusi ziren, oker ikusi ere askotan, eta uza babesteko, desagerrarazi egiten ziren.

1 Maiden tree jatorrizkoan.
2 Erresuma Batuan, lurralde komunal mota bat da, ehizan erabiltzekoa; horretan ez dago lege espezifikorik, baizik eta ehiza-eskubide batzuk, persona bat edo gehiagorentzat erreserbatuak.
3 “Forest” jatorrizkoan.

SARRERA
INBENTARIOA
KOKALEKUAK
BEHARRAK
HABITATA
PAISAIA
PLANAK



6.4 irudia: Zuhaitzak Battleko (Hastings) paisaia historikoan.

6.2.2.3 Diseinatutako paisaiak

Diseinatutako paisaiak diseinatzaile ospetsu baten lanaren adibideak izan daitezke, edo diseinu-estilo espezifiko bati lotutakoak. Erresuma Batua paisaia-parkeak egiteko joeraren sorrerari lotuta dago, eta nazioarteko mailan garrantzia duten parkeak daude bertan, diseinuagatik edo zuhaitz historiko eta zaharrak izateagatik.

Apaingarri edo aisia-eremu gisa izateko parkeen sorrera, maiz etxe baten ingurua edertzeko, XIV. mendean hasi zen jada. Batzuk Erdi Aroko orein-parkeetatik abiatuta egin ziren, baina beste batzuk berri-berriak ziren. Aisiako parke publikoen sorrera XIX. mendean garatu zen, eta XX. mendean zehar jarraitu zuen.

Gaur egun hainbat parke eta lorategi daude, mendeetan zehar izandako garapen- eta diseinu-etapa desberdinen erakusgarri direnak, eta, zenbaitetan, hondakin arkeologikoak egoten dira bertan. Aurretik izandako etapa horiek balio gehiago eransten diete lorategiei, diseinu berritzaileagoekin batera. 6.2.2 atalean aipatu den bezala, zuhaitzak diseinu partikularra egin baino lehenagotik egoten ziren bertan. Batzuetan, bazeuden zuhaitz beteranoak paisaiaren diseinuan integratu ziren, bereziki XVIII. mendeko mugimendu pintoreskoaren eraginpean (West & White, 2011), horrek zuhaitz zaharren aldeko interes handia piztu baitzuen.

XX. mendean zehar, parke anitz hondatu egin ziren, eta beste asko eta asko salduak eta banatuak izan ziren. 1987ko ekaitz handiak –baita bi urte geroago izandako beste ekaitz batzuek ere– hainbat parke historikotik egindako kalteak diseinatutako parke horiek lehengoratzeko ideiaaren inguruko kontzientzia pizten lagundu zuen, baita habitatak berez nola berritzen diren ulertzen ere. Gertaera horiek izan baino lehenago

ere, antzematen zen diseinatutako paisaietako zuhaitz zaharrenetako batzuk igarota zutela beren unerik onena, diseinatutako efektu bisualari dagokionez. Nolanahi ere, espezie batzuen –Libanoko zedroa (*Cedrus libani*), adibidez- ezaugarri bisual bereizgarriak oso ongi baloratuak izaten dira helduaroko une gorena pasatuta ere. Biodibertsitatearen alde landatutako zuhaitz beteranoen balioa ere garrantzi handikoa izaten da, batez ere leku horietan landatutako zuhaitz zaharren lehen belaunaldiko ondorengoak direlako. Hartara, funtsezkoak izan daitezke hildako edo deskonposizio-prozesuan dagoen egurraren mende bizi diren espezieek bizirik jarraitzeko, horietako asko ez baitira zuhaitz-espezie partikular bateko espezifikoak.



6.5 irudia: Lehen garaiko mapa, 6.6 argazkian ageri diren zuhaitzak berak erakusten dituena.



6.6 irudia: Lizar motz zaharrak lursail bateko mugan, Abingtonen (Gloucestershire (2012)). Zuhaitz horiek guztiak Ordnance Survey saileko First Epoch Series delakoak egindako mapetan ageri ziren.

6.2.2.4 Commons eta hesi bizidunak

Lurralde komunalak itxiturarik gabeko lurrak izaten dira, eta, bertan, komuneroek eskubide zehatz batzuk dituzte larreen gainean. Komunal askotan, zuhaitz motzak zaindu dira komuneroek horiek mozteko eskubidea zutelako, baina egurra komunalaren jabearena zelako. Basa-zuhaitz beteranoak edo zuhaitz motz tradizionalak –baliteke haietako batzuk zuhaitzak zituzten larreetan egon izana lehen- hesi bizidun zaharretan ere egoten dira. Mapa zahar batzuek oraindik zutik dauden zuhaitz indibidualak erakusten dituzte, esaterako, 6.5 eta 6.6 irudietan ageri diren lizar lepatuak. Zuhaitz horiek guztiak *Ordnance Survey* saileko *First Epoch Series* delakoak 1840an egindako mapetan ageri ziren.

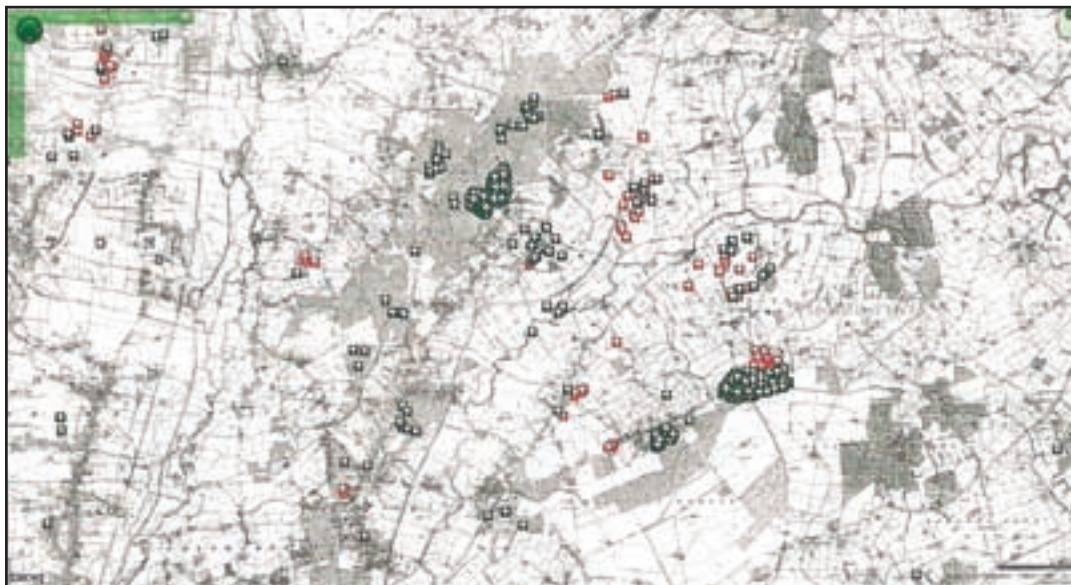
Zuhaitzak lepatzea kudeaketa-sistema zaharra da. *River Trent* ibaian aurkitutako lepatze azpifosilduak duela 3.400 urtekoak dira, eta erakusten dute Neolitoko gizakiek zuhaitzak inausten zituztela jada. Beraz, balio arkeologiko handia dute. Zuhaitzak lepatzen ziren horniketa iraunkorra emateko, hala nola elikagaiak, bazka, eta eraikuntza-materialak izateko eguneroko jardunean. Europa guztian zehar inausteko molde desberdinak daude, behar ziren produktuen barietate handia erakusten dutenak. Oso dokumentazio gutxi dago zuhaitzen kudeaketa mota horren gainean, eta, beharbada, horren ondorioz beste diziiplina batzuetako akademikoek ez dute ikertu gai hori.

6.2.3 Pertsonaia edo gertaera historikoei lotutako zuhaitzak

Historian zehar, zuhaitzak paisaietako elementu garrantzitsu gisa erabili dira, adibidez, jabetzen mugak markatzeko, edo gertaera historiko garrantzitsuen lekukoak izan dira, esaterako, altxamenduen, ekintza militarren edo gorazarreen lekukoak. Zuhaitz batzuek, *Boscobel Oak* delakoak, kasu, berez lortu dute beren ospe handia, baina horrek ere bere alderdi txarra izan dezake, bisitarien presioak zuhaitza galazten ere lagundu dezakeelako, muturreko kasu batzuetan.



6.7 irudia: Goian: Plano moderno bat, Epping eta Hainault basoak barne (Essex); zuhaitz beteranoen zuhaitzak ageri dira gainjarrita. Behean: Plano historiko bat, zuhaitzen estaldura erakusten duena egun babestutako eremuetan, baita harago ere.



6.3 EBALUAZIOAREN ETA KUDEAKETAREN PRINTZPIOAK ETA HELBURUAK

6.3.1 Printzipio garrantzitsuenak

Egoera ideal batean, zuhaitz beteranoen edozein populazio epe luzean zaindu beharko litzateke, ematen dituen balio guztiengatik, paisaiaren diseinu bat parte bat bezala sortuak izan, edo zuhaitzak hazi eta zahartu bitartean sortutakoak izan. Zuhaitzak organismo biziak direnez eta balio kultural eta estetikoa dutenez, bere kudeaketa indibidualak, edo taldekakoak, diziplina anitzeko ikuspegia beharko du, oso konplexua eta zaindu beharrekoa, balioaren gainbehera eten edo itzuli eta paisaia ederrek eta historikoek luze iraungo dutela ziurtatzeko.

6.3.2 Helburu kontraesankorrei irtenbidea ematea

Helburu kontraesankorrak sortu daitezke, adibidez, balio-alderdi batzuk lehengoratzearen ondorioz (diseinatutako paisaia batean, adibidez) beste balio batzuk galtzen badira, adibidez landatu ziren zuhaitzak gutxitzea paisaiaren diseinu zehatz bat lortzeko. Oso garrantzitsua da edozein gatazka identifikatzea, eta irtenbidea ematea kudeaketa-planak egitean.

Garrantzi handikoa da malgutasunez jokatzeko irtenbidea bilatzeko; adibidez, baloratu behar da zuhaitz beterano gutxi batzuk kentzeagatik gal litekeen balioa txikia ote den, adibidez, beste ondare-balio batzuetan lortutako etekinaren aldean. Bestalde, zuhaitz indibidual batzuk oso aberatsak izan daitezke biodibertsitatearentzat, zuhaitz zaharren talde baten barnean egonda ere. Gainera, gure zuhaitz beteranoak oso bakanak dira eskala geografiko zabalago batean, eta, beraz, haietako bat galtzeak galera orokorra ekar dezake bai paisaian, bai dibertsitatean. Hartara, zuhaitz bakar bat kentzeagatik ingurumenean egin behar den eragina baloratu behar da, eta ez da egin behar galera hori ezin bada behar bezala justifikatu. Eroritako edo zutik baina hilak diren zuhaitzak ere oso garrantzitsuak dira, eta jabeak animatu beharko lirateke malguak izan daitezen, eta zutik dauden zuhaitz hilak edo hildako egur eroria bere hartan utz ditzaten.

6.3.2.1 Gatazka-iturri nagusiak: balizko irtenbideak

Jarraian ageri den zerrendak gatazka-iturri nagusiak laburbiltzen ditu, bai eta egoera konpontzeko bali-zko oinarriak aipatu ere.

1

- **Lur-jabetza banatua.**

Gure paisaia historiko ezagun asko eta asko jabetzaren mugetatik harago zabaltzen ziren. Kasu askotan, ondoko lursailek oraindik antzinako paisaiako zuhaitz beteranoak dituzte, baina kudeatzeko moduaren ondorioz gatazkak sortzen dira, zuhaitz-populazio osoa behar bezala kudeatzeko orduan. Paisaiaren antzinako zabaleraren aitortpena funtsezko lehen urratsa da lankidetzako kudeaketan akordioak bilatzeari begira.

2

- **Egungo kudeaketan antzinakoaren aldean: kontzeptu desberdinak egokia zer den zehazteko.**

Baliteke garai batean paisaia tradizional batean zeuden zuhaitz zaharrak kaltetuak izatea oraingo kudeaketaren ondorioz, adibidez, zuhaitzak zituen garai bateko larrea baso bilakatzen ari bada, edo bertan nekazaritza intentsiboa egiten bada orain. Halere, egungo kudeaketa orain dagoen aukera bideragarri bakarra izan daiteke ekonomiaren ikuspegitik.

3

- **Garai bateko zuhaitz motzen kudeaketarako helburuak, aldian behin mugarratu ez badira.**

Zuhaitz horientzat komenigarria izan daiteke mugarratze-ziklo tradizionala hastea berriz, baina zuhaitzak epe luzera bizi direla ziurtatzeko modu onena adaburua murrizteko modu ez tradizional bat izan liteke.

4

- **Habitata diseinuaren aurrean**

National Trustek (Walmsley, 2007) eta English Heritagek (West & White, 2011) ezarritako jarraibideetan xedatzen den bezala, diseinatutako paisaia baten ezaugarriak zaintzea bezain egokia da zuhaitz beteranoen ezaugarriak eta haiei lotutako habitatak babestea. Deskonposizioaren mendeko habitatak sortzearen kontzeptua kontraesankor ikus daiteke diseinu dotore bat sortu nahi bada. Halere, diseinatzaileek kontuan hartu behar dute beren planetan zuhaitzak erabiltzeak zer dakarren; izan ere, izaki biziduna da, eta ezinbestez aldatu egingo da denborarekin batera, eta ez da beti bere horretan geldituko gizakiok egindako egitura bat balitz bezala. Beraz, badago oinarri bat diseinu dotorearen nagusitasuna baloratzeko, denbora joan ahala aldatzen diren beste balio batzuen aldean, adibidez, habitataren balioaren aldean. Azken horrek jarraitutasuna behar du, hau da, adinaren arabera egitura bat, mendeko espeziei habitatak aurkitzeko aukera emanen diena zuhaitz indibidualak hiltzen direnean.

5

- **Zuhaitzen balioen aldaketa diseinatutako paisaia batean**

Ezaugarri gisa landatu ziren zuhaitzek beren balio estetikoaren zati handi bat gal dezakete, eta beste balio batzuk agian areagotu dira, adibidez, habitataren balioa edo lekukotasun-balioa⁴. Lortu duten balioa murriztu edo galduko da zuhaitz horiek kentzen badira birlanaketak egiteko edo helburu estetikoekin inauten badira, horien ondorioz zuhaitzen bizialdia murriztuko baita (ikusi 4. atala).

6

- **Diseinu partikular batekoak ez diren zuhaitzekiko jarrera.**

Birsortze naturalak edo geroago egindako landaketek balioa ken diezaiokete diseinu historiko bati. Zuhaitzak kentzeak aurreikusitako paisaia baten diseinua zaharberritzen lagundu dezake, baina balio ekonomikoa eta lortu diren beste balio batzuk galarazten ditu.

7

- **Zuhaitz indibidualak birjartzea: hainbat helburu**

Paisaiaren elementu garrantzitsu baten (adibidez, garai bateko muga edo diseinatutako zuhaitz-lerro bat) barnean zuhaitz beterano hilak edo eroriak birjarri nahi dira normalean, baina aukera batzuk hartu behar dira kontuan elementuaren osotasun orokorraren eta zaharberritzeko argudioen arabera. Zaharberritzeko, birjartzen diren zuhaitzek bat etorri behar dute jatorrizko diseinuarekin. Habitatak bere horretan jarrai dezan, ordea, zuhaitzen segida bat egon behar da, sasoi guztietakoak (hazten edo gainbeheran hasiak). Zuhaitzak birjartzean ere hori zaindu behar da, jarraitutasuna galduko ez bada.

- **Txukuntasuna**

Eroritako egur hilak habitatarentzat duen garrantzi handia gero eta hobeki ezagutzen bada ere, oraindik ere badago txukuntasunaren gaineko kontzeptu bat, uste baita elementu horiek diseinatutako paisaia batetik kanpo utzi behar direla. Halere, kontuan hartu behar da egur hilaren eskultura-balioa, zenbaitetan hasiera batetik ikusi dena diseinuaren osagarri gisa (West & White, 2011).

4 English Heritagek (EH, 2008) dioenez, leku batek iraganeko gizakien jardunaren frogak emateko duen potentzialetik dator lekukotasun-balioa.



6.8 irudia: “Remedy” haritza, zuhaitz zahar historiko bat; bere “helmuga” eremuaren okupazioa asko handitu da lurzoru horrek egun duen erabilerarengatik. Tenkatze-sokak jarri zaizkio errepidearen gainean duen inklinazio-angeluaren oposizioan, eta, horrela, segurtasun-betebeharrak gordeta babestu da zuhaitza.

- **Elementu arkeologikoen babesa.**

Elementu arkeologikoetan hazten diren zuhaitzek kalte egin diezaiekete elementu horiei, sustraien bidez. Zuhaitzak kentzea onuragarria izan daiteke elementu horiek babesteari begira, baina, bestalde, balio ekologikoa eta beste balio batzuk gal daitezke.

- **Pertsonen eta jabetzen babesa.**

Eremu jakin batzuetan, zuhaitza hautsiz gero arrisku handia sor daiteke pertsonentzat edo jabetzentzat. Arriskua neurri onargarri baten barnean mantentzeko, batzuetan zuhaitzak moztu edo kimatu behar dira, zuhaitzaren bizialdia luzatzeko egokia dena baino harago joanda. Gainera, beharrezkoak ez diren gatazkak sor daitezke arriskua lege-testuinguru batean arrazoizkoa dena baino gehiago murriztu nahi izanez gero.

- **Finantzabidea lortzera bideratutako helburuak.**

Zaharberritze-proiektu handiek balioaren galera ekar dezakete denbora-eskala laburretan oinarritzen badira. Epe luzera egiten den kudeaketa baterako pizgarriak askoz hobeak dira balioak iraun dezan.

Bateragarriak ez diruditen helburuak badaude, diseinatutako paisaiaren zaharberritzearen alderdi batzuk atzeratu daitezke modu iraunkorrean kudeatu den zuhaitz beteranoen populazio bat izan arte; adibidez, hurbileko zuhaitz gazteak laguntzen hasiak badira zuhaitz beteranoen lotutako balioetan.

6.3.3 Printzipioak kudeaketa-plan baterako

7. kapitulu biltzen dira kudeaketa-planetarako printzipio nagusiak. Badira printzipio estra batzuk, aplikagarriak ondare- edo paisaia-balioen eta ematen dituzten beste onuren arteko oreka bilatu behar denean. Honela laburbildu daitezke printzipio horiek guztiak:

- Sarbidea kudeatzea jendearen beharrak eta nahiak orekatzeko asmoz; horrela “helmuga” eremuaren okupazioa apaldu behar da zuzenketa-neurriak saihestu ahal izateko, horrek eragin negatiboa bailuke zuhaitzetan.
- Garrantzia duten interes-talde guztietako ordezkariak identifikatzea eta inplikatzeko; horien artean daude esparru garrantzitsu guztiak estaltzeko moduko ezagutza espezializatuak dituzten adituak.
- Kudeaketa integratzea zuhaitzen eta paisaiaren balio historikoak, sozialak eta naturalak zaintzeko, lehengoratzeko, babesteko eta goresteko.
- Zuhaitzak eta haien ingurunea zaintzea, paisaia historikoen barnean, garapen ez egokia gerta ez dadin, bai eskala txikiko aldaketa informala izan, bai obra-lizentzia behar duen proposamen handia izan.
- Neurriak identifikatzea egiten ari den kudeaketa onuragarria ote den baloratzeko epe labur eta luze-rako kontserbazioari begira, bai eta hori berraztertze ere, beharrezkoa balitz.
- Hobetzea zuhaitzen eta beren ingurune historikoaren interpretazioa, ahal den guztietan.
- Egiten diren esku-hartzeak erregistratzea ondorengoek dokumentazioa izan dezaten, aurretik egingako erabakiak eta jarduketak ulertzen eta ebaluatzen laguntzeko.

Beharrezkoa da ziurtatzea kudeaketak bideragarria izaten jarraitzen duela inguruabar ekonomikoak aldatuta ere. Nolanahi ere, zuhaitz-populazio bat babesteko egiten diren neurriak behar bezala planifikatuta badaude zuhaitzen bizialdian zehar, urteko batez besteko kostua txikia izango da, oro har.



6.9 irudia: “Long Walk” delakoa Windsorren: diseinatutako paisaiaren mantentze-lana funtsezko helburu bat da, eta, aldi berean, espezie saproxilikoentzat nazioarteko mailan garrantzi handia duen eremu bat kudeatzen da.

Kudeaketa bat behar da kontserbazio integrala zaintzeko eta zuhaitzen balio kulturalak, ekologikoak, eta konfortekoak gorde eta bultzatzeko, ez soilik errutina zaintzeari dagokionez, baizik eta epe luzerako zuhaitz-populazioa planifikatzeko, geroko aldaketa eta berritzeak aintzat hartuta ere. Kudeaketa hori egiteko, zuhaitz indibidualek paisaia historikoaren osagarri gisa duten morfologia, nortasun eta garrantzia hartu behar dira oinarri.

Ideia berriak aurkezten direnean, ez dira gutxietsi behar lurraldearen jabeak konbentzitzeko behar diren denbora eta konpromisoa. Haiek informazio kontraesankorra edo zaharkitua jaso dezakete beste aholkulari batzuen partetik. Hala eta guztiz ere, ona izan liteke adostasun batera iristea, hain zuzen ere, egoera beraren aurrean planteamendu desberdinak baina ongi arrazoituak dituen jendearekin. Saiatu beren ikuspegitik begiratzen egoerari, eta sormena landu irtenbide bat bilatzeko orduan.

Zenbait kasutan, espezialistak beren interes partikularreko arloan zentratzen dira, alde batera utzita iraunkortasunaren beste alderdi batzuk. Prestatu behar bezala zure argudioak.

Kudeaketaren inguruko erabakiak hartzeko orduan, honako interes-talde hauek hartu beharko lirateke kontuan: jabeak, haien langileak edo errentariak, historialariak eta paisaiaren aholkulariak, bertako komunitateak eta toki agintaritzako langileak, gobernu-erakundeetako langileak, eta kontserbazioaz eta ondareaz arduratzen diren gobernu kanpoko erakundeak (GKEak).

6.3.4 Balioen ebaluazioa

Kudeaketaren edozein alderdi planifikatzean, ahal den guztia egin behar da baliabideen izaera ulertzeko, funtsezko erabakiak ezagutza on batean oinarrituta hartzeko. *English Heritage* (EH, 2008) delakoak jarraibideak ematen ditu ondare-balioaren hainbat alderdi ebaluatu eta zaintzeko. Funtsezkoa da zuhaitzak ebaluazio guztietan sartzea, paisaian duten balioa kontuan hartzeko erabat. Ebaluazio hori egiteko, zenbait urrats egin daitezke, hemen laburbilduta ageri direnak, hain zuzen:

- Identifikatu ikerlan, azterketa eta kontsultaren bidez paisaia-balioa osatzen duten elementu guztiak aztertzen ari den eremuaren barnean; horien artean sartzen dira garrantzi berezia dutenak kultura, erlijio, arkeologia, historia, arte, ekologia, edo paisaiaren arloetan, besteak beste.
- Kartografiatu edo dokumentatu arestiko elementu horiek, zuhaitz zaharrak, beteranoak eta nabar-menak sartuz (ikusi 2. kapitulua), eta identifikatu diseinatutako paisaia baino lehenagokoa den edozein zuhaitz, edota aztertzen ari den eremutik kanpo egonda ere eremuari transferitu zaion lursail batean dagoen beste edozein.
- Ebaluatu zuhaitz bakoitzaren edo zuhaitz-taldearen berezitasuna eta horien ordeztasun beste batzuk jartzeko aukera, eskualde, nazio eta nazioarteko mailan.
- Identifikatu zuhaitzei edo zuhaixkei eta horien berritzeari kalte egiten dien edozein kudeaketa-praktika edo sarbide mota.

Ebaluazio horien helburua da paisaiaren alderdi guztiak aintzat hartzea, balioak kudeaketaren bidez betikotu ahal izateko, eta ez galtzen uzteko zaharberritze-lana bakarrik historiako une espezifiko batean zentratzeagatik. 2. kapituluaren zuhaitzen balio estetikoak edo konfortekoak ebaluatzen erabiltzen diren metodo sendotu batzuk aipatzen eta deskribatzen dira labur.

6.3.5 Kudeaketako praktika espezifikoak

6.3.5.1 Zuhaitzun larreak eta parkeak.

3. kapituluaren biltzen dira zuhaitzun larreak kudeatzeko jarraibideak, eta bertan azaltzen da nekazaritza-praktika kaltegarriak saihestu beharra, eta, bereziki, artzaintza-erregimen egokia zaindu beharra zuhaitzun larreak eta parkeak zaindu edo zaharberritzen laguntzeko. Kapitulu horretan ere, zenbait aukera azaltzen dira zuhaitz indibidualak edo zuhaitz-taldeak artzaintzatik eta inausketatik babesteko, bai landatuak edo birsortze naturalekoak izan.



6.10 irudia: Behiak eta poneyak zuhaitzak dituen larre batean; kontserbazioa zaindu nahi duen artzaintza, zuhaitz beteranoek hazteko baldintza egokiak izan ditzaten eremu zabaletan.

Bai zuhaiztun larreetan, bai parkeetan, garrantzitsua da zuhaitzen segida ziurtatzea, ez soilik paisaiagatik, baizik eta oso mugikortasun mugatua duten espezieen (adibidez, ornogabe asko, ikusi 5. kapitulua) habitataren jarraipena zaintzeko. Ingurune horietan zuhaitzak ordezkatzek ez dakar zuhaitz-lerroetako zuhaitzek ekar dezaketen arazoa. Gainera, batzuetan birsortze naturala defenda daiteke zuhaiztun larreetan, landaketaren erabat mende egon gabe. 5. eta 7. kapituluetan azaldu bezala, tarte egokia gorde behar da landatu behar diren edo berez sortuko diren zuhaitzek geroan beharko duten aldea aurreikusiz. Dagoeneko egonkortuta dagoen zuhaitz batek eragiten badio zuhaitz beterano baten adaburuari, beharrezkoa izan daiteke hura kimatzea, moztea edo lekuz aldatzea, lehia saihesteko.

Adibide gisa, *Bodfach Estateak*, *Llanfyllinetik* gertu (*Powys*) badu barnean parke historiko bat, eta horren jabea lanean ari da paisaia lehengoratzeko (*Woodland Trustekin* elkarlanean); izan ere, zuhaitz berriak landatzen ari da han dirauten eta 500 urtetik gora dituzten 11 haritz zaharren ondorengo gisa (*Woodland Trust*, 2012).

6.3.5.2 Zuhaitz-lerroak

Zuhaitz-lerroak, dudarik gabe, paisaia historikoen kudeatzaileek duten erronka nagusietako bat da. Zuhaitz-lerro heldu bakoitzak, oro har duela mende batzuk landatua, ezaugarri-elementu paregabea da. Zuhaitz-lerroek aldaera asko dituzte beren diseinuaren helburuetan eta espezieen konposizioetan, eta hainbat forma eta tamaina dituzte. Zuhaitz-lerro baten izaera eta dramatismoa lortzen da, neurri batean, bere tamaina edo uniformetasunarengatik, eta horiek sortzeko, aldiz, zuhaitzen arteko tartea eta altuera erabiltzen da, baita landatutako zuhaitzaren klon partikularren morfologia ere. Ezkiak, adibidez, zuhaitz-lerro luzeak sortzeko erabili ziren, katedralen antzeko perspektibak lortuta, adaburuen bidez arkuak sortuz. Aldaera asko eta asko daude: espezie bakarra, espezieak nahastea, lerro bikoitzak, lerro laukoitzak, eta abar. Zenbait kasutan, diseinatutako paisaia gisa landatutako zuhaitz-lerroak

bide publiko gisa erabiltzen dira orain, eta, hartara, bereziki konplexuak diren kudeaketa-betebeharrak agertzen dituzte (Toussaint *et al.*, 2002).

Jatorrizko diseinua etorkizuneko kudeaketan zenbateraino islatu behar den erabakitzean, aintzat hartu behar da jatorrizko plana osorik gauzatu ote zen. Nolanahi ere, kontuan hartu behar da perfektzioa, plan batean agertzen den bezala, ezin dela lortu zuhaitzen hazkundearen mende badago, izaki bizidunak baitira.

Esan daiteke bilatzen zen eragin bisuala ez zela guztiz lortu zuhaitzak heldu izan arte, eta zenbait gertaerak baldintzatu zuela plana, hala nola zuhaitzak uste bezala hazi ez izanak, edo zuhaitz indibidualak hil izanak. Geroago, zuhaitzak irregularrak bihurtu eta bereizten direnean –kalteengatik, hondatzeengatik edo hiltzen direlako–, haien handitasuna eta ikusgarritasuna murriztu egiten da. Orduan zalantzak pizten dira zuhaitz-lerroa ezaugarri-elementu gisa zaharberritzeko urrats onenak zein diren argitzeko orduan. Hainbat aukera daude, tartekatutako landaketa egitea edo birlandaketa, beste batzuen artean.

Lehenbiziko kasuan, bere kudeaketaren helburua eta paisaia duen eginkizuna zehazteko ebaluatu behar da zuhaitz-lerroa. Oso erabilgarriak izango dira mapa historikoak, material dokumentalak eta *English Heritage*ren “Interes historiko berezia duten Ingalaterrako parkeen eta lorategien erregistroa” bezalako erreferentziak, lekuaren lekukotasunarekin batera. Zuhaitz-lerro bat zaharberritzeko orduan, betiere diseinatutako paisaia historikoa bere osotasunean zaintzen duen kudeaketa-plan baten tes-tuingurua hartu behar da aintzat: Honako hauek guztiak hartu behar ditu kontuan ebaluazio horrek:



6.11 irudia: Zuhaitz beteranoak kontserbatzeari begira kudeatutako zuhaitz-lerroa; horretan, zuhaitzak berriz landatzen dira hildako edo eroritakoen ordeztan (Burghley Park).

- Aurreikusitako erabilera (adibidez, panorama edo paseoa).
- Aurreikusitako erabilera eragiten duten aldaketak (jabegoaren lurraldea alde batera uztea edo ezaugarri nagusiaren galera).
- Historia ezaguna, kudeaketa barne.
- Zuhaitz-lerroaren luze-zabalerak.
- Landaketa-patroia (sinplea, bikoitza, laukoitza...)
- Zuhaitzen arteko tartea, erregularra edo irregularra.
- Zuhaitzen espeziea (barietateak edo klonak) – espezie bakarra edo espezie-nahasketa.
- Zuhaitz kopurua:
 - Badaudenak
 - Falta direnak
- Zuhaitzen adina – adin bakarra edo zenbait adin, mailaka egindako birlandatzearen ondorioz.
- Zuhaitzen egoera eta aurreikusitako bizi-itxaropena.
- Zuhaitz indibidualen balio ekologikoa – ondoak eta likenak kontuan hartuz, baita intsektuak, txoriak eta saguzarrak ere, eta epifitoak eta mihura ere bai.
- Zuhaitz-lerroak multzo gisa hartuta duen balio ekologikoa – eta inguruko eremuaren testuinguruan ere.
- Elementuaren osotasun bisuala – zuhaitz –lerroa berez irakur daiteke ala ez.

Arestian aipatutakoaz gainera, zuhaitzek pertsonak edo ondareak kaltetzeko arriskua ere ebaluatu behar da, 4. kapituluaz azaltzen den bezala.

Inbentarioak zuhaitz-lerroaren balio osoa sakonago ulertzen lagunduko du, eta baliagarria izango da kudeaketari lotutako erabakiak hartzean. Adibidez, espezieak nahastuz eta nahikoa tarte utzita sortutako zuhaitz-lerroetan, Errege Lorategi Botanikoetako Pagoda (Kew) inguratzen duten horietan, zuhaitz indibidualak birlandatu daitezke itxura bisuala galdu gabe.

Osotasun bisuala ahalik eta modu objektiboenean lortu behar da. Adin desberdinetako zuhaitzek osatutako zuhaitz-lerro batek ez du uniformetasun erabatekorik adaburuen altueran eta enborren perimetroan, baina bere lana egiten jarraitzen du, zuhaitz-lerro ikusgarri bat izanez.

Zuhaitz-lerroaren garrantzia eta balio globala behin ulertuta, hainbat aukera daude zaharberritzeari begira. Sekula ez da erraza izaten aukera bat hautatzea, kontu bisualak eta arbolazaintzari lotutakoak konplexuak baitira beti, faktore ekologikoak aintzat hartzen hasi baino lehen ere. Diseinatutako paisaia historikoen testuingurua kontu garrantzitsua da, eta bertako balioak bere hartan zaintzeak izan behar du beti kudeaketaren helburua. Jatorrasuna eta prezisioa garrantzitsuak dira beti berritzean eta lehenegoritzean, baina jatorrizko ehunak ere, hots, jatorrizko zuhaitzek oso balio handia dute. *English Heritage* (EH, 2008) argitaratutako gidaliburuan zehazten dira ondasun historikoak zaintzeko eta kudeatzeko printzipioak. Garrantzi ekologikoa behin zehaztuta, kudeaketa egiteko aukerak gero eta txikiagoak dira eta gero eta zailagoa egiten da hura. Ez dago erantzun zuzen bakar bat: kasu guztiak desberdinak dira eta kudeatzaileek alderdi garrantzitsu eta aukera guztiak hartu behar dituzte kontuan kudeaketa-estrategiari ekin baino lehenago.

Zuhaitz beteranoak dituen zuhaitz-lerro bat zaharberritzeko kudeaketa-aukera batzuk ez dira egokiak zuhaitz beteranoek ematen dituzten baliabideak kudeatzeko. Aukera horietatik, honako hau dugu dramatikoena:

- Zuhaitz-lerro osoko zuhaitzak moztea eta berriak landatzea – aukera hori hautatuz gero, biodibertsitatearen galera handia gertatuko da gehienetan.
- Badira beste aukera batzuk, baina horiek ere zuhaitzen galera handi bat ekar dezakete. Honako hauek daude aukera horien barnean:
- Zuhaitz-lerro bateko sekzioak moztu eta birlandatzea. Hamarkadetan zehar deskonektatuta egon badira, horrela, gutxienez, balio jakin bat mantentzen da denbora-tarte batean zehar.

- Moztea beste edozein zuhaitz eta birlandatzea. Horrek eska lezake gorde diren zuhaitz beteranoen inausketa selektibo bat egin behar izatea argia handiagoa lortze aldera, zuhaitz berriak errazago egonkortu eta modu egokian haz daitezen. Ziur aski, estrategia hori arrakastatsuagoa izango da itzaleko espezieekin, adibidez, pago eta ezkiarekin.
- Zuhaitz-lerro bikoitzentzat, kendu barneko edo kanpoko lerroa eta birlandatu. Aurreko aukeran bezala, horrek ere halako inausketa selektibo bat beharko du, batez ere lerroak elkarren oso hurbil badaude.
- Aukera egokiak zuhaitz beteranoen baliabideak zaintzeko:
- Landatzea zuhaitz-lerro berri bat badagoen lerroaren kanpoaldean edo barnealdean (McGowan Dingwallekin, 2011). Hori oso eraginkorra izan daiteke barnealdean nahikoa tokirik ez badago, edo, errazago, zuhaitz-lerroaren kanpoaldean, baina garrantzitsua da ohartzea diseinuaren forma alda daitekeela.
- Zuhaitzak aldatzea banaka-banaka, erori ahala. Horixe zen metodorik erabiliena duela gutxi arte, eta ziur aski aukera onena da gure zuhaitz beteranoak zaindu eta adin desberdinetako zuhaitzak izateko, etorkizunari begira. Baliteke beharrezkoa izatea halako inausketa selektibo bat argi gehiago lortzeko zuhaitz berriak egonkortu eta behar bezala hazteko. Adaburua murrizteko inausketa arretatsu batek (ikus 4. kapitulua) erregulartasun maila bat mantentzen lagundu dezake. Garrantzitsua da zuhaitz berriak espezie berekoak izatea, eta, beharrezkoa denean, bertan zeuden zuhaitzen modu berean hazi izana ere.
- Disfrutatzea zuhaitz-lerro zaharra ahal den denbora guztian, eta erabiltzea kontserbazio-planak kokaleku berri bat identifikatzeko, ezaugarri-elementu berri bat landatzeari begira.
- Onartzea zuhaitz-lerro efektua pixkana-pixkana galtzen dela, eta planifikatzea zuhaitzetako zuhaitzen ordezkapena epe luzera, soilik badauden zuhaitz guztiak modu naturalean galdu direnean.

Azkenik, bi kontu filosofiko garrantzitsu daude, aintzat hartzekoak zuhaitz-lerroen kasuan. Lehenik, diseinatzaile handiek beren diseinu globalak heldutasuna gogoan zutela planifikatu zituztela argi samar badago ere, ez dago adierazpen argirik epe luzera zuten ikuspegiak. Aldian behingo ordezkatzak aurreratu zituzten simetria perfektuari eusteko? Edo espero zuten hura epe luzera galduko edo desitxuratuko zela, zuhaitz batzuk hil eta beste batzuk mantso-mantso hondatu ahala? Dudarik gabe, Repton (1805) ezaguna izan zen zuhaitz zaharren edertasuna estimatzen zuelako.

Bigarrenik, diseinatutako paisaia handiak haiek egiten zituzten gizabanakoen boterearen adierazpide bat ziren, eta gutxi batzuek disfrutatzeke eginak ziren. Egun, gehienak jende askok disfrutatzeke moduan egoten dira baina orain arras modu desberdin batez ikusten dira paisaiak, eta, beraz, baliteke jatorrizko diseinua estimatzeko gauza ez izatea. Ingurumen arloko kontzientzia gora doan honetan, eztabaida liteke zuhaitz-lerro aberats bat (ekologiari dagokionez) baina irregularra mantentzea egokiagoa dela diseinuaren perfektzioa baino. Zuhaitz zaharrak oso erakargarriak dira ikuspegi estetiko eta artistiko batetik, eta leku baten historia-izaera sendotu egiten dute.

6.3.5.3 Oroitzapenezko zuhaitzak, enblematikoak eta muga izatekoak

Garai bateko muga batean falta diren zuhaitzak ordezkatzeko unean, badago arrazoi bat zuhaitzak landatzeko mugaren lerroan, zuhaitz-lerro bat birlandatzean egiten den bezalaxe. Dena dela, arrazoi hori indarrean dago soil-soilik uste bada merezi duela muga edo lerro-elementu hori kontserbatzea. Gainera, lurzorua egonkortasuna aintzat hartu behar da, balizko deserrotze bati lotutako arriskuak saihesteko.

Zenbait kasutan, isolatuta dagoen zuhaitz indibidual baten estatus berezia dela-eta, ordezkoa hura zegoen toki berean landatu behar da (jakina, hil eta gero). Ahal bada, kasu horietan, espezie bereko beste zuhaitz batzuk landatu behar dira hurbil, mugikortasun mugatuko habitaten jarraitutasuna ez eteteko.

Alderaketa beste gida batzuekin: zuhaitzen ebaluazioa paisaiaren beste elementu batzuei dagokienez.

- *English Heritage* argitaratutako jarraibideek (EH, 2008) ebaluatu behar diren ondare-balioaren motak zehazten ditu, kudeaketari buruzko informazioa lortzeari begira. Honako hauek dira:
 - Froga-balioa.
 - Balio historikoa (ilustratiboa edo asoziatiboa).
 - Balio estetikoa (diseinatua edo berez sortua)
 - Balio komunitarioa (oroitzapenezkoa, sinbolikoa, soziala edo espirituala).
- Ondare balioak berez iraganari lotuta daudenez, esan daiteke leku bateko ondareak aurrekotasun-kontzeptuarekin ebaluatu behar direla, eta, beraz, ondasun baten ondare-balioa adinari lotuta dago: zenbat eta zaharragoa, orduan eta balio handiagoa. Aurrekotasuna ez dago arestian aipatutako balioen artean (EH, 2008) baina modu arrazionalan aplika liteke gatazkak konpontzeko prozesu batean laguntzeko asmoz. Beraz, aurrekotasuna oinarria izan daiteke honako argudio edo ohar hauetarako:
 - Leku askotan, zuhaitz zaharren eta haiei lotutako organismoen jarraitutasuna da arrisku ezagun zaharrenetako bat.
 - Espeziearen arabera, heldutasunera iritsitako zuhaitzen efektu bisuala, diseinatutako parke batean, labur samarra izan daiteke hazkunde eta azken gainbeheraren sekuentzia osoarekin alderatuz gero. Gainbeheran hasitako zuhaitzak ordezkatzeko desira eta da ezinbestez koherentea, ez aurreikusitako diseinuarekin, ez eta zuhaitzen bizialdian zehar erakusten dituzten balioen alderdi guztiak aintzat hartzearekin ere (bisuala barne).
 - Agerikoa da lehenagotik bazeuden zuhaitz zahar batzuk baloratu eta kontserbatu egin zirela diseinatutako paisaia batzuen barnean.
 - Berri samarrak diren zenbait elementu (adibidez, auzoko zaharrak ordezkatzeko gaitasuna duten zuhaitzak, berez sortuak) lekuko ondare zaharrenetatik jarraitzen duen partetzat jo daitezke.

Alderaketa beste gida batzuekin; zuhaitzak ebaluatzeko metodoak.

Zuhaitz beterano bizidunak kategorien arabera sailka daitezke, *Bristish Standard 5837:2012* delakoarekin bat, edo balio ekonomiko bat eman dakieke, CAVAT (2. kapitulua) bezalako sistemak erabiliz. Nolanahi ere, zuhaitzak ebaluatzeko metodo bat ere ez da zorrotz probatu zuhaitz beteranoenetan duen egokitasuna zehazteko inguruabar jakin batzuetan. Gainera, 2. kapituluan zehaztu bezala, ageriko arazo bat dago; zuhaitz beteranoak ez dira sartzen inolako kategoria batean, ezta Erresuma Batuan gehien erabiltzen diren ebaluazio-metodo batean ere.

Fay & de Berker (1997) egileek *Specialist Survey Method* (SSM) metodoa garatu zuten zuhaitz beteranoen gaineko informazio zehatza eta espezifiko erregistratzeko oinarri gisa. SSM horren 1. maila Ancient Tree Hunt dokumentuko mapan eta datu-basean ageri den zuhaitz bakoitzerako hartutako informazioaren oinarria da. SSM metodoa hobetu da gero, zuhaitz indibidualetan zenbait balio mota identifikatzeari begira (Forbes *et al.*, 2004).



KAPITULUA 7

Planak eta zehaztapenak

7.1 KAPITULU HONEN HELBURUA

Kapitulu honetan, azalduko dugu zergatik eta nola planifikatu behar dugun zuhaitzen eta zuhaitz-populazioen kudeaketa ematen dituzten etekinak maximizatzeko eta iraunarazteko moduan. Habitataren jarraitutasunari eusteko testuinguruan, badira landatzen diren zuhaitzen eta berez birsortzen direnen artean utzi beharreko distantziari buruzko gomendioak.

Arbolazaintza-lanari dagokionez, kapitulu honetan azalduko dugu zer printzipio aplikatu behar ditugun nahi ditugun helburuak lortzeko —4. kapitulan, zuhaitzean egin beharreko lan motak aukeratzeari buruzko informazioa eman dugu—. Zuhaitzean oro har egin beharreko lanean aplikatu beharrekoak dira gehienak, eta, hortaz, ondoko jarraibideak lanaren alde bereziei buruzkoak dira, eta bereziki aplikatu behar dira zuhaitz beteranoekiko lanean.

7.2 KUDEAKETA-PLANEN BEHARRA

Zuhaitz beteranoen eta haien ingurunearen kudeaketa epe luzeko kontua da funtsean, eta, horrenbestez, beharrezkoa da planifikatzea: egin duguna eta etorkizunean (agian, giza belaunaldi askotan) egiteko asmoa duguna erregistratzea. Zehazkiago, zera egin behar du planak:

- Aukerarik onenak identifikatzeko eta zuhaitzaren kudeaketa eta beste helburu batzuk bateratzeko beharrezko diziplina ezarri.
- Helburuak eta kudeaketa-metodoak sustatzaileekin, erabiltzaileekin eta beste eragile batzuekin eztabaidatzeko oinarria finkatu.
- Epe luzeko helburuak finkatu, pertsonal-aldaketek eraginik ez izateko moduan.

7.3 KUDEAKETA-PLANEN PRINTZPIO ETA HELBURUAK

Zuhaitz beteranoak balio handiko baliabideak dira, baina, aldi berean, kalteberak dira, eta, horregatik, garrantzitsua da zuhaitzak eta haien ingurunea ahal bezainbat irauteko moduan kudeatzea. Edonola ere, lurzorua egunerokoan erabiltzen zela bizi izan dira zuhaitz asko, mendeetan; itxuraz, planifikatutako babesik ezean. Baliteke horrela jarraitu ahal izatea, baina haien iraupena arriskuan dago askotan, gero eta ohikoagoa baita lurraren erabilera mota eta erabileraren intentsitatea aldatzea; gainera, agian, badira beste arrazoi batzuk: klimaren aldaketa eta izurri eta patogeno exotikoak. Faktore horiek guztiak direla eta, iraganean baino gehiago behar ditugu kudeaketa-planak, baina ez dute zertan baliabide asko lotarazi. Plan bakoitzak identifikatu behar du zein diren kudeaketaren helburuak eta, baldintzak aldatuko balira ere, zer lan egin beharko genituzkeen planak irauten duen bitartean. Gainera, berrikus-teko modukoa izan behar du planak, jakintzak aurrera egingo balu ere.

Helburuak kontuan izan behar dituzte behar hauek:

- Zuhaitzaren osotasun mekanikoa eta pertsona eta jabetzen segurtasuna babestea, arrazoizkoa den neurrian.
- Zuhaitza ez ezik, ematen dituen habitatak babestea, hala nola honakoak:
 - Deskonposatzen ari den zura (habitat saproxilikoak), askotariko egoeretan, hala nola onddo eta mikroorganismoen jardunak sorrarazitakoetan.
 - Deskonposatzen ari diren barrunbeak.
 - Izerdi-arrastoak.
 - Azal eta zur biluzia (liken eta briofitentzako substratua).
 - Hostoak eta zuhaitzaren beste atal bizi batzuk (fitofago ornogabeen eta haien mendeko organismoen habitata).

- Arboletako ur-poltsak –eutrofizazioa gerta daiteke horietan–.
- Ziurtatzea inguruko landaredian badiela funtsezko nektar- eta polen-iturriak, hala nola elorria, laharra eta belar handiak, intsektu saproxilikoek heldualdietarako.
- Gertakizunei aurre egitea, arriskuan jar baitezakete helburuak lortzea:
 - Zuhaitzek akats mekanikoak izateko arriskuari.
 - Gaixotasunei eta bizitasuna galtzeko beste arrazoi batzuei.
 - Inguruko lurren kudeaketarekin lotutako faktoreek egin ditzaketen kalteei.
 - Animaliek enborrak karraskatzeari eta haien kontra igurtzeari.
 - Makineria erabiltzeagatiko eta lurra zapaltzeagatiko trinkotzeari.
 - Drainatze-zangak egiteko eta abarretarako hondeatzeari.
 - Ongarriek adibidez mantenugaiak aberasteari.
 - Pestiziden ondoriozko kutsadurari.
 - Suteak izateko arriskuari; adibidez, iratzeak sorrarazitakoak.

7.3.1 Toki jakin batean planifikatu beharreko ustekabeak eta neurri espezifikoak

Toki jakin bateko plan orokorrak honakoak izan behar ditu kudeaketa-gai:

- Tokiko zuhaitz-populazioa –betiere, zuhaitz bat baino gehiago badago jabetza partikularren barruan edo beste zuhaitz batzuk badaude inguruko paisaian–, honakoak kontuan izanik:
 - Adin-egitura (beterano bihur daitezkeen zuhaitz gazteena barne), eta, horrenbestez, heriotza- eta errekrutamentu-tasa [ikus aurrerago eta 5. kapituluan].
 - Iraganekoaren aldean, heriotza-tasan eragina izan dezaketen faktoreak (gaixotasunak, klimaren aldaketa, kutsadura, lurzorua erabilera-aldaketak...).
 - Zuhaitzekin eta haien inguruko lurrekin lotutako habitaten jarraitutasun eta konektagarritasuna [ik. 5. kapitulua].
- Zuhaitzak hazten diren ingurunea. Planaren atal honetan, aztertu behar dugu ea beharrezkoa den lurralde-kudeaketaren barruan zuhaitzek bizirik irauteko eta habitatek iraun edo hobera egiteko garrantzitsuak diren alderdiei eustea edo haiek aldatzea.
- Zuhaitz bakoitza. Zuhaitz beteranoak askotarikoak dira, adinaren, formaren, osotasun mekanikoaren, bizitasunaren... aldetik, eta, horregatik, ahal dela, zuhaitz bakoitzeko kudeaketa-plan bat egin behar dugu (Fay, 2008b).

7.3.2 Zuhaitz-populazio baten plangintza

7.3.2.1 Adin-egiturak ematen duen informazioa, kudeaketa-estrategia finkatzeko lagungarri

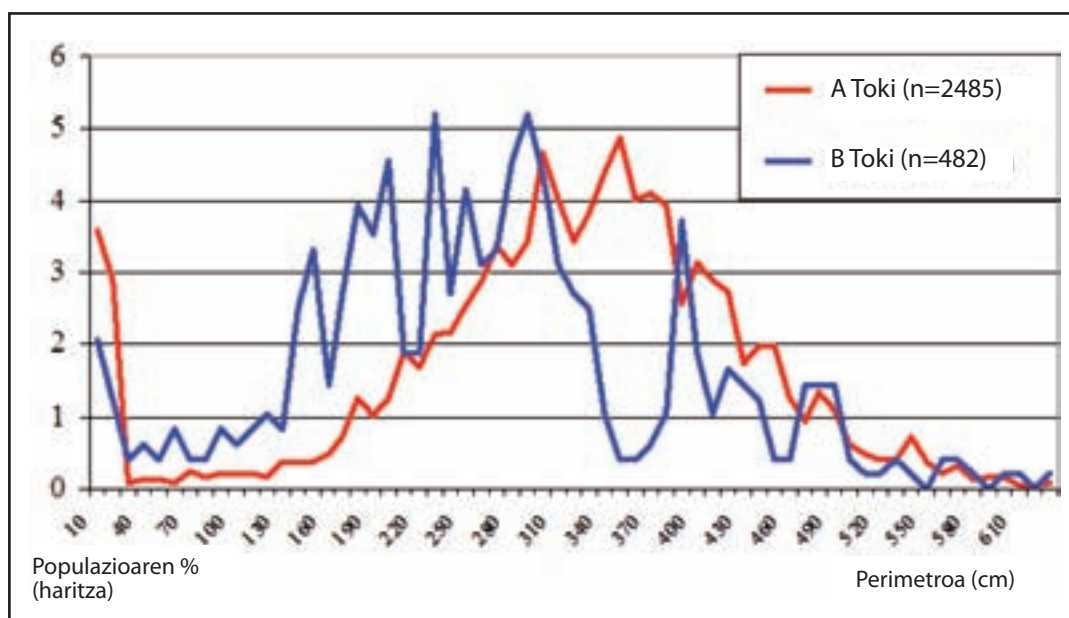
Oro har, adin-egituraren analisiaren arabera [ikus 2. kapitulua], nahiko zuhaitz gazte gutxi bizi dira zahartzeko bezainbat. Helduarorako, berez, zuhaitz zaharren kategorian sartzeko hautagai izateko behar adina iraun dute, baina, batzuetan, haien heriotza-tasa handia izan daiteke gerora ere; adibidez, fenomeno klimatologiko larrien eta suteen ondorioz. Bestalde, baldin eta zuhaitz gazteak hazkunde-ohitura irekia izateko hurbilegi badaude elkarrengandik edo beteranoen kontra lehiatzen badira argia erakartzeko, zuhaitz zaharrekin lotutako habitat asko galtzen dira [ikus 5. kapitulua]. Horrenbestez, oreka egokia aurkitzea izan behar du strategiaren helburuak: dentsitatea handiegia ez izatea baina, aldi berean, ziurtatzea zuhaitz gazteen populazioa behar adina handia dela helduaro eta zahartzaroan galerak izan ahal izateko.

Zuhaitz zaharren etengabeko segida baterako plangintza egitean, ez dago zertan zuhaitz berriak jarraituki landatu. Leku askotan da litekeena segidari eustea, eta, gainera, adin-egituraren analisiaren arabera, punta batean edo gehiagotan errekrutatu izan dira populazioetarako zuhaitzak; hain zuzen ere, landaketa-programen emaitza izaten dira puntak, edo zuhaitz-landareak egokiro landatzearenak; adibidez, hazien ekoizpena oparoa denean eta artzaintzak behera egiten duenean sortzen dira. Inbentarioak ematen duen informazioaren arabera, lanik egiten ez badugu, baliteke aukera gutxi izatea

populazioak berez birstortzeko. Horrelakoetan, etorkizunean belaunaldi-jauzirik ez izatea izan beharko luke kudeaketa-estrategiaren helburuak. Neurrien artean, artzaintzatik eta kimatzetik babestu beharko genituzke landareak [ikus 3. kapituluak], eta, beharrezkoa bada, zuhaitzak landatu. **Ancient Tree Guide No. 6** argitalpenak dakartza zuhaitzak habitataren jarraitutasunari eusteko moduan landatzeko estrategiaren jarraibideak (ATF, 2009).

Aitzitik, zuhaitz heldurik ez dagoela-eta ezinezkoa bada etorkizunean belaunaldi-jauzirik ez izatea segidan, ahal den neurrian habitataren ezaugarriak eustea izan beharko luke strategiaren helburuak. Bereziki, baldin eta zuhaitz motz zaharren populazio gero eta txikiago baten mendean badago habitata, landu ez ditugun zuhaitz gazteak moztu behar ditugu, zuhaitz motzen belaunaldi berriak sortzeko, edo, 4. kapituluak azaltzen dituen neurrien ildoan, habitataren garapena bizkortu, oraindik beterranoen ezaugarriak ez dituzten zuhaitzak "beterranotuta".

Edonola ere, oro har, saihestu ditzakegun kalteei aurrea hartzea izan behar du kudeaketa-estrategiaren helburuak [ikus 3. kapituluak], baita zuhaitz zaharren kohortaren eta beste zuhaitz beterrano batzuen bizia laburtzen duten akats mekanikoei aurrea hartzea ere [ikus 4. kapituluak], egun horiek baitira baliotsuenak testuinguru ekologikoan. Hala ere, horrelako arbola asko badaude kohortean, oro har, beharrezkoa da erabakitzea zeini egin diezaieketen mesede gehien eskura ditugun baliabideak. Izan ere, zuhaitzek ez dute baliabideen behar handirik baldin eta egonkortasun mekaniko ona badute eta baldintza onetan hazten badira, edo oso litekeena bada laster hilko edo eroriko direla are neurri intentsiboak hartuta [ikus 4. kapituluak].



7.1. irudia. Bi tokitako baso oso irekietako zuhaitz-populazioen adin-banaketaren grafikoak. A tokiko populazioa egoera onean dago, eta belaunaldien artean ez dago jauzi handirik. B lekuan, ordea, 340-390 cm-ko perimetroa duten zuhaitzak falta dira; hau da, jauzia dago 160 eta 210 urteko zuhaitzen belaunaldien artean. Gainera, B tokian, nahiko zuhaitz gutxi daude oso gazteak direnak, eta gehiago izan beharko lirake, asko eta asko hiltzen baitira lehen urteetan.

Bildutako datuen epe laburreko erabilera adierazten du aurreko grafikoak. Plangintzarako, beharrezkoa da urte-bitarte jakin bateko heriotza kopurua ere erregistratzea, heriotza-tasa kalkulatzeko, 2. kapituluak eta B eranskinak azaltzen dutenari jarraituz (Gibbons *et al.*, 2008). Garrantzitsua da hori.

7.3.3 Zuhaitz berriak landatzea

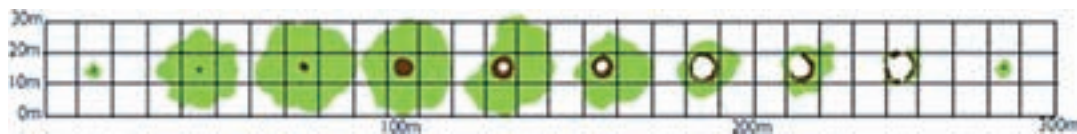
Begien bistakoa da zuhaitz berriak landatzea funtsezkoa dela populazioaren jarraitutasunari eta populazioak biodibertsitatearen, paisaiaren kalitatearen eta ondarearen ikuspegitik duen balioari eusteko. Landaketa-tasa egokia kalkulatzeko, neurri batean, 2. kapituluko irizpide demografikoak erabil ditzakegu, populazioan izan daitezkeen belaunaldi-jauzi larriak identifikatzen lagundu baitezakete. 5. kapituluan aipatutako arrazoiak direla-eta, ordea, gaur egun ez dago oinarri argirik hainbat adinetako ordezkotuhaitzen dentsitate egokia finkatzeko.

Zuhaitzak berez birsortzeko, mesedegarria izan daiteke artzaintza kontrolatzea eta tokitik kanpo uztea, betiere, altsuma edo zuhaitz gazteak ez baditugu behar bezala babesten zur hila metatuz edo lahar eta sasi arantzadunak erabiliz [ikus 3. kapitulua]. Beharrezkoa bada, segida ziurtatzeko zuhaitzak landatu behar dira, eta babesgarri egokien bitartez babestu.



7.2. irudia. Zuhaitz zahar baten bizitzako etapak.

Zuhaitzak landatzeko baliatzen dugun metodoa dena delakoa ere, zuhaitzun larreetan zein baso oso irekietan, zuhaitzen dentsitatea inola ere ezin da izan hain handia non zuhaitzek toki irekietako hazkunde-ohitura galtzen duten eta lehendik daudenei oztopo egiten dieten. Bestela, oso litekeena da espezie elkartuen konposizioari eta ugaritasunari kalte egitea, hala nola ornogabeenei eta liken arraroenei. Zahartu egingo den zuhaitz batentzat zenbat leku utzi erabakitzeak, komeni da kontuan izatea espezieei eta lurzoru motaren eta klimaren ondorioei buruzko informazioa. Britainia Handiko lur behe gehienetan, adibidez, hazkunde irekiko pago bat garatzeko, 15 m-ko erradioa duen eremu bat utzi behar da gutxienez (700 m²). Hala ere, zuhaitz berri baten eta beteterano baten arteko distantzia txikiagoa izan daiteke pentsatzekoa bada zuhaitz beteteranoa urte gutxiren buruan hilko dela.



7.3. irudia. Adaburu handiko zuhaitz batek bizitzako zenbait etapatan behar duen lekua eta ordezkotuhaitz batek behar duena.

Hasiera batean, badirudi egokia izan litekeela zuhaitz zaharrak ordezkatzeko landatzen ditugun zuhaitzen dentsitateak kontuan hartzea batzuek ez dutela bizirik iraungo helduarora arte. Hala ere, oro har, komeni da landatzen ditugun zuhaitzen artean nahi dugun behin betiko distantziaren arabera landatzea zuhaitz berriak, hazkundera irekia izan dadin hasieratik. Baten batek ez badu aurrera egiten, beharrezkoa bada, beste bat landatu dezakegu. Hobe da hori zuhaitzak elkarrengandik hurbilago landatzea eta, bakanketa-programa egoki bati ez jarraitzeagatik, zuhaitzek hazkunde-ohitura irekia galtzea baino. Gainera, urte askoan noizbehinkako hutsuneak betetzea mesedegarria da adin-aniztasuna hobetzeko.

7.3.4 Landatzeko zuhaitzen aukeraketa edo kontserbazio selektiboa

Inbentarioak adierazten badu beharrezkoa dela zuhaitzak landatzea edo zuhaitzak kentzea beste batzuentzako leku egiteko, beharrezkoa da beterano bihurtzeko egokiak diren zuhaitzak aukeratzea. Testuinguru horretan, zuhaitz bakoitzak etorkizunean egin dezakeen ekarpena aztertzeko, faktore hauek hartu behar dira kontuan:

- *Ripewood* edo zurgihar ez-iraunkorreko espezieek [ikus 4. kapitulua] usteldura zuria izan ohi dute erdialdean helduaroaren ondoren. Hori dela eta, askotan, ematen dituzten habitatak ezberdinak dira usteldura arrea izan ohi duten zuhaitz-espezieek ematen dituztenen aldean.
- Aurreko espezie batzuek zurgihar gorria (eta haiekin elkartutako habitat saproxilikoa) garatzen dute, nahiko goiz. Horrelako zuhaitzak landatzea lagungarria izan daiteke jarraitutasun-jauzirik ez izateko, inola ere ez baitute lehiatzerik lehendik dauden zuhaitz beteranoekin eta epe luzeko ordezkoekin. Adibidez, bertako haritz-espezieek eman ohi dute usteldura gorriaren habitata, baina, nolabait, gaztainondoetan garatu behar du lehenago, eta, batzuetan, beste espezie batzuetan, askoz lehenago; era berean, litekeena da, pagoan eta xarman baino, usteldura zuria lehenago garatzea beste espezie askotan (besteak beste, makalean, sahatsean eta indigaztainondoetan).
- Zurgihar iraunkorreko espezieek luzaroago bizitzeko joera dute, baita zuhaitz bakar bateko askotarikoa habitat saproxilikoei (hala nola usteldura arreari eta gorriari) jarraitutasun luzea emateko, nahiko denbora luzean; batzuetan, mendeetan.
- Batzuetan, helduaroa igaro ez duenean jakin dezakegu zuhaitz bakoitza luzaroan bizi daitekeen; besteak beste, kimu epikormikoak sortzen badira –baliagarriak izan daitezke erortzen diren adarrak ordezkatzeko– eta oso adar handirik ez badago –apurtu egin daitezke, eta zuhaitzaren bizia laburrarazi– (Read *et al.*, 2001).

7.3.5 Zuhaitz bakoitzari buruzko planak: eskakizun orokorrak

1. kapituluan gomendatu dugunez, zuhaitz bakoitzak bere kudeaketa-plana izan behar du baldin eta jarduera kaltegarriek kalte egin badiezaiokete edo akats edo haustura oso larriak izan baditzaiteke. Horrelako planek hainbat ebaluazio eta neurri zehaztu behar dituzte, 30 urterako ere. Esaterako, zuhaitz baten ebaluazioaren arabera, baliteke adaburua pixkanaka txikitzeko inausketa behar izatea [ikus 4. kapitulua]; beste zuhaitz batzuetan, berriz, litekeena da ezer gutxi egin behar izatea edo epe laburreko nahiko tratamendu erradikala behar izatea. Betiere, aldizkako jarraipena edo jarraipen oportunistak egitea funtsezkoa da plan orotan. Zehazkiago, planak ziurtatu behar du dagokion epean neurri hauek hartzen direla (Fay, 2008):

- Zuhaitzaren bizitasuna ebaluatzea [ikus 7.3.6.1. atala], ebazteko ea litekeena den planak irauten duen 30 urteak ala gehiago irautea. Ebaluazioaren arabera, planak zehaztu dezake ea beharrezkoa den zuhaitzean lanik egitea, eta, baiezkotan, noiz den garai egokia. Bizitasun eskasa tokiko baldintza kaltegarrien ondorio bada, hobetu egin behar dira baldintzak [ikus 7.3.1. atala, planari dagokionez, eta 3. kapitulua, metodoei dagokienez].
- Zuhaitzaren egoera mekanikoa ebaluatzea, ebazteko ea beharrezkoa den zuhaitzean inolako lanik egitea haustura larriei aurrea hartzeko, eta, baiezkotan, noiz den garai egokia. Zuhaitz-populazioaren testuinguruan egin behar da ebaluazio hori, nahiz eta zuhaitz bat kudeatzeko planez ari garen. Esate baterako, zuhaitz beteranoen populazioa handia bada eta beterano bihurtzeko arbolak asko badaude, hobeto erabil ditzakegu baliabideak: ahalik eta zuhaitz gutxien utzi hausten edo hiltzen eta, aldi berean, neurriak planifikatu, gazteagoak errekrutatu bitartean bizirik irauteko aukera gehien duten zuhaitzak babesteko. Aitzitik, oso zuhaitz gutxi badaude, premiazko neurriak har ditzakegu, berehalako kolapso-egoeran dagoen zuhaitz ororen bizia luzatzeko.
- Beharrezko arbolazaintza-lan mota ebatzea, beharrezkoa bada epe laburrean akats katastrofikorik ez izateko [ikus 4. kapitulua].
- Zuhaitzean egin beharreko lanak pertsonalizatzea eta zehaztea, zuhaitz bakoitzaren ezaugarriak eta espezieak kontuan izanik; bereziki, ebatzea ea beharrezkoa den lanak behin bakarrik egitea ala jarraituki lan egitea.
- Beharrezkoa bada jarraituki lan egitea, xehetasunak eta epeak zehaztea, gertakari monitorizatuak eta/edo jakintzaren aurrerapenarekin lotutako doikuntzak egiteko aukera emanda.

7.3.6 Zuhaitz bat kudeatzeko plan baten garapena

7.3.6.1 Bizitasuna eta indarra kontuan hartzea

Liburu honetan ematen dugun definizioaren arabera, zuhaitzaren funtzio fisiologikoen egoera da bizitasuna; hau da, fotosintesiaren egoera, azukre- eta almidoi-metaketarena, hazkundearena eta ur eta mantenugai disolbatuen translokazioarena. Zuhaitz batek bizitasun-maila ona izan dezake oro har, nahiz eta atalen batek bizitasun-maila eskasa izan eta *dieback*- edo gaixotasun-zantzuak izan. Alde horretatik, adaburua txikitzeko prozesuaren parte dira *dieback* lokalizatua eta akats mekaniko lokalizatua; prozesu horren bidez, zuhaitz zahar baten adaburua txikitu egiten da, baina zuhaitzak bizitasun-maila onari eusten dio oro har.

Zuhaitz baten kudeaketa planifikatzen dugunean, bizitasuna ebaluatzea funtsezkoa da jakiteko ea zuhaitzak bizirik iraungo duen planak irauten duen bitartean eta ondoren. Era berean, bizitasunaren araberakoa da arrazoi biomekanikoak direla-eta egin beharreko lanei zuhaitzak ematen dien erantzuna.

Indarra, berriz, hazteko ahalmena da, eta bizitasunarekin lotuta dago. Nolanahi ere, litekeena da zuhaitz bat poliki haztea –horrelaxe hazten dira beterano asko– eta, hala ere, bizitasun-maila ona izatea. Indarra ebaluatzea garrantzitsua da jakiteko nola haziko den zuhaitz bat etorkizunean eta, horrenbestez, zer-nolako ahalmena izango duen adaburuari eusteko akats mekanikoen eta inausketen ondoren. Hazkunde-tasa garrantzitsua da ahulak izan daitezkeen atalen luzera- eta pisu-hazkundeari dagokionez ere. Aitzitik, zuraren hazkunde erradialaren eta urteko hazkundearen arteko egokitasuna garrantzitsua da indarra beharrezkoa den tokian mantentzeko; hau da, hazkunde moldagarriarengatik.

4. kapituluaz azaldu ditugu bizitasuna eta indarra ebaluatzeko printzipioak, zuhaitzean lanik egin behar ote den ebaluatzearen testuinguruan. Kudeaketa-planen ondorioetarako, ebaluazio berak egin behar ditugu, aurreikuspenen testuinguruan baina. Hona, laburbilduta, ebaluatu beharreko ezaugarri nagusiak, 4. kapituluaz azaldu bezala:

- Hazkunde hedagarriak dagoen.
- Hostoen kolorea eta tamaina.
- Adaxken dentsitatea eta *dieback*-zantzuak, adaburuaren goiko aldean batez ere.
- *Dieback*-eredua eta/edo hazkunde berrien eredua.

7.3.6.2 Inausketaren eta berezko hausturaren ondoren adar berriak garatzeko ahalmena: zuhaitz bat kudeatzeko planen barruan kontuan hartu beharreko faktoreak

Batzuetan, ebaki edo hautsitako adarren iraupena (eta are zuhaiz osoarena) adarkumeen formazioaren eta garapenaren araberakoa da. Zauritik hurbil dagoen azal eta zurgizen zatia baliteke disfuntzionala izatea alde fisiologikotik, baina, askotan, zerrenda etenetan gertatzen da prozesu hori, eta, kimuen hazkunde berri edo jarraituak mesede egiten badio iraupenari, onuragarria da azalean eta zurgizenean kanalak egitea [ikus 4. kapitulu]. Zuhaitzek (bai aleek, bai espezieek) oso ahalmen ezberdina dute zauriei erantzuteko kimu bideragarriak sortzeko eta mantentzeko. Alde horretatik, faktore hauek hartu behar dituzte kontuan zuhaitz bat kudeatzeko planek:

- **Adarkadura-eredua.** Adar osasuntsurik dagoen adierazten du; hau da, adaburua txikitzeko inausketetan mantendu beharreko adarrik dagoen.
- **Zuhaitzaren adina** eta, zehazki, kaltetutako adarra. Begi lokartuetatik (edo, espeziearen arabera, begi arrotzetatik) kimuak garatzeko ahalmenak behera egiten du adinarekin.
- **Klima eta lurzorua hezetasuna.** Baldintza fisiologikoak estresagarriak badira unean-unean edo horrelakoak izan badira berriki –batez ere, lehorraldiez ari gara–, kimuen hazkunde edo sorrerak behera egiten du askotan. Gainera, estres hidrikoak areagotu egiten du zauri batek agerian utzitako azal eta zurgizenaren lehortasuna, eta, hartara, adar osoaren disfuntzioa eta are *dieback*a larritzen du.
- **Iraganean berezko hausturen** eta inausketen ondoren izandako hazkundera. Inausketen ondoko hazkundearen adierazgarri izan daiteke.

- **Hazkunde epikormikoaren** eta/edo *lupuen* presentzia edo oparotasuna enborrean edo zuhaitzaren egitura nagusian [ikus 4. kapitulua]. Horrelako hazkundera zuhaitzak bizirik irauteko berezko estrategia bat da, eta adierazten du zuhaitzak adar berriak gara ditzakeela, erraz garatu ere, baten bat erori edo hautsi egiten bada.
- **Espeziea** edo zuhaitzaren jatorria. Inausketa eta hausturei erantzuteko moduaren historia ematen du.

7.3.4 Osotasun mekanikoa: kontuan hartu beharreko faktoreak

Garrantzitsua da zuhaitzaren osotasun mekanikoa, adaburu osasuntsu bati eusteko ahalmena bezain garrantzitsua; izan ere, haustura katastrofiko batek zuhaitza hil dezake. Lehenengo kasuan, dagozkion jarraibideen arabera ebaluatu behar da zuhaitzean zuzenketa-lanak egiteko behar oro, hala nola honakoek ematen dituztenen arabera: Mattheck & Breloer (1994), Lonsdale (1999) eta Mattheck (2007). 4. kapitulan azaldu ditugu horrelako ebaluazioak egiteko oinarrizko printzipioak. Epe luzeko plangintza egiteko ere, printzipio berak aplikatu behar dira, iragarpen batean oinarrituz. Esaterako, litekeena bada adar bat etorkizunean nabarmen luze eta astunagoa izatea, urte jakin batzuen buruan adar jakin batzuetan lanak egiteko aukera eman behar du planak; era berean, gauza bera egin behar du deskonposizioaren edo prozesu morfologikoen ondorioz ahuldu daitezkeen adarrekin.

Beste gidaliburu batzuekiko alderaketa: zuhaitzentzako kudeadeta-planak..

Ohiko arbolazaintzaren jarraibideek azpimarratu egiten dute zuhaitzen kudeaketa zuhaitzek duten atsegin emateko balioarengatik. Berez, hau aplika dakieke zuhaitz zaharrei eta bestelako zuhaitz beteranoei, baina harreman estuagoa dauka zuhaitzen zaintzarekin helduaro arte, helduaroa barne. Horrekin lortu nahi da helduaroan zuhaitzak itxura bisual on bat izan dezan, tamaina eta itxura manipulatzu ziurtatzeko zuhaitzak bat datozela parkeekin, lorategiekin, kaleekin eta gizakiek erabiltzen dituzten bestelako guneekin. Zuhaitz zaharragoak dauden tokietan, batzuetan kudeatu egiten dira euts diezaioten helduaroan omen dagokien itxura eta tamaina ideialari, eta ez adaburuaren murrizketari begira. Baso—zientzietako jarraibideek azpimarratu egiten dute zuraren eta bestelako gaien ekoizpena. Gai horiek lortzen dira zuhaitzak helduarora iritsi ez direnean, edo helduaroaren hasieran. Zuhaitz zaharrak ez dira izaten hain emankorrak, eta gainbehera hasten dira, galera ekonomikoa ekarri. Hala ere, une honetan, zuhaitz zahar gehiago, edo interes komertzialik gabekoak, kontserbatzea Erresuma Batuko baso-politikaren helburu bat da, eta baita gero eta herrialde gehiagoren ere, batez ere eskaintzen duten habitataren balioagatik.

Liburu honetan ematen diren jarraibideek azpimarratu egiten dute zuhaitzen babesa, bizirik iraun dezaten eta habitak saxoiilikoak, besteak beste, eskain ditzaten ahalik eta denbora gehienez. Balio bisuala kontu garrantzitsua da, baina azpimarratuz adaburuaren murrizketa garatzen ari diren zuhaitzen itxura naturala, helduaroa bikaintasunaren kontzeptua baino gehiago. Zuhaitzak kudeatzeko beste modu batzuekin konparatuz, honako printzipio eta praktika hauek sendotu dira:

Bizitza-luzera eta habitatak betikotzeko inausketa, balio bisuala baino gehiago. Kontuan hartuz:

Estres mekanikoa murrizteko teknika gama zabal bat, hasi adaburua murrizteko pausuz-pausuko inausketekin (ikus 4. kapitulua), eta kimuen eta adar handien laburtzearekin buka (batzuetan adaburu irregularrak sortzeko).

Motzondo berrien mantenua kimu berriak sor daitezen (eta biziraupena) murriztu behar diren adarretan, stres mekanikoa txikiagotzeko.

Zur hila partzialki gordetzea, zuhaitzak pertsonen eta ondasunen seguritateko kudeatzen direnean.

Haustura naturalak imitatzen dituzten tekniken erabilera: berariazko hausturak barne, eta mozketak bertikalak egitea inausketan egin den mozketaren oinarriaren gainean.

Esku-hartu beheko adarrak lurrean pausa daitezen eta belaunketak sor ditzan.

Zuhaitzen eta hauen ingurumenaren kudeaketa bateratua, ez bakarrik zuhaitzen onurako, baizik eta haiei loturiko habitatarako ere, hala nola deskonposatzen ari diren barrunbeek eskainitakoak, ur-poltsak eta izerdi-jarioak.

Zuraren deskonposizioan eragina duten ondoren eta beste organismoen kontserbazioa, edo haren mendekoak direnena.

4. kapituluaz azaldu ditugu zuhaitz bat kudeatzeko planak egitean kontuan izan beharreko faktore biomekaniko nagusiak, akats mekanikoak izateko joera adierazten duten zantzuekin batera. Nolanahi ere, erosotasun-kontuagatik, laburbildu egingo ditugu jarraian:

- Adarren luzera eta pisua, hausteko arriskuari dagokionez.
- Adar beheak guztiz erori ordeztu lurrean bermatzeko aukera.
- Adar hilen tamaina eta hondar-indarra.
- Adarren lotura motak.
- Adarrak enborrean sartzen diren guneen inguruko kalteak eta deskonposizioa.
- Adaburuaren eraketa.
- Espeziea, barietatea eta jatorria.
- Aurrez adarretan izandako hausturak.
- Toki berean aurrez izandako hausturak eta zuhaitz-erorketak

7.4 ARBOLAZAINTZA-LANA ZEHATZTEKO PRINTZIBIO OROKORRAK

Zehaztapen-orriak egin beharreko lana deskribatzen du, honakoak zehaztuta: beharrezko tresna, material eta arauak. Enplegatzailearen¹ eta kontratistaren arteko kontratua osatzen du, eta, egokia bada, lanak martxan jartzeko eta egiteko prozesuko alde guztiek argi eta garbi ulertu eta onartu beharko lukete. Zehaztapen-orriak toki jakin bateko arboladi bateko zuhaitz bakoitzarentzat prestatzen direnean, egokia izan daiteke lan-egutegi bat prestatzea, egin beharreko lanak laburbiltzeko. Arbolazaintza profesional batek egin edo administratu behar baditu lanak, oro har, hark ezartzen ditu kontratistaren eskakizunak (bereziki, lan-egutegia), kontratu estandar baten esparruan. Britainia Handian, Arbolazaintza Elkartek badu zehaztapenak prestatzeko marko onartu bat, baita zuhaitzak, pertsonak, ondasunak, basafauna, basafloa... babesteko legezko bermeei eta baldintzei buruzko dokumentuak ere. Metodoaren deskripzioak baldintza horiek guztiak aipatu beharko lituzke [ikus D eranskina].

7.5 BERMEAK ETA BALDINTZAK: METODOLOGIA

Egin beharreko lanen plan xehe bat prestatzeaz gain, lan egiteko baldintzak deskribatu behar ditugu, argi eta garbi deskribatu ere. Besteak beste, honakoak:

- Eskumenari dagokionez, nork egingo dituen lanak.
- Nola egingo ditugun lanak.
- Noiz egingo ditugun lanak.
- Beharrezko beste berme batzuk, eta are legezko eskakizunak.

Baldintzek ondorio garrantzitsuak dituzte zuhaitzen zaintzan, lurzoruan, basafloren, basafaunan eta langileengan, eta metodologiak argi eta garbi adierazi behar ditu. Gainera, baldintza-agiriaren barruan, aitortzen bat sinatu behar du kontratistak, ziurtatzeko badituela honakoak: batetik, aseguru egoki bat eta, bestetik, beharrezko gaitasun-ziurtagiri, ekipamendu-azterketa eta baimenak (adibidez, hondakinak garraiatzeko baimenak).

Zehaztapenak nola eta zer ordenatan ezarri behar ditugun xedatzen du metodologia. Egin beharreko lanak errazak badira, oso laburra izan daiteke, baina, nolanahi ere, gutxienez, izenburua eta data (eta, dagokionean, berrikusketa-zenbakia) izan behar ditu, eta identifika daitezkeen hainbat arriskuren tokiko ebaluazio espezifikoek bermatu behar dute. Eman beharreko pausoen gida moduko bat da, eta nor zertan, non eta zergatik ari den ulertzen laguntzen die kontratistei eta gainerako aldeei; esaterako, metodologiak zehaztu dezake baldintza jakin batzuetan ez dela egingo lanik, hala nola eguraldia oso hezea edo oso lehorra denean eta zuhaitzari edo lurzoruari nahi gabe kalte egiteko arriskua dagoenean. Gainera, artean garbi ez dauden eskakizunak azpimarra ditzake metodologiak, hala nola *in situ* ahalik eta material ebaki gehien edukitzearen garrantzia. Bestalde, baldin eta berme batzuk (esate baterako, lurzorua babesteko buruzkoa) lanak egiteko fase jakin batzuk hasi aurretik ezarri behar

¹ Testuinguru honetan, lana agintzen duen pertsona edo erakundea. Hitz hori darabilte Arbolazaintza Elkartean jarraibideak.

badira, metodologiak berariaz adierazi behar du eskakizun hori. Era berean, ustekabeak (eta haiekin lotutako gastuak) aurreikusi behar ditu; adibidez, espezie babestu bat aurkitzea lanak egin bitartean. Zehaztapen-orriaren kopia bat erantsi behar zaio metodologiari.

Oro har, lanak egiteko garrantzitsuak diren baina zehaztapen-orria osatzen ez duten elementuak hartzen ditu barnean metodologiak. 7.5.1. atalean egingo dugu metodologiaren barruan sar daitezkeen elementuen zerrenda; funtsean, BS 3998:2010 estandarrean eta/edo Arbolazaintza Elkartek argitaratutako baldintza estandarren 2. atalean du sorburua.

7.5.1 Arbolazaintza-lanak egiteko metodologiaren barnean sar daitezkeen xedapenak

D eranskinak zerrenda bat dakar, metodologiaren barnean sar daitezkeen zenbait tituluk osatua. Zerrendak ziurtatzen du kontratistak prestatutako metodologiak barnean hartzen dituela beharrezko berme eta baldintza guztiak. Arbolazaintzaren esparruko jardunbide estandarren bitartez ezar daitezke gehienak, baina badira bereziki tratatu beharrekoak ere, hala nola zuhaitz beteranoen eta eremu senti-beren ingurukoak. Jarraian, berme espezifikoak ezartzeko zenbait aukera jorratuko ditugu.

7.5.2 Kutsaduraren kontrola, segurtasuna eta osasuna

Onddoen esporak eta hautsa arriskutsuak izan daitezke (Hazell *et al.*, 2008). Faktore hori are garrantzitsuagoa da zuhaitz beteranoen ari garenean, eta, horregatik, kontuan hartu beharrekoa da prebentzio-neurriak hartzean.

AA gidaliburuaren arabera, giza osasunari kalte egin diezaioketen gaien (hala nola olio, erregai eta lubrifikatzaileen) erabilerari buruzko araudia² bete behar du kontratistak. Langileen osasunari dagokionez, badira nahiko produktu seguruak: isurpen txikiko Aspen® erregaia, lubrifikatzeko landare-olioak, etab. Hala ere, gaur egun, ez dago ebidentziarik zuhaitz beteranoak eta haien ingurunea zaintzeko onuragarriak direnik.

Oso komenigarria da langileei eskatzea lanean ari diren bitartean isurietarako kit bat izan dezaten une oro, zuhaitz kalteberen inguruan isurtzen diren erregai eta olioak berehala garbitzeko.

7.5.3 Inausketarako tresnen aukeraketa

Zuhaitz beterano gehienek hazkunde-tasa txikia dela eta, erdialdeko zur hila agerian gera daiteke, inausketaren ondoriozko zauriak nahiko txikiak direnean ere. Zurgiharra agerian uzten duten zauri asko badaude, deskonposizio-tasak gora egin dezake; hainbeste, kaltegarria izan baitaiteke, zurgihar ez-iraunkorreko espezieetan bereziki [ikus 4. kapitulua]. Oro har, langilearen esku gelditzen da inausketa-lanak egiteko toki zehatza eta, horrenbestez, ebakiaren diametroa aukeratzea; alde horretatik, motozerrarik badu langileak, litekeena da diametro handiko ebakiak egitea erabakitzea. Hortaz, kome-ni da zerroteak erabili behar direla adieraztea, banan-banan identifikatutako adarrak kentzeko izan ezik –betiere, haien diametroa handiagoa bada diametro jakin bat baino; adibidez, 75 mm–.

7.5.4 Lanak egiteko egutegia

Zuhaitz beteranoetan espezie kalteberak bizi daitezkeenez gero, oso garrantzitsua da espezieen sasoi bakoitzeko jarduna aurreikustea, espezieak lege babestuta dauden gorabehera. Era berean, kontuan izan behar dira zuhaitzen inguruko habitat hauskorren sentiberatasunean sasoi batetik bestera izaten diren aldaketak.

Egutegia finkatzean, bada kontuan hartu beharreko beste zerbait, BS 3998 estandarrak dioenez: lanek eragina izan dezakete zuhaitzen osasunean. Alde horretatik, askotan, zuhaitz beteranoek bereziki sen-

2 Erresuma Batuan betekizun hau osasunerako substantzia arriskutsuen kontrolerako araudiak ezarrita dago (Control of Substances Hazardous to Health Regulations)

titzen dituzte inausketaren ondoriozko zauriak eta hostotza txikitzeko lanak, eta, horregatik, baldintza hauek ezarri behar dira metodologiaren esparruan:

- Tokia kudeatzea.
- Ahal dela (esaterako, arbola erortzeaz ez badago), lanak ez egitea aldaketa fenologiko esanguratsuak gertatzen direnean (adibidez, udaberrian, kimuak hazten direnean, eta udazkenean, hostoak erortzen direnean).
- Aurreko eta unean-uneko baldintza klimatikoak kontuan izatea; batez ere, mozketa-lanak lehorraldietan eta lehorraldien ondoren ez egitea.
- Baldin eta eguzkiak zuhaitza erre dezakeenean egin behar badira lanak, kendu beharreko hostotza kantitateari buruzko zehaztapenak aldatzeko aurreikuspenak egitea; batez ere, zuhaitza azal meheko espezie batekoa bada edo oso indar gutxi badu.

7.5.5 Lanak egin bitartean lurzorua eta zuhaitzen sustraiak trinkotzearen aurka babestea [ikus BS 5837:2012 (BSI, 2012), eraikuntza-eremu dagokienez]

Ibilgailuak sartzeko arauak argi eta garbi xedatu behar dira lanak egiteko eskaintzak aurkeztzen direnean. Lehenik, eskaintzaileek tokia ikertu behar dute (Hazell *et al.*, 2008), zehazteko zer behar dauden lurzorua, habitat sentiberak, lurzoruko landaredia eta sustrai-inguruak babesteko, honakoak kontuan izanik: sarbideak; tokiaren eta lan-eremuaren hedadura, izaera eta ibilerraztasuna; eta lanetan eragina duen beste edozein baldintza. Bidea hitzartutakoan, oro har, kontratistak noiznahi sartzeko aukera izan behar du lanek irauten duten bitartean, salbu eta kontratuaren administratzaileak besterik adierazten badio. Bestalde, kontratistaren ardura da ibilgailuak hirugarrenen lurretan barrena sartzeko konponketa-lanak egitea. Horrenbestez, ibilgailuak dabilzan lurretan, metodoak finkatu behar du zer egin ibilgailuak sartzeko mugak jarri behar izanez gero; adibidez, hezetasuna dagoenean, lurzorua eta habitatak babesteko.

7.5.6 Lurzorua trinkotzearen aurka babesteko zehaztu daitezkeen baldintza eta aukerak

- Erabili beharreko ibilgailu eta makina motak (adibidez, lurzorian presio txikia egiten duten ibilgailuak, bereziki, baloi-pneumatikodunak eta gomazko pistadunak; eta, tokia ibai batek zeharkatzen badu, ontziak).
- Ibilgailuak sartzeko egutegia (urteko sasoia edo eguraldia), beharrezkoa bada mugak jartzea ibilgailuak sartzeko: uda, lurzorua gogorra dagoenean, eta negua, izoztuta dagoenean.
- Zuhaitzetarako gutxienezko distantziak (zuhaitz beterano ororen jario-lerroaren barruko eremua gutxienez eta, ahal dela, enborraren diametroa halako hamabost).

Beste gidaliburu batzuekiko alderaketa: zerrak aukeratzeko zehaztapenak

Hazell *et al.* (2008) argitalpenean emandako zehaztapenen arabera, 50 mm-tik beherako diametroa duten ebakiak ez dira egin behar katedun zerraz, zerroteaz edo eskuko zerraz baizik. 75 mm-rainoko diametroa duten ebakiak zerroteaz egitea iradokitzen du liburu horrek, betiere, zenbait faktoreren arabera, hala nola zuhaitz-espeziearen arabera.

- Sentiberatasun bereziko eremuetan trinkotzea eragin dezakeen jarduerarik egiteko debekua. Horretarako, mapak banatu behar ditu enplegatzaileak.
- Lurzorurako babesgarriak erabiltzeko aukera; tartean, etxean egindakoak, hala nola sastraka-zurezko estera lodiak, eta produktu patentatuak.
- Zuhaitz beteranoen sustrai-inguruan erortzen den material ebakiak lurzorua ahal bezain gutxien kolpatzea. Horretarako, baliteke sokak erabili behar direla zehaztu behar izatea eta eror daitezkeen materialaren gehieneko tamaina zehaztu behar izatea, baita eraztunketa ezarri behar izatea eta zuhaitz batzuk monolitotzat utzi behar izatea, bestela hutsuneak sortzeko moztuko liratekeenak.
- Sokak erabili edo eror daitezkeen materialaren tamaina txikitu ordez estera bat erabiltzea erorketak moteltzeko; adibidez, zuhaixka-zurezkoak.

7.5.7 Komunikazioa eta sarrera

Zuhaitz beterano oso ezagunak daudenean tartean, bereziki garrantzitsua da ziurtatzea komunikazio ona izan dadin alde guztien artean, are interesa duen jendearekin. Prozesuarekin zerikusia duen orok argi eta garbi ulertu behar du lanen eta ibilgailuak sartzeko mugen helburua eta norainokoa. Beste sarbide batzuk izan behar dira, eta jendeari argi azaldu behar zaizkio; ahal dela, kontratua eskaini eta egin aurreko bileretan (Hazell *et al.*, 2008).

7.6 LANAK EGITEKO ZEHAZTAPENAK

7.6.1 Zehaztapenak ezartzeko printzipioak

Britainia Handian, *British Standard* (BS) 3998 gidaliburuak finkatzen ditu arbolazaintza-lanaren printzipio orokorrak; zehaztapenak ezartzeko eskakizunak, berriz, *Arboricultural Association* elkarteak finkatzen ditu (Hazell *et al.*, 2008). Arbola guztietarako xedapen orokorrekin batera, zuhaitz beteranoei buruzko xedapen espezifikoak ezarri dituzte bi iturri horiek. Haien edukia errepikatu baino gehiago hura osatze aldera, zuhaitz beteranoak tartean daudenean bereziki zehaztu beharreko arbolazaintza-gaiak landuko ditugu atal honetan.

Zuhaitzean eta tokian egin beharreko lanen egutegiari buruzko zehaztapenek barnean hartu behar dituzte dagozkion helburuak lortzeko beharrezkoak diren elementu guztiak. Honakoek aipatzen dute, hain zuzen ere, zer elementu sar daitezkeen zehaztapenetan: BS 3998:2010 estandarrak (BSI, 2010), liburu honek (AVM) eta *Arboricultural Association* elkarteak (Hazell *et al.*, 2008). Jarraian, elementuok zerrendatuko ditugu, dagokien klausula-zenbakiarekin edo dagokien argitalpen eta kapituluarekin batera.

7.6.2 Zehaztapenek barnean har ditzaketen elementuak

Inbentarioa eta ikuskapena

- Aurretiko ikerlanak, hala nola leku jakin bateko arrisku espezifikoak ebaluatzeak eta legez babestutako espezieei buruzkoak (AA: 2.3)
- Zuhaitzaren ikuskapena (BS 3998: 6.2. klausula)
- Txostenen aurkezpena (BS 3998: 6.3. klausula)

Adaburuaren kudeaketa inausketaren bidez

- Zur hilaren kudeaketa (BS 3998: 7.3. klausula)
- Formazio-inausketa (BS 3998: 7.4. klausula)
- Adaburuaren arintze-inausketa (BS 3998: 7.5. klausula)
- Jasotze-inausketa (BS 3998: 7.6. klausula)
- Murrizketa-inausketa (BS 3998: 7.7. klausula)
- Adaburuaren muturreko murrizketa (BS 3998: C.4. eranskina)
- Zuhaitz zaharren eta etendako zuhaitz motzen adaburua murrizteko inausketa (BS 3998: C.2. eranskina)
- Kimu berritze-inausketa (BS 3998: 7.7.3. klausula)
- Inausketa selektiboa (BS 3998: 7.8. klausula)
- Azpiegiturak egiteko inausketa (BS 3998: 7.9. klausula)
- Lepatzea (BS 3998: 7.10. klausula)
- Asko hazi diren hesien mozketa (BS 3998: 7.11. klausula)
- Landare igokariak (BS 3998: 7.12. klausula)
- Objektu desegokiak kentzea (BS 3998: 7.13. klausula)

Zauriak eta beste lesio batzuk

- Erorketak eragin ditzaketen zauriei aurrea hartzea (BS 3998: 4.4. eta 7.2. klausulak)
- Azaleko zaurien tratamendua (BS 3998: 8.2. klausula)
- Zurean sartzen diren zaurien tratamendua (BS 3998: 8.3. klausula)
- Exudazioa edo izerdi jarioak (BS 3998: 8.4. klausula)
- Txankroak (BS 3998: 8.5. klausula)
- Sustraietako zauriak (BS 3998: 8.6. klausula)

Deskonposizioa, barrunbeak eta ur-poltsak

- Kofen eta ur-poltsen kudeaketa (BS 3998: 9.2. klausula)
- Kofarako edo barrunbeetarako sarreraren kontrola (BS 3998: 9.3. klausula)
- Habitaten garapena bizkortzeko "beteranotzea" (BS 3998: C.4.2. eranskina)

Egitura ahulen kudeaketa

- Atxikipen-sistema malguak (BS 3998: 10.4. klausula)
- Euskarri zurrinak (BS 3998: 10.5. klausula)
- Eskoramendua (BS 3998: 10.6. klausula)
- Zuhaitz ezegonkorrei soka tenkatuz eustea (BS 3998: 10.7. klausula)
- Zuhaitzari atxikitako beste sistema batzuk (BS 3998: 11. klausula)
- Estratifikazioari eta adarrak lurzoruan bermatzeari bide ematea (BS 3998: C.3. eranskina)

Zuhaitzen sustraiak eta sustrai-ingurua

- Lanak egin bitartean lurzoria eta zuhaitzen sustraiak trinkotzearen aurka babestea (AVM: 3. kapitulua)
- Mulchinga (BS 3998: 6.2. klausula)
- Aireztapena/destrinkotzea (BS 3998: 6.3. klausula)
- Lurzoria kentzea/ordezkatzea (BS 3998: 6.4. klausula)
- Ureztapena/drainatzea (BS 3998: 6.5. klausula)
- Mantenugai-urritasuna (BS 3998: 6.6. klausula)
- Beste tratamendu batzuk (BS 3998: 6.7. klausula)

Zuhaitzen mozketa eta motzondoek kudeaketa

- Zuhaitzen mozketa (BS 3998: 12.2. klausula)
- Motzondoek mantentzea (BS 3998: 12.3. klausula)
- Motzondoak kentzea/suntsitzea (BS 3998: 12.4. klausula)

Arbola eroriak

- Bermeak edo sokak erabiliz motzondoak berriro zutik jartzea (BS 3998: 10.8. klausula)
- "Fenix" birsorkuntza (BS 3998: 10.8. klausula)
- Habitat saproxilikoetarako kontserbazioa (BS 3998: 10.8. klausula; AVM: 5. kapitulua)

Lanen amaiera

- Inausketaren hondakinak deuseztatzea/erabiltzea (BS 3998: 13.2. klausula)
- Erreketa (BS 3998: 13.2. klausula)
- Lanen jarraipena (BS 3998: 13.3. klausula)

7.6.3 Zuhaitz beteranoentzat garrantzi berezia duten zehaztapenak

BS 3998: 2010 estandarrak dakartza arbolazaintza-lanaren alde gehienei buruzko arauak; jarraibide teknikoak, berriz, arbolazaintzari buruzko hainbat liburu eta liburuxkak zehazten dituzte. Zuhaitz beteranoak tartean daudenean bereziki zehaztu beharreko gaiak dira ondokoak.

7.6.3.1 Aurretiko ikerlanak

Inbentarioa egin behar da, legez babestutako eta zuhaitza edo tokia kudeatzeak kaltetutako espezie eta habitatak identifikatzeko, eta, horrelakorik badago, lan orori buruzko zehaztapenak ezarri behar dira, kalterik ez egiteko. Era berean, tokiaren ezaugarriak identifikatzeko balio du inbentarioak. Esate baterako, trinkotze-arazoak gerta badaitezke lanak lurzorua heze dagoela egiteagatik, horrek eragina du lan-egutegian eta, horrenbestez, metodoari buruzko xedapenetan.

7.6.3.2 Inausketaren hondakinen kudeaketa

Aukera hauek egitea da inausketaren hondakinen tratamendu, erabilera eta kontserbazioari buruzko zehaztapenak ezartzeko oinarria:

- Materiala txikitu edo ez –ahal dela, ez– eta, baiezkoan, zenbateraino.
- Materiala non utzi. Ahal dela, in situ utzi behar da; betiere, segurua bada.
- Materiala metatu edo ez eta, baiezkoan, nola. Betiere, ziurtatu behar da erabiltzeko metatzen ditugun enborrak metatzeko tokia eta sasoia ez direla egokiak ornogabe saproxiliko kalteberek arrautzak erruteko erabil ditzaten.
- Inguruetan deuseztatu beharreko materiala baztertu edo ez: saltzeko egurra, ganaduarentzako bazka, ganaduaren kontrako hesiak eraikitze erabiltzekoa den material arantzaduna... Baiezkoan, aukera hauek nahita oker erabiltzeagatik sortutako materiala zehaztu behar da [ikus 3. eta 5. kapituluak, inausketaren hondakinei eta aukera hauen ondorioz bandalismoa izateko arriskuari buruzkoak]:
 - Egur hil piloak in situ metatzea [ikus 5. kapituluak], ahalik eta zati handienetan.
 - Materiala eskortan metatzea.
 - Hesi hilak eratzea.
 - Materiala non erortzen den, bertan uztea, moztuta, arriskutsua izan ez dadin inor gainera igo edo botatzeagatik.
 - Materiala ezpaltzea –aukera hau kontuan hartu beharrekoa da baldin eta ezpaldu gabeko materialak piromanoak eta beste bandalo batzuk tentatu baditzaie–
 - Ezpalak ibilgailuetan zamatzea eta eramatea.
 - Ezpalak *in situ* metatzea eta bigungarritarako erabiltzea.
 - Ezpalak *in situ* barreiatzea, maila berean –betiere, ez badira hain urriak non galdu egiten baitira–.
- Tokian erraz balia ezin den material xehea erre edo ez. Erre egin behar dela zehazten bada, honakoa ere egin behar da:
 - Erreketa nola kontrolatu behar den zehaztu –esaterako, atoi bat erabiliz [ikus kapituluak]– eta, betiere, ziurtatu sua piztuko den lekua aurrez identifikatu dugula eta zuhaitz beteranoen sustraietatik urrun dagoela.
- Materiala tokitik kendu edo ez. Baiezkoan, honakoa ere egin behar da:
 - Zer material kendu behar den ezarri.
 - Basoko atoi bat erabili behar dela xedatu, behe-presioko pneumatikoduna edo gomazko pistaduna, lurzorua trinkotzea moteltzeko.

Beste gidaliburu batzuekiko alderaketa: inausketa eta geroko hondakinak kudeatzeko jarraibideak.

AA gidaliburuak (Hazell *et al.*, 2008) zehaztapen batzuk baditu inausketaren hondakinak tokian bertan gordetzeak hainbat helburutarako dakarren balio potentzialaz, hala nola habitatak sortzeko. Horrela, tokiaren kudeaketarako zehaztapen nagusiak adierazten du tokia garbi eta ordenaturik utzi behar dela kontratistak bere lana bukatzen duenean. Gainera, lanen ordutegi bereziko adibide praktiko bat dakar (hots, kontratatzaileak ezarritako zehaztapenetan oinarriturik) non adierazten den gaez ez dela inausketa-hondakinik utziko, horien erabilera gaiztoak sor litzakeen kalte-arriskuagatik, edo bandalismo arriskuagatik pilatutako hondakinetan. Beraz, bermatu behar da gisa honetako zehaztapenak ez direla ezartzen testuinguru desegoki batean, hala nola zuhaitz beteranoak dauden toki batean.



A ERANSKINA

ZUHAITZEN ERREGISTRORAKO INBENTARIO ESPEZIALIZATUAREN METODOA: DATU-ATALAK INBENTARIOKO FITXAN.

Inbentariorako Metodo Espezializatuaren eskuliburuak (SSM) agintzen du data-atal guztiak bete egin behar direla. Hauek dira:

TOKIAREN ZEHAZTAPENAK

Tokia (toki izena, etxaldea etab.)
 Herrialdea (posta helbidean bezala)
 Posta kodea
 Erreferentzia geografikoa (6 zifratakoa, toki osorako)
 Kokapena (adierazitako tokiaren barnean)
 Jabegoa
 Tokiaren erregistroak (erregistro biologiko garrantzitsuen kategoriak edo bestelakoak)
 Tokiaren estatua (Parke Nazioanala, SSSI, TPO, etab.)
 Irisgarritasuna eta ikusgarritasuna (publikoarentzat)
 Tokiari buruzko oharra (toki mota eta ezaugarri garrantzitsuak)
 Data (U I H I E)
 Datuak hartu dituen pertsona (izena)
 Erakundea (Inbentarioa burutzen ari dena)
 Mapa (baten bat eskura balego eta zuhaitzak identifikaturik badaude)

ZUHAITZAREN ZEHAZTAPENAK

Zuhaitzaren zenbakia (bakar bat tokirako)
 Erreferentzia geografikoa (6 zifratakoa gutxienez zuhaitz bakoitzerako)
 Espeziea (kodea, SSMko eskuliburua)
 Tamaina (perimetroa 1,3 m-ra edo egokia den alturara, zuhaitz motzetan lepoaren altura)
 Enbor kopurua (SSMko gida ilustratuan bezala)

ZUHAITZAREN ITXURA ETA INDARRA¹

Zuhaitzaren itxura (adibidez, tantaia, zuhaitz motza, txaradi, fenix birsorkuntza, etab.)
 Zutik/erorita (hainbat kategoria zutik, makurtuta, erorita)
 Crecimiento vivo (proporción y patrón dentro de la copa)
 Adaburuaren galera (jatorrizkotik galdu duen ehunekoa)
 Hazkunde epikormikoa (aipatutako hazkunde-posizioa, indartsua bada, zuhaitzaren barnean)

¹ SSMak erabiltzen du "indarra" esapidea liburu honetan "bizitasuna" erabiltzen den adiera berean. Arbolazaintzan usu erabiltzen den beste definizio baten, bizitasuna edo indarra genetikoki zehaztutako ezaugarri bat da [Shigo, A.L. (1991)].

ZUHAITZEAN DAUDEN HABITATAK

- Azalaren egoera (kokapena eta azal hileko alde zabalak eta ugariak izatea)
- Azaleko jarioak (kategoria: adibidez hezea, lehorra, etab.)
- Adar hautsiak (kategoria: adar hautsien kopuruak; esaterako, gogor loturik edo zintzilik)
- Arrakalak/ebakiondoak/tximistak (halako ezaugarriak ote dauden)
- Motzondo biziak (adar bizietako motzondoak haustura naturaletatik: hauen kopurua > 150 mm diam.)
- Kofak: enbor eta adaburu heldua (kofaren zabalera eta altura enborrean, kategorietan definitua).
- Zuloak: enbor eta adaburu heldua (zulo kopurua, 50 - 150 mm zabalera)
- Ur-poltsak (Deskonposaturik ez dauden ur-poltsetako osatze-eremuak)
- Usteldura (mota bakoitzeko deskonposizio-eremuen kopurua (zuria, arrea, lehorra, hezea, etab.)
- Zur hila zuhaitzean (adar hilen kopurua >150 mm diam. eta >1 m luze)
- Egur hila erorita (adar erorien kopurua >150 mm diam. eta >1 m luze)

ZUHAITZEI LOTUTAKOAK

- Onddoak (hainbat kategoriatako fruktifikazio-gorputzen kopurua, adibidez, erlaitzak)
- Epifitoak eta hemiparasitoak (likenak, iraztorrak, mihura, etab. ote dauden)
- Ornogabeak (substratuei loturiko aktibitatearen presentzia, hala nola zur hila edo onddoak)
- Hegaztiak eta ugaztunak (haien aktibitatearen aztarnak, gorozkiak, etab.)

ZUHAITZAREN KUDEAKETA

- Testuingurua (zuhaitza inguratzen duen paisaiaren kategoria, adibidez, alorra, parkea, etab.)
- Kudeaketa (azken 2 urtetan zuhaitzean edo haren inguruko esku-hatzeak, adibidez, mugarratzea, belarra kentzea, etab.)
- Kalteak (kalte garrantzitsuen kategoria, adibidez, tximistak, inausketa desegokiak, gol-daketa etab.)
- Itzalpea (intentsitatearen arabera kategoria)
- Argazkien kopurua (argazkien zenbaki-kodeak, ahal bada zuhaitzaren zkian eta urtean oinarriturik)
- Oharrak (edozein informazio edo iruzkin)
- Inbentarioko maila guztietarako, SSMko eskuliburuak agintzen du ardura hauek bete behar direla:
 - Inbentarioa egin baino lehen lortu behar dira jabeen edo beste erakunde eskudunen beharrezko baimenak.
 - Inbentarioak burutuko dituzten pertsonak arrazoizkoak diren neurri guztiak hartuko dituzte lesio pertsonalak ekidite aldera eta ahal bada ez dute bakarrik lan egingo.
 - Inbentarioa bakarrik lurretik egingo da.
 - Inbentarioa egiten den bitartean ez da ez zuhaitza ez haren ingurua kaltetu behar
 - Inbentarioa erakunde baten izenean egiten bada, erakunde horren jarraibide guztiak errespetatu behar dira zehatz-mehatz (adibidez, laginak hartzerakoan).

B ERANSKINA

HILKORTASUN TASAREN KALKULUA ZUHAITZEN POPULAZIO BATEAN

2. kapituluaren erakusten den bezala, etorkizuneko hilkortasun-tasa kalkula daiteke aurreko hainbat urtetan izandako hilkortasunean oinarriturik, beti ere hilkortasunaren faktoreak ez badira nabarmen aldatzen. Adibide honetan 2. kapituluaren erakusten den formula erabiltzen da:

$$x(t) = a \times b^{t/r}$$

non:

- a = hasieran ditugun zuhaitz bizien kopurua
- b = hilkortasun tasa, hots, ezezaguna
- r = hilkortasun-tasa kalkulatzeko denbora-unitatea: gehienetan hilkortasuna urteka neurtzen da, beraz $r = 1$
- t = iragan diren denbora-unitateak
- $x(t)$ = arestian esandako denbora-unitateen ondoren bizirik dauden zuhaitzen kopurua

Aurreko baloreak, ezezaguna den "b" izan ezik, hauek dira:

Hilkortasun tasa neurtzeko denbora-unitatea:	Urte 1	[r]
Hasierako urtea:	1962	
Bukaerako urtea:	2012	
Hasieratik bukaerara iragandako denbora-unitateak (urteak):	50	[t]
Zuhaitz biziak eta zenbatuak 1962an:	29.900	[a]
Zuhaitz biziak eta zenbatuak 2012 (t urte ondoren):	14.950	[x(t)]

Honek hurrengo ekuaziora eramaten gaitu:

$$14,950 = 29,900 \times b^{50/1}$$

Ekuazio honetatik hasita "b" horrela kalkulatzeko da: $b^{50/1} = 14.950/29.900$ ($bt/r = y$)

$bt/r = y$ bezalako ekuazio bat ebazten da hau xedatzen duen logaritmo-legearen arabera:

$$\log b^{t/r} = \log y \quad \text{edo} \quad t/r \times \log b = \log y \quad \text{edo} \quad t/r = \log y / \log b$$

$$\text{Gure adibidean } y = 14,950/29,900$$

Orduan ekuazioa horrela idatz daiteke:

$$50/1 \times \log b = \log 14.950/29.900 \quad \text{edo} \quad \log b = \log 0.5/50 \quad (\{\log 14.950/29.900\}/50)$$

Gure adibidean, erantzuna izango litzateke 0,9862327 (hots, urteko hilkortasun-tasa dela $(1-0,9862327) \times 100 = \%1,4$ aprox).

Segida esponetzial bat kalkulatzekoan (adibidez MS Excelen®), 0,9862327 balorea da sartu behar dena "eskalaren balore" bezala.

2 Ekuazio hau ebatz daiteke kalkulagailu elektroniko egoki bat erabiliz. Adibidez, MS Windows® Advanced Calculator erabiliz, jarri 0,5 gero $\log/50 = \text{inv log}$. Gero sakatu "inv" karratua eta sakatu log.

C ERANSKINA

ERRESUMA BATUKO ZUHAITZEN KUDEAKETARI EZAR DAKIOKEEN LEGEDIA³

Zuhaitz-botatzea: oro har

Britainia Handia. Zuhaitz-mozketa legeak ezarritako murriztapenen mendean dago, bai izaera orokorrekoak, edo egoera berezietan ezartzeakoak, hala nola *Tree Preservation Order* (zuhaiztien babeserako ordenantza). Izaera orokorreko murriztapenak *Forestry Act* legearen mende daude, eta haren arabera zuhaitz bat botatzeko baimen berezi bat behar da (felling licence), ez badago salbuespen bat tokia-
ren kategoriarako: adibidez, gunee ireki publiko batean egotea, edo jabego pribatu batean botatzen den zuraren bolumena 5 metro kubiko baino gutxiagokoa bada hiruhileko batean, edo (Iparr Irlandan) zuhaitzak ez badira iristen diametro jakin batera. Botatzeko baimenak ematen dituen erakundea hau da: Forestry Commission (www.forestry.gov.uk).

Halaber, Britainia Handian hesi bizidun batean dauden zuhaitzak botatzea *Great Britain Hedgerow Regulations* 1997ko arauaren mende egon daiteke. Bestela, baimena eska dakieke tokian tokiko ingurumenaren agintari kudeatzaileei (*town and country planning authorities*).

Arbolazaintza lanak (botatzea barne) eta zuhaitzetan eragina duten beste lan batzuk.

Erresuma Batuan tokian tokiko lege murriztapen zehatzak ezartzen dira kategoriatan hauen arabera sailkatzen diren zuhaitzetan:

- a) *Tree Preservation Order*en mende daudenak (ingurumena kudeatzeko legedia)
- b) eremu babestu batean (ingurumena kudeatzeko legedia)
- c) eraikuntza lan batean eta lan-baimenaren baldintzen arabera babestutakoak (ingurumena kudeatzeko legedia)
- d) Espezie babestu batek erabilitakoak, baita Europar babestutakoak badira (habitategi buruzko araudia)
- e) Interes zientifiko bereziko eremutat katalogatutako barrendegi babestu batean (habitategi buruzko araudia)
- f) katalogatutako monumentu batean (eremu arkeologikoei eta monumentu historikoei buruzko araudia).

Aipatu (a) kategorian, non espresuki ez diren baimentzen arbolazaintza lanak lege-murriztapen bat dela-eta, baimena eska dakioke dagokion tokian tokiko agintaritzari. Aldiz, (b) kategoriarako alde zuzenetik garrantzi handia duen tokian tokiko kudeaketaz arduratzen den agintaritzari (6 hilabetez, gaur egun) arbolazaintza lanak burutu nahi direla.

Aipatu (a), (b) eta (c) kategorietarako, hauek dira ezarri beharreko legeak (loturiko araudien arabera garatutakoak):

Ingalaterra eta Gales: *Town and Country Planning Act* 1990

Eskozia: *Town and Country Planning (Scotland) Act* 1997

Iparr Irlanda: *The Planning (Northern Ireland) Order* 1991

³ Zerrenda hau, liburua idazten ari garen honetan, zuhaitzen gaineko legeei buruzko gida orokor bat besterik ez da. *Common Law* legeari buruzko informazioak ez du ematen, nahiz eta eragin handia izan zuhaitzen eta hesi bizidunen gainean. Lege-murriztapenaren mende egon litezkeen lanak egin nahi izatekotan kontsulta bidez baimendutako informazio iturri garrantzitsuak, baita gerora burututako lege-zuzenketak ere.

Aipatu (d) eta (e) kategorietarako, baimena behar da zuhaitzetan eta haien inguruetan egoera berezietan burutu beharreko lanetarako. Horiek eskatuko dira dagokion agintaritzari. Hauek dira Erresuma Batuko gaur egungo departamentuak eta dagozkien legeak:

Ingalaterra eta Gales: *Wildlife and Countryside Act* 1981; *Conservation of Habitats and Species Regulations* 2010; *Countryside and Rights of Way Act* 2000. Hauek dira baimenak emateko agintari eskudunak: Natural England (www.naturalengland.org.uk) eta Natural Resources Wales (www.naturalresourceswales.gov.uk)

Scotland: *Wildlife and Countryside Act* 1981; *Conservation Regulations* 1994; *Conservation of Habitats and Species Regulations* 2010; *Nature Conservation Act* (Scotland) 2004. Hau da baimenak emateko agintari eskuduna: *Scottish Natural Heritage* (www.snh.org.uk)

Ipar Irlanda: *Wildlife (Northern Ireland) Order* 1985; *Conservation Regulations (Northern Ireland) 1995*; *Environment Order* (Northern Ireland) 2002 Hau da baimenak emateko agintari eskuduna: Northern Ireland Environment Agency. (www.ni-environment.gov.uk)

Aipatu (f) kategoriarako Britainia Handian ezartzekoa den legea hau da *Ancient Monuments and Archaeological Areas Act*, 1979koa. Ingalaterran eta Galesen [baita Ipar Irlandan beste arau honen arabera *Historic Monuments and Archaeological Objects* (NI) Order, 1995koa]. Baimena behar da egin beharreko lanak zuhaitzak landatzea ekarriko balu, edo katalogaturiko monumentu bat arriskupean balego. Eskozian aurreko legedia beste honekin zuzendu zen, *Historic Environment (Amendment) (Scotland) Act* 2011. Horren arabera baimena behar da arbolazaintza lanak egiteko katalogaturiko monumentu batean. Baldintza batzuk bete beharko lirateke, salbu diametro oso txikiko enborrak badira, araudiak zehazten duen bezala.

Hauek dira (f) kategoriarako zuhaitzetarako baimenak emateko agintaritzak arduradunak:

Ingalaterra: English Heritage (www.english-heritage.org.uk)

Gales: Cadw (www.cadw.wales.gov.uk)

Eskozia: Historic Scotland (hs.smc@scotland.gsi.gov.uk)

Ipar Irlanda: Northern Ireland Environment Agency (www.ni-environment.gov.uk)

Linea elektrikoetatik hurbileko lanak⁴

1989ko *Electricity Act* legearen arabera, airezko linea batetik distantzia jakin batera egitekoak diren arbolazaintza lanak aditzera eman behar zaizkio elektrikako konpainiari edo lizentziadunari.

Landare-osasunari buruzko araudia

Britainia Handiko zuhaitzen gainean noizean behin ezarritako bestelako legeen artean, interes berezikoa da zuhaitz beteranoei dagokien hau: *Plant Health Act* 1967 [Ipar Irlandan *Plant Health Act* (Northern Ireland) 1967]. Lege honen arabera, izurriteak eta patogeno zehatzak kontrolatzeko aginduak eman daitezke. Agindu hauen arabera landare-materiala suntsitu daiteke, edo haren mugimendu debekatu. Aginduak unean uneko organismo kaltegarrien arabekoak izaten dira. Honi buruzko informazio gehiago hemen: Plant Health Service (www.fera.defra.gov.uk/plants/plantHealth/) eta Forestry Commission (www.forestry.gov.uk/forestry/HCOU-4U4J4J).

⁴ Lan eremu batean kable elektrikoak egon badaitezke, edo lur azpiko bestelako zerbitzuak, behar bezalako neurriak hartuko dira.

D ERANSKINA

ZUHAITZ BETERANOAK DAUDEN TOKI BATEAN LAN-METODO BAT EZARTZERAKOAN SAR LITEZKEEN ELEMENTUAK.

Hurrengo zerrendan metodoaren ezarpenean sar litezkeen prozedurak eta xedapenak jarri dira, egin litezkeen galderekin batera.

Azala

- Tokiaren izena, izenburua, data, behatutako edozein zehaztapen, erreferentzia geografikoa.
- Kontratistaren izena, logoa eta datuak.
- Bezeroaren izena, logoa eta datuak.
- Sarturik dauden aholku-emaileak: izena, harremanetarako datuak, etab.
- Zuhaitzaren arduraduna: izena, harremanetarako datuak, etab.
- Jabea: azpikontratistak, etab.

Lanen norainokoak

- Egin behar diren pausuz-pausuko deskribapena, argiro definiturik, ulerterrazak, mordoilokeriarik gabe.
- Nor egongo den tokian, zein diren haren erantzukizunak eta zein den haren kualifikazioa.
- Lanen zehaztapenen kopia bat, eta behar diren marrazki guztiak.
- Lanen iraupena: adibidez, egun bat, aste bat, hil bat, proposatutako datekin)
- Lanen segida, beste edozein jarduera baino lehen zehaztu behar dira egitekoak diren lan prebentibo guztiak (adibidez, zuhaitzaren edo lurzoruaren babes instalatzea makineria sartu baino lehen)
- Lan orduak: adibidez, 8:30 a.m. – 4:00 p.m.

Pertsonalaren erregistroa

- Zerrenda bat egingo da parte hartzail guztiekin eta tokian dauden langileekin.
- Behar diren kalifikazio guztien kopiak erantsi behar dira, baita argazkidun identifikazio-txartelak ere.
- Antolaketaren diagrama zehatz bat eman behar da, erakusteko enpresaren egitura eta langileen erantzukizunen zerrenda batekin eta haien harremanetarako datuak.

Entrenamendua

- Inbentario bat eskainiko da behar den prestakuntzako ziurtagiriekin eta langile guztientzako gaurko-tze ikastaroekin.

Gainbegiraketa

- Antolaketaren diagrama zehatz bat eman behar da, erakusteko nor den arduraduna eta zein diren haren harremanetarako datuak.

Erregistro informatiboa

- Agiri honetako azken orrialdeak formulario bat izan beharko luke informazioaren erregistrarako.
- Arduradunak metodoaren adierazpen honen betekizunak irakurri behar dizkie parte hartzen duten guztiei, eta guztiek sinatu behar dute ulertu egin dutela baieztatzeko.
- Adierazpena irakurri egin behar zaie beranduago hasi diren langile berri guztiei eta guztiek sinatu behar dute ulertu egin dutela baieztatzeko.

Babes pertsonaleko ekipamedua (BPE)

- Gutxieneko betekizunak xedatu behar dira, adibidez, seguritatezko oinetakoak, ikusgarritasun handiko txalekoa, kaskoa, etab.
- Beti zerrendatu behar dira ekipamendu bereziak, hala nola, motozerrarako galtzak, eskularuak, oinetakoak, etab.
- Metodoaren adierazpenak azaltzen ditu mantenuaren printzipioak eta prozedurak BPEei dagokienez?

Landarea eta ekipamendua

- Egin zerrenda bat behar den landarearekin eta erabili behar den ekipamenduarekin.
- Landareari dagozkion legezko ziurtatze-kopiak eskaini.
- Zerrendatu lanetan erabili behar den edozein ekipamendu espezialista, hala nola:
- Suteak itzaltzeko ekipamenduak
- Isurketetarako kitak
- Deskonposizioa antzemateko ekipamenduak
- Lurzorua destrinkotzeko ekipamenduak
- Landareekin eta ekipamenduekin lan egingo duten langileentzat behar diren prestakuntza / gaitasuna ziurtagirien kopiak eskaintzea.

.

Tokira iristea (eta ateratzea)

- Argiro definitu tokian sartu eta ateratzeko bitartekoak.
- Zehaztu zein ibilgailu eta makineria baimenduta dauden tokian.
- Tokiko beste sarbiderik blokatuko dira? Hala bada, nola kudeatuko da hau?
- Definitu emango diren mekanismo alternatiboak larrialdiko irteerak mantentzeko.
- Identifikatu larrialdi kasuetan beharrezkoak liratekeen erreskatatzeko neurriak.

Materialak

- Tokian erabili behar diren materialen eta gaien zerrenda eskaini.
- Identifikatu osasunerako arriskutsua izan daitekeen edozein material edo gai.
- Identifikatu oso sukoitzat har daitekeen edozein material.
- Eskaini dagozkion COSHH⁵ fitxak aurreko edozeinetarako.

Arriskuak eta kontrolak⁶

- Inbentario bat eman lanari loturiko seguritateko eta osasunerako arriskuekin.
- Kontrol-metodo bat eskaini arrisku horiek murrizteko, barne lehen laguntzen betekizunak eta langileen prestakuntza/esperientzia arriskuen prebenzioan.
- Identifikatu laneko edozein egoera koordinazioa eskatzen duena, arriskutsua izan daitekeelako beste kontratista batentzat.
- Hirugarren batentzat arriskua ekar dezakeen edozein arrisku eta koordinatu behar dena identifikatu.
- Baimenak behar dituen edozien lan identifikatu; zeinak agiri honetan erantsiko diren.
- Planeamenduaren legearen eraginpean dagoen edozein zuhaitz identifikatu, eta dagozkion baime-nak kudeatu. Dagozkion oneste-oharren kopiak erantsi behar dira agiri honetan.

5 * COSHH; osasunerako substantzia kaltegarrien kontrola (Erresuma Batuko legediaren arabera).

6 6. Lortu beharreko bermea hemen adierazten diren dokumentuak ekoitzi egin direla kontuan hartuz arriskuen kudeaketa eta ebaluaketa egokia. Beharrezkoa balitz, arriskuak kudeatzeko sistemei buruzko orientabidea bilatuko da; adibidez profesionalei dagokiena edota lan arriskuen prebentziorako estatuko kudeatzaileei dagokiena.

Garbiketa zerbitzuak eta bestelako zerbitzuak

- Zein neurri hartu dira tokitik hondakinak eta inausketako hondarrak kentzeko, hori beharrezko balitz?
- Nor da tokitik hondakinak eta inausketako hondarrak kentzeko arduraduna? Zein da hori egiteko maiztasuna?
- Zein neurri hartu dira epe laburrean hondakinak eta inausketako hondarrak pilatzeko?
- Zein beste neurri hartu dira, hala nola baldintza klimatiko gogorretarako, edo komunak instalatu behar badira?
- Hirugarrenen babesa
- Metodoaren adierazpenak beste batzuk babestek beharra identifikatzen du?
- Aldi baterakok xedapenak zehaztuta daude? Adibidez:
- Ibiltzeko ibilbideko alternatiboak
- Oharpenerako seinaleztapen egokina
- Balizko kudeaketarik edo zirkulazioaren kontrolik?

Ingurua

- Zuhaitzaren ondo-ondoan proposatu diren jardueren balizko eraginaren ebaluazioa egin da? Hala nola:
- zarata
- isurtzeak airera, kea edo hautsa
- hondakinak sortzea (hortik ateratzeko prest, edo bertan zokoratzeko, eta jakinik kontratistak hondakinak garraiatzeko baimenik ote duen)

Gaibegiraketa

- Ondoren gainbegiraketarako gogoetak aipatzen dira:
- Kontratuari dagozkion betebeharrak
- Osasun zainketa
- Zarata/bibrazioa.
-

Komunikazioa

- Zein komunikazio mota behar da? Nora iritsiko zaizkie langileei kudeatzailearen erabakiak?
- Larrialdietan, zein dira xedatutako komunikazio motak?
- irratia
- telefono mugikorra
- ahozko komunikazioa
- komunikazio bisuala (eskuarekin egindakoak).

Alturan egindako lanak, eskalatze eta plataforma jasotzaile mugikorren erabilera⁷

- Zein dira irizpideak erabakitzeko zuhaitza igotzen den edo plataforma jasotzailea erabiltzen den?
- Igo behar bada, zein sistema erabiliko seguritate egokia bermatze aldera?
- Zein plataforma mota erabiliko da, baten bat erabiliz gero?
- Zein da plataformak hartuko duen luzera bertikalean zein horizontalean?
- Zein neurri daude langilearen erorketa ekiditeko?
- Alturan lan egiten den bitartean tokitik ateratzeko eta bertara sartzeko xedapenak.
- Mantenua, ikuskaritza eta txostenak egitea.
- Larrialdi-kontingentziak.

⁷ Aseguruak aurreikusi behar du alturan arituko diren langileek badutela gisa horretako lanen araudiaren berri.

Kontral neurriak

- Edozein kasutan:
- Saiatu zara kentzen identifikaturiko arriskuak control-neurriak definitu baino lehen?
- Neurri-kontralak argi definitu dira metodoaren deskribapenean?
- Nola lortzen da betetzearen kontroala eta nor da horren arduradunao?

Orokorra

- Kontingentzia-planak beharko dira aurreikus litezken larrialdiei aurre egiteko, hots:
- Lehen-laguntzak edo larrialdi-zerbitzuak behar dituzten lesioak
- sua
- esposizioa gai arriskutsuetara
- aurkako baldintza klimatikoak
- isurketak

BIBLIOGRAFIA

- Agate, E.** (2002). *Woodlands – a practical handbook* (3rd edn.). British Trust for Conservation Volunteers, Wallingford, Erresuma Batua, 205 orr.
- Alexander, Keith N.A.** (2008). Tree biology and saproxylic Coleoptera: issues of definitions and conservation language. *Revue d'Écologie* (Terre et Vie) **63**, Suppl. **1**, 9-13.
- Alexander, K.,** Butler, J. & Green, T. (2006). The value of different tree and shrub species to wildlife. *British Wildlife* **18**, 18-28.
- Alexander, K.,** Foster, G. & Sanderson, N. (2010). 'Good ecological status' of inland water bodies – fencing of riverbanks is not 'good for biodiversity'. *British Wildlife* **21**, 326-332.
- Alexander, K.N.A.,** Smith, M., Stiven, R. & Sanderson, N. (2004). Defining 'old growth' in the UK context. *English Nature Research Report 494*, English Nature, Peterborough, Erresuma Batua, 41 orr.
- ATF (2007).** Ancient Tree Guide No. 3: *Trees and development*. Ancient Tree Forum, c/o The Woodland Trust, Grantham, 7 orr.
- ATF (2008).** Ancient Tree Guide No. 4: *What are ancient, veteran and other trees of special interest?* Ancient Tree Forum, c/o The Woodland Trust, Grantham, Erresuma Batua, 7 orr.
- ATF (2009).** *Ancient Tree Guide Nº 6: The Special Wildlife of Trees*. Ancient Tree Forum, c/o The Woodland Trust, Grantham, Erresuma Batua, 7 orr.
- Bergman, K.O.** (2006). *Living coastal woodlands – conservation of biodiversity in Swedish Archipelagos*. Report to UE LIFE – Coastal Woodlands project, 46 orr. Eskuragarria **online**: http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=Coastal_Woodlands_Report_biodiversity.pdf
- Boddy, L.** & Rayner A.D.M. (1983). Origins of decay in living deciduous trees: the role of moisture content and reappraisal of the expanded concept of tree decay. *New Phytologist* **94**, 623-641.
- BSI (2010).** *Tree work – Recommendations*: British Standard 3998:2010. British Standards Institution, Londres. 68 orr.
- BSI (2012).** *Trees in relation to design, demolition and construction – Recommendations*. British Standard 5837:2012. British Standards Institution, Londres, 42 orr.
- Butler, J. E.,** Rose, F. & Green, E.E. (2001). Ancient trees, icons of our most important wooded landscapes in Europe. En: *Tools for preserving woodland biodiversity*. Nacorex project, Töreboda, Suedia.
- Cantor, L.M.** (1983). *The Medieval Parks of England: a Gazetteer*. Loughborough: Dept. Edu., Loughborough Univ. of Technology, Erresuma Batua.
- Cantor, L.M.** & Hatherly, J. (1979). The medieval parks of England. *Geography* **64**, 71-85.
- Carroll, G.** (1988). Fungal endophytes in stems and leaves: from latent pathogen to mutualistic symbiont. *Ecology* **69**, 2-9.
- Clair-Maczulajtys, D.,** Le Disquet, I. & Bory, G. (1999). Pruning stress: changes in the tree physiology and their effects on the tree health. *Acta Hort.* (ISHS) **496**, 317-324.
- Cooke, A.S.** (1997). *Avermectin use in livestock*. Information Leaflet, Farming and Wildlife Advisory Group.
- Corney, P.M.,** Smithers, R.J., Kirby, J.S., Peterken, G.F., Le Duc, M.G. & Marrs, R.H. (2008). *Impacts of development on the ecology of ancient woodland*. Report for Woodland Trust, Grantham, Erresuma Batua, 125 orr. www.woodlandtrust.org.uk

- Davies, R.J.** (1987). A comparison of the survival and growth of transplants, whips and standards, with and without weed control. *Forestry Commission Arboriculture Research*. Note **67/97/ARB**.
- Davis, C.,** Fay, N. & Mynors, C. (2000). *Veteran Trees: A guide to risk and responsibility*. English Nature, Peterborough, 17 orr.
- de Berker, N.** & Fay, N. (2004). *The FDB system: a system for the evaluation of ancient and veteran trees in relation to habitat factors*. Treework Environmental Practice, Bristol, 7 orr.
- EH (2008).** *Conservation Principles. Policies and Guidance for the Sustainable Management of the Historic Environment*. English Heritage, 77 orr.
- Ellenberg, H.** (1986). *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologische Sicht*. 4^a Edn., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, Alemania, 989 orr.
- Ellison, M.J.** (2005). Quantified tree risk assessment, used in the management of amenity trees. *Journal of Arboriculture* **31**, 57-65.
- Fay, N.** (2003). *Natural Fracture Pruning Techniques and Coronet Cuts*. Treework Environmental Practice, Bristol, Erresuma Batua. <http://www.treeworks.co.uk/downloads>.
- Fay, N.** (2005). *Methods for prevention of fire vandalism to hollow trunks of ancient trees & trees on development sites*. Treework Environmental Practice, Bristol. www.treeworks.co.uk
- Fay, N.** (2008a). *Retrenchment Pruning Guidance (update)*. Treework Environmental Practice, Bristol, Erresuma Batua. <http://www.treeworks.co.uk/downloads>
- Fay, N.** (2008b). *Guidance Example for Retrenchment Pruning based on Individual Tree Management Plan (ITMP)*. Treework Environmental Practice, Bristol. www.treeworks.co.uk
- Fay, N.** & de Berker, N. (1997). *Veteran Trees Initiative Specialist Survey Method*. Veteran Trees Initiative, English Nature, Peterborough, Erresuma Batua.
- Fay, N.** & de Berker, N. (2003). *Evaluation of the Specialist Survey Method for Veteran Tree Recording. Research report nº. 529*, English Nature, Peterborough, Erresuma Batua.
- Fay, N.** & Forbes, V. (2006). Trädinventering på Hallstad ängar. [Inventory of trees in Hallstad ängar]. Pro Natura & Treework Environmental Practice, *Länsstyrelsen i Östergötlands län*.
- Fay, N.** Forbes, V. & Rose, B. (2005). *Thames & Chilterns parkland and wood-pasture veteran tree survey Phase 2*. Natural England, Peterborough, Erresuma Batua, 54 orr.
- FC (2011).** *National Tree Safety Group: Common sense risk management of trees*. Forestry Commission, Edinburgh, 104 orr.
- Ferrini, F.** (2004). Management of monumental trees: Review on the effects of physiological balance and tree biomechanics. En: *The trees of history: protection and exploitation of veteran trees*. Eds. G. Nicolotti & P. Gonthier, Proc. Conf. International Congress, Torino, Italia, 1-2 April, 2004. 23-30.
- Forbes, V.** & Clarke, A. (2003). Chariots of fire – a burning issue. *Conservation Land Management. Winter 2003*. English Nature, Peterborough, Erresuma Batua.
- Forbes V.** & Warnock, B. (1996). Ashted Common: A case study in conserving a forest of veteran trees. En: *Pollard and Veteran Tree Management II*; ed. H.J. Read, 61-64, Corporation of London.
- Forbes, V.,** Fay, L., Fay, N., Lindholm, M., de Berker, N. & Rose, B. (2004). Särö Västerskog Veteran Oak Survey & Arboricultural Management Plan. *Länsstyrelsen i allands Län. Meddelande* **2004**, 26.
- Forbes-Laird, J.** (2009). *TEMPO Tree evaluation method for preservation orders: a systematized tool for TPO suitability: Guidance notes for users*. CBA Trees, Eastleigh Erresuma Batua.

- Fuller, R.J.** & Warren, M.S. (1993). 2^a ed. *Coppiced woodlands: their management for wildlife*. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, Erresuma Batua, 29 orr.
- GAP (2001).** *The Breed Profiles Handbook: A Guide to the Selection of Livestock Breeds for Grazing Wildlife Sites*. Grazing Animals Project, Kenilworth, Erresuma Batua, 144 orr.
- Gibbons, P.,** Lindenmayer, D.B., Fischer, J., Manning, A.D., Weinberg, A., Seddon, J., Ryan, P. & Barrett, G. (2008). The future of scattered trees in agricultural landscapes. *Conservation Biology* **22**, 1309–1319.
- Green, T.** (1995). Creating decaying trees. *British Wildlife* **6**, 310.
- Green, T.** (2010). The importance of open-grown trees. From acorn to ancient. *British Wildlife* **21**, 334–338.
- Harding, P.** & Rose, F. (1986). *Pasture-woodlands in lowland Britain*. Institute of Terrestrial Ecology, Huntingdon, Erresuma Batua.
- Harmer, R.** & Howe, J. (2003). *The silviculture and management of coppice woodlands*. Forestry Commission, Edinburgh, 88 orr.
- Harmer, R.** (2004). Restoration of neglected hazel coppice. *Forestry Commission Information Note* **56**.
- Hazell, J.,** Cowan, A., Turner, M., Volp, M. & Aylett, M. (2008). *Standard conditions of contract and specifications for tree works*. Fixed Price Lump Sum Contract. Arboricultural Association, Erresuma Batua, 63 orr.
- Hendry, S.J.,** Lonsdale, D. & Boddy, L. (1998). Strip-cankering of beech (*Fagus sylvatica*): pathology and distribution of symptomatic trees. *New Phytologist* **140**, 549–565.
- Hodge, S.J.** (1990). The establishment of trees in hedgerows. *Forestry Commission Research Information Note* **195**, Forest Research, Farnham, Erresuma Batua.
- Hodge, S.J.** (1993a). Using steel rods to assess aeration in urban soils. AAIS *Arboriculture Research Note* **115/93/ARB**.
- Hodge, S.J.** (1993b). Compressed air soil injection around amenity trees. *AAIS Arboriculture Research Note* **113/93/ARB**.
- Howe, D.** (2008). Roots first. *American Nurseryman*, December 1, 2008, 20–23. HSE (1989). *Quantified risk assessment: its input to decision making*. Health and Safety Executive, HSE Books, Sudbury, 30 orr.
- Hubble, D.** & Hurst, D. (2008). Rapid dead wood assessment. *Quarterly Journal of Forestry* **102**, 29–34.
- Humphrey, J.** & Bailey, S. (2012). Managing deadwood in forests and woodlands. *Forestry Commission Practice Guide FCPG020*, Forestry Commission, Edinburgh, 47 orr. i-tree (2011). <http://www.itree-tools.org>
- Jansson, N.,** Ranius, T., Larsson, A. & Milberg, P. (2009). Boxes mimicking tree hollows can help conservation of saproxylic beetles. *Biodiversity Conservation* **18**, 3891–3908. Kershner, B. (2004). Old Growth Forest Survey of Eastern Niagara Peninsula, *Phase 2/ Final Report*. *Native Tree Society Special Publication Series*: 13. txostena.
- Koch, A.** (2009). *Tree hollows in Tasmania*. CRC for Forestry and Forest Practices Authority, Hobart, Australia, 28 orr.
- Lewis, N. R.** & Shepherd, P. A. (1996). The management of bracken (*Pteridium aquilinum*) in the ancient Sherwood Forest, Nottinghamshire. En: *Pollard and Veteran Tree Management II*; ed. H.J. Read, 118–121, Corporation of London.

- Liman, H.,** Johannesson, J. & Ek, T. (2006). *Eklänet Östergötland – naturinventering av ekmiljöer*. Länsstyrelsen Östergötland, 164 orr.
- Lonsdale, D.** (1999). *Principles of tree hazard assessment and management*. Research for Amenity Trees N° 7, The Stationery Office, Londres, 388 orr.
- Lonsdale, D.** (2000). Hazards from trees: a general guide. *Forestry Commission Practice Guide*, Forestry Commission, Edinburgh. 28 orr.
- Lonsdale, D.** (2004). Aging processes in trees and their relationships with decay fungi. En: *The trees of history: protection and exploitation of veteran trees*. Eds. G. Nicolotti & P. Gonthier, Proc. Conf. International Congress, Turín, Italia, 1-2 abril 2004. 23-30.
- Lugo-Perez, J.** & Lloyd, J. E. (2009). Ecological implications of organic mulches in arboriculture: a mechanistic pathway connecting the use of organic mulches with tree chemical defences. *Arboriculture & Urban Forestry* **35**, 211–217.
- Lush, M.,** Robertson, H.J., Alexander, K.N.A., Giavarini, V., Hewins, E., Mellings, J., Stevenson, C.R., Storey, M. & Whitehead, P.F. (2009). Biodiversity studies of six traditional orchards in England. *Natural England Research Report NERR025*, Natural England, Sheffield, Erresuma Batua, 277 orr.
- McGowan, P.** with Dingwall, C. (2011). Conserving and managing trees and woodlands in Scotland's designed landscapes. *Forestry Commission Scotland Practice Guide*. Forestry Commission, Edinburgh. i–iv + 1-56 orr.
- MacLean, M.** (2000). *Resource management: hedges*. Farming Press, Tonbridge, Erresuma Batua.
- Mattheck, C.** & Breloer, H. (1994). *The Body Language of Trees: A handbook for failure analysis* (Research for Amenity Trees 4), HMSO, Londres, 240 orr.
- Mattheck, C.** (2007). *Updated field guide for visual tree assessment*. Forschungszentrum Karlsruhe, Alemania, 170 orr.
- Murgatroyd, I.** & Saunders, C. (2005). Protecting the environment during mechanized harvesting operations. *Forestry Commission Technical Note FCTN011*, Forestry Commission, Edinburgh, Erresuma Batua.
- NE (2008a).** *Natural England Technical Information Note TIN021* Traditional orchards: glossary.
- NE (2008b).** *Natural England Technical Information Note TIN017* Traditional orchards: maintenance pruning.
- NE (2008c).** *Natural England Technical Information Note TIN015* Traditional orchards: an introduction to pruning.
- NE (2008d).** *Natural England Technical Information Note TIN012* Traditional orchards: a summary.
- NE (2008e).** *Hedgerow trees: answers to 18 common questions*. Leaflet NE69, 10 orr. www.naturalengland.org.uk
- Neilan, C.** (2010). CAVAT (*Capital Asset Value for Amenity Trees*) *Full Method: User's Guide*. London Tree Officers' Association, 11 orr.
- Niinemets, U.** & Valladares, F. (2006). Tolerance to shade, drought, and waterlogging of temperate Northern Hemisphere trees and shrubs. *Ecological Monographs* **76**, 521–547.
- NT (2004).** *Livestock grazing in National Trust parkland*. http://www.nationaltrust.org.uk/main/w-chl/wcountryside_environment/w-nature/
- Owen, K.** & Alderman, D. (2008). *Ancient Tree Hunt: The minimum girth of ancient trees – a guide for verifiers*. Ancient Tree Hunt (Ancient Tree Forum, Woodland Trust, Tree Register of the British Isles), 30 orr.

- Pearce, R.B.** (1996). Tansley Review No. 87: Antimicrobial defences in the wood of living trees. *New Phytologist* **132**, 203-233
- Pryor, S.,** Isted, R. & Hughes, J. (2010). Managing ancient and native woodland in England. *Forestry Commission England Practice Guide*, Forestry Commission, Bristol, Erresuma Batua, 64 orr.
- Rackham, O.** (1998). Savanna in Europe. In: *The ecological history of European forests*. (Eds. K.J. Kirby & C. Watkins). CABI publishing, Wallingford.
- Rackham, O.** (2003). *Ancient Woodland: Its History, Vegetation and Uses in England*. Castlepoint Press, Dalbeattie, Erresuma Batua. 624 orr.
- Raimbault, P.** (1995). Physiological diagnosis. En: *The tree in its various states: diagnosis and architectural training*. Proc. Second European Congress of Arboriculture, Versailles, Sept. 1995.
- Raimbault, P.F.** (2006). A basis for morpho-physiological tree assessment. Proc. seminar, Arboricultural Association/Treework Environmental Practice, Ashton Court, Bristol, Erresuma Batua, 23rd & 24th March 2006.
- Read, H.** (2000). *Veteran Trees: A guide to good management*. English Nature, Peterborough. 176 orr. (www.naturalengland.gov.uk)
- Read, H.J.,** Dagley, J., Elosegui, J.-M., Sicilia, A. & Wheeler, C.P. (2013). Restoration of lapsed beech pollards: Evaluation of techniques and guidance for future work. *Arboricultural Journal* **35**, in press.
- Read, H.,** Forbes, V. & Young, J. (2007). Specialist survey of all old pollards at Burnham Beeches and work programme for 2007/8 to 2015/06. *City of London report*. <http://www.pronatura.net/publikat-filer/Pollards-Burnham-Beeches.pdf>
- Read, H.J.,** Wheeler, C.P., Forbes, V. & Young, J. (2010). The current state of ancient beech pollards at Burnham Beeches and evaluation of recent restoration techniques. *Quarterly Journal of Forestry* **104**, 109-120.
- Repton, H.** (1805). *Observations on the Theory and Practice of Landscape Gardening* (2nd ed.), J.Taylor, Londres, 222 orr.
- RFS (2009).** Grants for trees. Royal Forestry Society, 13 orr. http://www.rfs.org.uk/files/GRANTS_FOR_TREES_web_281009.pdf
- Robinson, R.** (2006). Guidance on timing of Asulox applications for Bracken management. In: Habitat Management News, *British Wildlife* **17**, 171.
- Rogers, K.,** Jarratt, T. & Hansford, D. (2011). *Torbay's urban forest: assessing urban forest effects and values. A report on the findings from the UK i-Tree Eco pilot project*. Treeconomics, Exeter, Erresuma Batua, 42 orr.
- Rose, D.R.** (1990). Lightning damage to trees in Britain. *Forestry Commission Arboriculture Research Note* **68/90/PAT**.
- RSPB (2006).** *Farming Advisory Guide, Managing Hedgerows*. RSPB, Sandy, Erresuma Batua.
- Rust, S. & Roloff, A.** (2002). Reduced photosynthesis in old oak (*Quercus robur*): the impact of crown and hydraulic architecture. *Tree Physiology* **22**, 597-601.
- SEARS (2008).** Bracken control: A guide to best practice. SEARS Natural Scotland, 20 orr.
- Shigo, A.L.** (1986). *A New Tree Biology*. Shigo and Trees Associates, Durham, New Hampshire, 592 orr.
- Shigo, A.L.** (1989). *Tree pruning: a worldwide photo guide*. Shigo and Trees Associates, Durham, NH, EEUU, 186 orr.

- Shigo, A.L.** (1991). *Modern Arboriculture*. Shigo and Trees, Associates, Durham, NH, EEUU, 424 orr.
- Shigo, A.L.** & Marx, H.G. (1977). Compartmentalization of decay in trees. USDA Forest Service, Agriculture Information Bulletin 405, 73 orr.
- Smith, C.J.** (2002). *Managing beech hedge banks in the Quantock landscape*. Quantock Hills AONB Service, Bridgwater, Erresuma Batua.
- SNH (2008)**. Bracken control. *Scottish Natural Heritage Information and Advisory Note N° 24*.
- Strong, L.** (1993). Overview: the impact of ivermectin on pastureland ecology. *Vet. Parasit.*, **48**, 3-17.
- Stubbs, A.E.** (1972). Wildlife conservation and dead wood. *Quarterly Journal of the Devon Trust for Nature Conservation* **3** (Supplement), 17 orr.
- Toussaint, A.,** Kervyn de Meerendre, V. Delcroix, B. & Baudoin, J-P. (2002). Analyse de l'impact physiologique et économique de l'élagage des arbres d'alignement en port libre. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* **6**, 99-107.
- Vera, F.W.M.** (2000). *Grazing ecology and forest history*. CABI, Oxford, Erresuma Batua.
- Vera, F.W.M.** (2002). The dynamic European forest. *Arboricultural Journal* **26**, 179-212.
- Walmsley, N.** (2007). Tree management in historic parks and farmland. *National Trust Guidance Note HP4*, 7 orr.
- Watson, G.W.** & Himelick, E.B. (1997). *Principles and Practice of Planting Trees and Shrubs*. International Society of Arboriculture, Savoy, EEUU.
- Webber, J.** & Gee, C.M. (1994). Wood chips as mulch or soil amendment. *AAIS Arboriculture Research Note 123/94/FP*
- Werth, S.** (2005). *Dispersal and persistence of an epiphytic lichen in a dynamic pasture-woodland landscape*. Phd Tesis, Univ. Berna, Suitza.
- West, S.** & White, J. (2011). The treatment of dead wood in historic parks and gardens. *English Heritage Landscape Advice Note*, 9 orr.
- White, J.E.J.** (1994). Estimating the Age of Large Trees in Britain. *Forestry Authority Research Information Note 250*.
- White, J.E.J.** (1998). Estimating the Age of Large and Veteran Trees in Britain. *Forestry Practice Information Note FCIN 12*.
- Woodland Trust (2001)**. *Position statement on Ancient Trees*. Woodland Trust, Grantham, Erresuma Batua.
- Woodland Trust (2012)**. *Historic parkland restoration on Bodfach Estate, Powys*. Information Leaflet, Woodland Trust, Grantham, Erresuma Batua, 4 orr.

GLOSARIOA

Abermektinoak: farmako neurotoxiko talde bat, lurreko bakterio batetik eratorria (*Streptomyces avermectinus*), eta aziendei eta gizakiei ematen zaiena bizkarroiak kontrolatzeko: oxiuroak, heste-zizareak eta akaroak. (Esaten da abermektinoek ez dutela eraginik bakterioen edo onddoen gainean baina iraun egiten dute farmakoa hartu duten azienden gorozkietan. Toxikoa da tratamenduaren xedea ez diren ornogabeentzat. Espainiera/ingeleza: **Avermectinas/avermectins**.)

Abzisia: landare zurrak baten hosto baten edo iraupen txikiko beste zati baten askatzea, zeinak kortxoaren antzeko geruza bat osatuko duen haren oinarriaren gainean (zuhaitz espezie batzuek horrela botatzen dituzte adartxoak). Espainiera/ingeleza: **Abscisión/abscission**.

Adabetartea: bi adabegien arteko zurtoin edo enbor zatia; ez nahastu adabegiak dituen, baina adarrik ez dituen, enbor batekin. Espainiera/ingeleza: **Entrenudos/internode**.

Adaburua arintzea: adaburuaren barrenean egiten diren inausketak haren dentsitatea arintzeko. Espainiera/ingeleza: **Clareo de la copa/crown thinning**.

Adaburua nabarmentzeko inausketa: adaburuaren behe aldea osatzen duten adarrak kentzea edo laburtzea. Espainiera/ingeleza: **Poda de realce de copa/crown lifting**.

Adaburua soiltzea: arbolazaintzan, zuhaitz (heldua gehienetan) baten adaburu osoa edo gehiena kentzea. Espainiera/ingeleza: **Descopado/topping**.

Adaburua: arbolazaintzan, hostoak dituen zuhaitzaren zati nagusia. Espainiera/ingeleza: **Copa/crown**.

Adaburuaren arkitektura: adaburuaren itxura zehazten duen egiturazko ezaugarrien multzoa (adibidez, adar baten txertatzen den angelua edo adartxoaren dentsitatea). Espainiera/ingeleza: **Arquitectura de la copa/crown architecture**.

Adaburu-murritzeta: adaburuaren tamaina murriztea xedetzat duen inausketa. Espainiera/ingeleza: **Reducción de copa/crown reduction**.

Adarra: enbor nagusitik edo bere adar amatik zabaltzen den zatia. Espainiera/ingeleza: **Rama/branch**.

Adarraren azalaren zimurra: Azal-ehunen arku nabarmendua, adar baten eta enborraren artean osatzen dena. Enborretik ateratzen da txeratzak angelu zorrotz bat osatzen duenean. Espainiera/ingeleza: **Arruga de la corteza de la rama/branch bark ridge**.

Ainguraketa: zuhaitzetan, lurreko sustraien multzoa, indarren jariora jasaten duena enborretik, sustrai-sisteman zehar sustraiak-lurra interfaze kohesionaturaino. Espainiera/ingeleza: **Anclaje/anchorage**.

Akats mekanikoa: zuhaitzei dagozkien arriskuen edo kaltebideen zentzuan, zuntz zurkaren haustura erabatekoa edo partziala, edo sustraien eta lurraren arteko kohesio galera. (Erabateko akatsen kasuan, ukitutako zatia osoki erauzten da. Akats partzialetan, arrakalak edo desitxuratzeak ageri dira, estres mekanikoaren banaketaren aldaketa sorraz dezaketenak). Espainiera/ingeleza: **Fallo mecánico/mechanical failure**.

Almidoia: landareetan energia metatzeko karbohidratoa, hazkunderako tenperatura normaletan uretan disolbaezina dena. Espainiera/ingeleza: **Almidón/starch**.

Anduia (txaradikoa): kimuak sor ditzakeen zuhaitz baten motzondoa. Txaradi bezalako kudeaketaren ondorioa. Espainiera/ingeleza: **Cepa (de monte bajo)/coppice stool**.

Apoplastoa: landarearen zuntzean bizirik ez dagoen zatia, ura eroaten duten zelulen pareta zelularrak, zelula arteko guneak eta lumena (barne eremu hustua) barne, hala nola hodiak (ikus sinplastoia). Espainiera/ingeleza: **Apoplasto/apoplast**.

Arbolazaintza: lehen, zuhaitzaren landatzeari loturiko alderdi guztiak, batez ere basogintza alorrean (ikus basogintzaren definizioa ere); berriki zuhaitzak indibiduo eta talde bezala landatzeko eta kudeatzeko artetzat ulertzen da, batez ere paisaiatzeko eta aisialdirako xedeekin, eta bestelako helburu ez produktiboekin ere. Espainiera/ingeleza: **arboriculture**.

Ardatza: egitura bat orientatzen den norabidea; zuhaitz bateko zatien edo haren barreneko zelulen orientabide erlatiboak definitzeko erabilgarria da. Espainiera/ingeleza: **Eje/axis**.

- Arintzea, apaltzea:** liburu honetan, aurreikus daitezken akats mekanikoak murriztera doazen ekintza zuzentzaileak deskribatzeko terminoa. Gainera, beste erabileretan, lege baten haustea leundu lezakeen egokiera. Espainiera/ingeleza: *Mitigación/mitigation*.
- Arraseko mozketa:** enbor nagusitik hurbil egiten den inausketa mozketa, adarraren zimurraren zati bat kentzen duena. (ikus termino horren definizioa). Espainiera/ingeleza: *Corte al ras/flush-cut*.
- Arrisku adierazgarria:** ebaluazio zehaztu bat egitea edo neurri zuzentzaileak hartzea justifikatzen duen arrisku aski handia, zuhaitzaren bizitza luzatzeko asmoarekin edo pertsonak eta ondasunak edozein kaltetatik babesteko helburuarekin. Espainiera/ingeleza: *Riesgo significativo/significant risk*.
- Arriskua:** arriskuen ebaluazioen markoan, kaltebide baten tamaina eta kaltebide horrek eragin dezaken kaltearen probabilitatea konbinatuz lortzen den balorea. Batzuetan, bakarrik probabilitate hori adierazteko erabiltzen da. Espainiera/ingeleza: *Riesgo/risk*.
- Arrisku-ebaluazioa:** zuhaitzei dagozkien arriskuez den bezainbatean, zuhaitz batek edo zuhaitz multzo batek pertsonen eta ondasunen gainean eragin dezakeen kaltebidea baloratzeko prozesua. Honek dakar zuhaitzaren akatsen azterketa bisuala eta eragin dezaketen tokiko faktoreek, baita batzuetan ere, zuhaitzaren balizko akatsen ikerketa zehatza. Espainiera/ingeleza: *Evaluación de riesgos/risk assessment*.
- Arrotza:** muturreko begietatik eta begi axilarretatik garatzen ez diren begiak, (ikus begi epikormikoak eta lokartuak ere), edo jatorrizko garapenetik bestela osatzen diren sustraiak. Espainiera/ingeleza: *Adventicio/adventitious*.
- Askatzea:** landare zurkaretan, hostoen, lore-aldeen, adartxoan, sustrai finen eta azal plaken absizioa (maiz adarrei ere aplikatzen zaie). Espainiera/ingeleza: *Desprendimiento/shedding*.
- Autokargatzailea:** ebakitako enborrak kargatzen dituen ibilgailua basoan barna garraiatzeko. Espainiera/ingeleza: *Autocargador/forwarder*.
- Axiala:** egitura baten ardatzari dagokiona (edo ardatzari paraleloa dena), sustrai batekoa ezin kimu batekoa. Espainiera/ingeleza: *Axial/axial*.
- Azala:** cambium baskularretik kanpora dauden landare zurkara baten ehun guztiei aplikatzen zaien terminoa: floema, kortexa eta peridermisa; batzuetan bakarrik peridermisari aplikatzen zaio bakanrik, edo kortxo antzeko kanpoko geruzei (felema). Espainiera/ingeleza: *Corteza/bark*.
- Azalean barneratzea:** Ikus barruko azala. Espainiera/ingeleza: *Inclusión en la corteza/bark inclusión*.
- Azpi-menderatzailea:** zuhaitzetan, txiki samar ego kategoriatxikiagoko enborrari edo adarrari esaten zaio, inguruan dituen beste enborrekin eta adarrekin konparatuz (ikus ko-menderatzailea). Espainiera/ingeleza: *Subdominante/sub-dominant*.
- Azukreak:** uretan disolbatzen diren karbohidratoak, energia biltegi bezala funtzionatzen dutenak. Espainiera/ingeleza: *Azúcares/sugars*.
- Bakterioak:** zelulabakarreko organismo mikroskopikoak. Horien espezie asko materia organiko hila deskonposatzeko gai dira, eta beste espezie batzuk beste organismo batzuetan gaixotasunak sortzeko gauza dira. Espainiera/ingeleza: *Bacterias/bacteria*.
- Barruko azala (barruranzko hazkundera duen azala):** zuhaitz baten alboko aldeetako azala (maiz urkilan dauden enborrak, oso hurbil dauden adarrak edo arrakala basalak) harreman estuan daudenak baina zurezko loturarik gabe. Egitura honek ez du berezko sendotasuna, baina askotan inguratzen duen zurezko karkasa batek indarturik dago. Espainiera/ingeleza: *Corteza incluida/included bark*.
- Baso birjina, jatorrizko basoa:** era natural batean garatu den basoa, (gizakien esku-hartzerik gabe) berez, baldintza naturalengatik, aurretik basorik ez zegoen tokian (adibidez, glaziazioarengatik). Espainiera/ingeleza: *Bosque primigenio, bosque virgen primary Woodland, primeval Woodland*.
- Baso irekia:** zuhaitzak elkarrengandik oso bereizita dagoen zuhaitz-formazioa, non beheko aldean ongi garatutako larrea edo sasia dagoen. Zuhaitz-estalduraren azalera, oro har, %10 eta %60 artean izaten da. Espainiera/ingeleza: *Oquedal, bosque abierto, monte hueco, dehesa, open woodland*.
- Baso primarioa:** gizakiak nabarmen eraldatuak izan ez diren basoak. Espainiera/ingeleza: *Bosque primario/wildwood*.

Baso zaharra, antzinako basoa:¹ Erresuma Batuan baso zaharra da basoa izan dena gutxienez 1600tik aurrera. Espainiera/ingeleza: *Bosque antiguo/ancient wood*

Basogintza, basozaintza: basoen eta basoberrien landaketa, zaintza eta kudeaketa. Espainiera/ingeleza: *Silvicultura, silvicultura/silviculture, sylviculture, forestry*.

Begi lokartua: osatu eta bigarren urtaro arte kimu bezala garatzen ez den begi axilarra. Begi horietako askok iraun egiten dute zuhaitzaren bizitza osoan, eta bakarrik garatzen dira estimulu egoki batekin. Begi lokartuak ere deituak izan dira. Espainiera/ingeleza: *Yema latente/dormant bud*.

Begia, adabegia: hostoa zurtoinera batzen den tokia. Hortik begi axilar bat gara daiteke alboko kimu bezala. Espainiera/ingeleza: *Nudo/node*.

Belar latza: hosto zabala duen landare belarkara, ohiko hosto meharreko belarren (grass) bestelakoa (maiz larreetan). Espainiera/ingeleza: *Herbácea basta/forb*.

Belaunketa edo belaunketa naturala: lurrean pausatu den enbor edo adar batetik garatzen diren su-trai berriak eta goranzko kimuak. Espainiera/ingeleza: *Acodado o acodado natural/layering*.

Berritze-inausketa: ikus 4.5.5. atala Espainiera/ingeleza: *Poda de renovación/renewal pruning*.

Beteranizazioa: zuhaitz beteranoetan ohikoak diren mikrohabitat zehatz batzuen garapena azkartzea, (adibidez, zuloak, zur hila, deskonposatzen den zura...), arbolazaintza lanen bidez. Lan horiek in ezaugarri horiek ez zituzten zuhaitzaren ehunak kaltetzen dira. Hau bakarrik ezinbestekoa denean egin behar da eta iraunkorra denean. Espainiera/ingeleza: *Veteranización/veteranisation*.

Biomekanika: organismo bizien funtzioei eta propietate mekanikoei dagokie, hala nola zuhaitzak. Espainiera/ingeleza: *Biomecánica/biomechanical*.

Bizitasuna: zuhaitzen ebaluazioan, prozesu fisiologikoen eta biokimikoen balorazio orokor bat. Horien arabera bizitasun handia eta funtzionalitate ia bikaina bat datoz. (ikus indarra). Espainiera/ingeleza: *Vitalidad/vitality*.

Bizkarroia: jateko kaltetzen duten beste organismo bizi batzuen mendean daudenei dagokie. Espainiera/ingeleza: *Parásito, parasítico/parasitic*.

Briofitoak: goroldioak eta hepatikoak. Horietako batzuk zuhaitzen azalaren gainean hazten dira (orduan epifitoak deitzen dira). Espainiera/ingeleza: *Briofitas/bryophytes*

Defentsa: zuhaitzetan eta beste landareetan, ehunak balizko kalteen aurrean babesten dituen edozein sistema edo prozesua. Defentsak ehun zirkaretan izan daitezke aurrekonformatuak eta pasiboak, edo erantzunekoak edo aktiboak. Espainiera/ingeleza: *Defensa/defence*.

Demografikoa: populazio bati dagokiona (zuhaitzen populazioa, adibidez). Espainiera/ingeleza: *Demográfico/demographic*.

Dieback: "heriotza atzerakoi" itzuli izan da gaztelaniaz. Euskaraz ingelesezko terminoari eutsi zaio, arbolazaintzan zabalduagoa dagoelako. Landare baten zati baten heriotzari dagokio, mutur distaletatik hasi eta pixkanaka eta etenik gabe zentzu proximalean aurrera egiten duena, etapaka gehienetan. Espainiera/ingeleza: *Dieback/dieback*.

Disfuntzioa: ehun zirkaretan, funtzio fisiologikoen narriadura edo galera, batez ere uraren eroatean. Espainiera/ingeleza: *Disfunción/dysfunction*.

Distala: (proximalaren antonimoa) zuhaitz-anatomian, zuhaitzaren gorputz nagusitik urrutien dagoen organo baten alde; hots punta aldera. Espainiera/ingeleza: *Distal/distal*.

Dominantzia apikala: hormonek induzitutako zuhaitz baten edo adar baten erregulazioa. Honetan, kimu apikalak albokoak baino azkarrago hazten dira. Espainiera/ingeleza: *Dominancia apical/apical dominance*.

Dominantzia: adaburua inguruko zuhaitzena baino altuagoa izatea zuhaitzek erakusten duten joera. (ikus dominantzia apikala ere). Espainiera/ingeleza: *Dominancia/dominance*.

Ebakitze-eremua: ikus ebakitzea. Espainiera/ingeleza: *Zona de corta/coupe*.

¹ Itzultzailearen oharra: Ez da baso zaharraren baliokidea, gure herrialdean egitura jakin bati loturik dagoena (zuhaitz zaharrak dituen gehienetan), ezta baso helduarena ere, dinamika natural bati eta silvogenesiaren garapenaren faseei loturik dagoena. Espainiera/ingeleza: ancient woodland.

- Ebakitze-eremua:** selektiboki edo matarrasean ebaki den edo ebaki behar den baso baten eremua, txaradia zein tantaidia. Espainiera/ingeleza: **Corta (zona de)/coupe**.
- Enborra:** zuhaitz baten egitura zurkarako zati nagusia. Bat bakarra izaten da. Espainiera/ingeleza: **Tronco/stem, trunk**.
- Endofitoak:** landare-ehunen barnean bizi diren mikroorganismoek ematen zaien izenondoa (batzuetan onuragarriak dira). Kalte nabaririk ez dute eragiten, baina eragin lezakete ehunak estresaren mende egongo balira; ur faltagatik esate baterako. Espainiera/ingeleza: **Endófitos/endophytes**.
- Energia:** fisikan, lana garatzeko ahalmena. Fotosintesiaren bidez landare berdeek eguzkiaren indarra xurgatzen dute eta konposatu kimiko bezala metatzen dute. Konposatu kimiko horiek energia-ekarpenaren mendeko prozesuetan erabiltzen dira, hala nola hazkundera. Espainiera/ingeleza: **Energía/energy**.
- Epifitoa:** zuhaitz baten edo beste landaren baten azaleran bizi den organismoa (adibidez, liken bat, goroldio, iraztorra). Espainiera/ingeleza: **Epifito/epiphyte**.
- Epikormikoa:** zurtain zurkara helduetan sortzen diren kimu edo sustraiak. Gisa honetako kimuak lokartutako begietatik sor daitezke, edo arrotzak izan daitezke. Espainiera/ingeleza: **Epicórmico/epicormic**.
- Eraztun-ebakiondoa:** oso ebakiondo txikietako eraztuna, kimu bat inguratzen duena. Ebakiondoak kimatze aldiko kimuetako ezkatzen abzizioak utzitakoak dira; kimuen zabaleraren handitzeak (urteko hazkundera) mugatzeko erabilgarria da. Ebakiondoa enborraren zirkunferentziarekin batera hedatzen da, lausotzen ez bada azalaren arrakalatzearekin. Espainiera/ingeleza: **Cicatriz anular/girdle scar**.
- Eraztun-porositateko zura:** hostozabaletako zuraren bi egitura mota nagusietatik bat, (ikus bestea ere: **porositate lausoko zura**). **Bertan urteko hazkunde bakoitzak bi marra diferente ditu** zeharkako sekzioan ikusten denean: bata zur goiztiarra da hodi zabalekin, bestea zur berantiarrekoa da, hodi estuekin. Espainiera/ingeleza: Porosidad en anillo (madera de)/ring-porous wood.
- Eraztuntzea:** azala kentzeko era bat da, azalaren eta cambiumaren mozketak dakar enborraren inguruko eraztun-zerrenda batean. Espainiera/ingeleza: **Anillado /ring-barking edo girdling**.
- Erradiala:** objektu zirkular baten erradioren norabidean edo planoan, hala nola zuhaitz baten enborrean; ikus "erradioak" sarrera. Espainiera/ingeleza: **Radial/radial**.
- Erradioak:** parenkimako zelulen zerrendak marrak erradialki orientatuta, zurean zein azalean. Erradioek parte hartzen dute mantenu gaien metatzean, eta soluzioan dauden materialen translokazio erradialean. Zuraren erresistentzian ere eragina dute. Espainiera/ingeleza: **Radios/rays**.
- Erreakzio-eremua:** alde defentsiboa, (kolore ilunekoa gehienetan) zuhaitz bizi baten zuraren barrenean, erabat funtzionala den zurgizaren eta zur disfuntzionalaren, edo usteltze prozesuan, artean muga bat ezartzen duena. Espainiera/ingeleza: **Zona de reacción/reaction zone**.
- Errege-oihana:**² (adiera historikoko esapidea) normandiarren Ingalaterrako konkista eta geroko erregearen ehiza-barrutiak izendatzeko erabilia. Legen berezien mendean egon ziren. Espainiera/ingeleza: **Predio forestal/Forest**.
- Erresistentzia:** zuhaitziaren osasun-ebaluazioaren markoan, aurkako baldintza batzuei edo izurrite edo gaixotasun zehatz bati aurre egiteko zuhaitz baten duen ahalmena. Espainiera/ingeleza: **Resistencia/resistance**.
- Erretira:** zuhaitz zahar baten adaburuaren murrizte-prozesu naturala eta graduala, diebackaren eraginez edo adaburuko adar txikien hausturen bidez, beheko eta barneko aldeak gehiago garatzen diren bitartean. Espainiera/ingeleza: **Atrincheramiento/retrenchment**.
- Errezela, zerua:** baso, zuhaitz edo zuhaitz multzo bateko adartxoek eta hostotzaren estraturik garaien. Espainiera/ingeleza: **Dosel/canopy**.
- Erizoma:** sustrai moduan eraldatu den zurtaina (iraztorrak, adibidez), zeinetik sustraiak eta kimuak garatzen diren. Espainiera/ingeleza: **Rizoma/rhizome**.
- Espora:** onddoen eta bizitza beste era askoren propaguloak. Espora gehienak mikroskopikoak dira eta airearen eta uraren bidez barreiatzen dira. Espainiera/ingeleza: **Esporas/spores**.

² Itzultzailearen oharra: termino honetarako definizioa Forest jatorrizko argitalpenean dagoena da, eta bakarrik Erresuma Batuan erabil daiteke. Liburuarekiko fideltasunaz mantendu da hemen.

Estres mekanikoa (esfortzua): mekanikan, objektu baten gainean eragiten den indarra, objektuaren azalaren unitateko neurtua. Espainiera/ingeleza: *Estrés mecánico (esfuerzo)/stress*.

Etapakako inausketa: (edo segidako faseetan): ikus 4.4.4.1 atala adaburua murrizteko inausketaren deskribapenerako. Haren helburua da erretiraren prozesu naturala imitatzea eta etapaka burutzen da. Espainiera/ingeleza: *Poda por etapas/staged cutting*.

Etendako txaradia: txaradi bezala (edo zuhaitz masa bat) kudeatzen zen zuhaitza, baina horrela gehiago kudeatu ez dena txanda heldu zaionean. Espainiera/ingeleza: *Monte bajo fuera de rotación/lapsed coppice*.

Etendako zuhaitz motza: maiz erregulariki mugarratua izan zen zuhaitza, baina praktika hori eten da edo denbora luzea iragan da mugarratua izan den azken alditik. Espainiera/ingeleza: *Trasmocho fuera de rotación/lapsed pollard*.

Eutrofizazioa: ura aberastea (gehienetan gizakion jarduerak eragindakoa, nekazaritza adibidez) landareek erabil ditzaketen mantenugaiekin (nitrogenoa, fosforoa) eta aldaketa ekologikoak sortzen dituen. Espainiera/ingeleza: *Eutrofización/eutrophication*.

Fenix-birsorkuntza: "zuhaitz berri" baten garapena erori den edo lurlean pausatzeraino makurtu den sustraidun zuhaitz baten belaunketaz. Espainiera/ingeleza: *Regeneración fénix/phoenix regeneration*.

Fenologikoa: urtaroetako aktibitateari dagokiona, zuhaitzen eta beste organismoen hazkundera eta ugalketa barne. Espainiera/ingeleza: *Fenológico/phenological*.

Fisiologikoa: organismo baten bizi-funtzioei dagokiena. Espainiera/ingeleza: *Fisiológico/physiological*.

Floema: zuhaitzen eta beste landare batzuen ehun eroalea. Floemaren bidez disolbatutako azukreak hostoetatik hazkunderako edo metatzerako behar diren ehunetara eroaten dira. (Zuhaitzetan, floema azal biziaren barren- barreneko geruza da). Espainiera/ingeleza: *Floema/phloem*.

Fotosintesia: fotosintesiari esker landareak eguzki-indarrak baliatzen dira hidrogenoa ur-molekuletatik bereizteko eta, karbono-dioxidoarekin konbinatuz, karbohidratoen sintesirako pieza molekularrak eta beste produktu biokimiko batzuk sortzen dira. Espainiera/ingeleza: *Fotosíntesis/photosynthesis*.

Gaixotasuna: organismo bizidun baten disfuntzioa edo ehunen suntsiketa. Normalean kalte mekanikorik gabe. Zuhaitzetan maiz mikroorganismo patogenoek sortzen dituzte. Espainiera/ingeleza: *Enfermedad/disease*.

Galtzarbea, axila: begi bat garatzen den tokia, hosto baten eta haren kimu parentalaren artean. Espainiera/ingeleza: *Axila/axil*.

Gilbordura: flexio karga baten mendean dagoen egitura baten itzuliezinezko deformazioa. Espainiera/ingeleza: *Pandeo/buckling*.

Gorputz-lengoaia: zuhaitzei dagokienez, hazkundearen kanpo agerpena, edota edo zuhaitzak jasaten dituen esfortzu mekanismoei erantzunez gertatu diren hausturak. Espainiera/ingeleza: *Lenguaje corporal/body language*.

Habitata: organismo bat bizi den tokia eta haren bizi-betebeharrak garatzen dituen tokia, hala nola ugaltzea, jatea edo babestea. Espainiera/ingeleza: *Hábitat/habitat*.

Hazkunde errepikaria: zuhaitz heldu edo zahar batean, adartxoan edo edarren bigarren mailako hazkundera, zuhaitz gazte batek edo lehen mailako adarrek egingo luketen moduan, gutxi gorabehera. Espainiera/ingeleza: *Crecimiento reiterativo/reiterative growth*.

Hazkunde hedagarria: "urteko hazkundera" ere deitua; hazkunde longitudinala da edo adar baten luzamendua. Azken eraztun-ebakiondotik begi terminalaren oinarriaraino neurtzen da (azken urteko hazkundearen kasuan), edo elkarren segidan dauden bi eraztun-ebakiondoren arteko distantzia (joan diren urteetako urteko hazkundeetarako). Espainiera/ingeleza: *Crecimiento intercalar/extension growth*.

Hazkunde moldagarria: zuhaitzaren biomekanikan, prozesu bat da non cambium aldeko zuraren osatzaren tasa, eta baita zuraren kalitatea ere, cambiumean eragiten duten grabitatearen eta beste indar batzuen mende dagoen. (Horri esker tentsio mekanikoa uniformeki banatzen da). Espainiera/ingeleza: *Crecimiento adaptativo/adaptive growth*.

Hesi biziduna: Sasi, zuhaixka eta zuhaitz bizidunekin egindako hesia. Espainiera/ingeleza: *Seto vivo/hedgerow*.

Hodiak: zuhaitzetan ura eta izerdiaren beste elementu batzuk eroaten dituzten zelulak. Normalean zabalak eta luzeak dira efizientzia hidraulikoa dela-eta. Horrelakorik ez da izaten koniferetan. Espainiera/ingeleza: *Vasos/vessels*.

Hosto-ebakiondoa: hosto baten absizioa eta gero azalean geratzen den ertz arina. Ebakiondoa hantzi egiten da zurtoinarekin hazkuntzarekin batera, eta azkenean desagertzen da azalean pit-zadurak garatzen direlako. Espainiera/ingeleza: *Cicatriz foliar/leaf scar*.

Hostozabala: hosto zabaletako zuhaitza, angiospermen familia batekoa; hots, ez da ez da konifera edo bestelako beste gimnosperma bat. Espainiera/ingeleza: *Frondosa/broadleaf, broadleaved tree*.

Inausketa erregularra: ikus definizioa 4.5.5. atalean. Espainiera/ingeleza: *Poda regular/regular pruning*

Inausketa: adartxoak, adarrak edo sustraiak kentzea edo moztea. Espainiera/ingeleza: *Poda/pruning*.

Indarra: zuhaitzen ebaluazioan, kimu berrien eta adarren ekoizpenaren tasaren neurri orokorra, baita urteko hazkuntzeen tamainarena edo hazkunde diametralarena. (ikus bizitasuna). Espainiera/ingeleza: *Vigor/vigour*.

Infekzioa: mikroorganismo patogeno bat kokatzean zuhaitz baten edo beste organismo baten ehunetan. Espainiera/ingeleza: *Infección/infection*.

Ingurumen-estresa: landare-fisiologian, egoera bat non bat edo hainbat funtzio fisiologiko ez dabil-tza beharko luketen maila egokian, adibidez, ur faltagatik, elikadura desegokiagatik eta muturreko tenperaturengatik. Espainiera/ingeleza: *Estrés ambiental/stress*.

Interes Zientifiko Bereziko Tokia: (SSSI ingelesez) Erresuma Batuan legeak araututako eremua da basa fauna eta landaredia, edo bestelako ezaugarri naturalak, kontserbatzeko. Espainiera/ingeleza: *Lugar de Interés Científico Especial/Site of Special Scientific interest*.

Intsektuak: artikulatutako apendizeak dituzten animalia ornogabe mota bat (hots, Phylum Artropodakoak). Gehienek hiru parte hanka ibiltari eta bi pare hegala dituzte. Espainiera/ingeleza: *Insectos/Insects*.

Izerdia: landaren ehunetan dauden jarioen izen orokorra, dela ura eroaten duten zelula bizidunetan dela zelula hustutakoetan. Espainiera/ingeleza: *Savia/sap*.

Jatorria, etorkia: adibidez, zuhaitz espezie baten eskualdeko aldaera genetiko baten jatorrizko tokia. Espainiera/ingeleza: *Procedencia/provenance*.

Jo-mugak, dianak (arrisku-puntuak): zuhaitzei loturiko kaltebideen eta arriskuen ebaluazioetan, kalte har lezaketan pertsonen, ondasunen edo beste elementu baliotsuen, zeinak, duten kokapenarengatik, kaltetuak suerta litezkeen aipatu zuhaitzen erorketarengatik, eta zuhaitzetatik erortzen diren elementuengatik. Espainiera/ingeleza: *Dianas (puntos de riesgo)/targets*.

Kable bidezko ainguraketa: aldi baten ainguraketa kaxkarra duten zuhaitzetarako kable bidezko ainguraketa artifiziala. Espainiera/ingeleza: *Anclaje mediante cables/guying*.

Kableatua: kablen, hagaxken edo errefortzu-soken erabilera zuhaitz baten aldean arteko mugimendua murrizteko (sistema diseinatu egiten da saihesteko indartu diren aldeek ez ditzaten kalteak sor haustura gertatzen bada). Espainiera/ingeleza: *Cableado/bracing, cable bracing*.

Kaltebidea: kaltea sor dezakeen gauza, prozesua edo balizko gertaera (ikus arriskua). Espainiera/ingeleza: *Peligro/hazard*.

Kimua: zuhaitz batean, hazkunde berria edo enbor edo adar batean luzatzen den zatia. Espainiera/ingeleza: *Brote/shoot*.

Kofatzea: prozesu natural bat da. Horren arabera zuhaitz zaharra barrendik husten hasten da zuraren hainbat organismo deskonposatzaileen eraginez. Prozesu honi esker zuhaitza bizitzen jarrai dezake eta orekan irabazi. Espainiera/ingeleza: *Ahuecamiento/hollowing*.

Ko-menderatzailea: zuhaitzetan, bi enbor edo gehiagoren arteko antzekotasuna, baita adarretan ere, tamainari eta adaburuaren posizioari dagokionez. Espainiera/ingeleza: *Codominante/co-dominant*.

Konformazioa: zuhaitz batean, zuhaitz oso baten, edo zati baten, edo adarren kokatzearen egitura eta itxura. Espainiera/ingeleza: *Conformación/conformation*.

Konpartimentatu: gaixotasun baten edo beste disfunzio baten isolamendua, landarearen ehunaren alde batean, anatomikoki diskretua, defentsa pasiboen eta aktiboen bidez, zeinak ukitutako eremuaren ertzetan aritu behar diren. Espainiera/ingeleza: **Compartimentar, compartimentación/compartmentalise (-ation).**

Koraa-inausketa: ikus 4.4.5 ataleko deskripzioa. Espainiera/ingeleza: **Poda en corona/coronet cutting.**

Lepatzea, mugarratzea: zuhaitz gazte baten adaburua erabat edo zati batean kentzea (lepatzea) adar ugari sortzeko helburuarekin. Baita gero aldian-aldian ere egiten diren mozketak (mugarratzea) hazkunde-ereduari eusteko helburuarekin. Espainiera/ingeleza: **Trasmoche, poda de trasmoche/pollarding.**

Lepoa: zuhaitz motz baten enberraren burua edo goiko alde. Hortik ateratzen dira adar nagusiak. Espainiera/ingeleza: **Cruz/bolling.**

Lignina: zelula zirkaren osagaia, gogorra eta zimendatzailea. (Lignifikatzea esaten zaie pareta zelularretan zelulosa-mikrozuntzen matrizean lignina-deposizioei). Espainiera/ingeleza: **Lignina/lignin.**

Lokartua, sorra: zuhaitzetan dauden ehunetako organismoen den bezainbatean, organismo hori aktibaturik egoteko zantzuak erakusten ez dituenen, (adibidez, zuraren deskonposizioa edo usteldura dela-eta). Espainiera/ingeleza: **Latente/latent.**

Lupua, txoria: ohikoak ez diren protuberantzia zurkarak izendatzeko terminoa, batez ere kimu arrotzen ugaltzea dela-eta sortutakoak. Espainiera/ingeleza: **Lupia/burr.**

Mantenugaiak: izaki bizidunek xurgatzen dituzten substantziak beren prozesu metabolikoak mantentzeko. Normalean ura eta oxigenoa ez daude substantzia horien artean. Landare berdeek (autotrofoak) mantenu gisa xurgatzen dituzte elementuen forma inorganikoak, hala nola potasioa, nitrogenoa eta fosforoa, zeinak fotosintesiaren bidez jakien (karbohidratoak) fabrikazioan erabiltzen dituzten. Prozesu honek mantenugai organikoak eskaintzen dizkie beren jaki propioak (heterotrofoak) fabrikatu ezin dituzten onddoei, animaliei eta bakterio mota askori. Espainiera/ingeleza: **Nutrientes/nutrients.**

Masa dinamikoa: Alex Shigok proposatutako terminoa, fisiologikoki funtzionalak diren zuhaitz baten zatien masa deskribatzen duena. Horien artean daude zurgizena, floema, hostotza eta sustrai finak (ikus ere masa estatikoa). Espainiera/ingeleza: **Masa dinámica/dynamic mass.**

Masa estatikoa: Alex Shigok proposatutako terminoa, fisiologikoki jada funtzionalak ez diren zuhaitz baten zatien masa deskribatzen duena. Horien artean daude zurgiharra (edo ripewood hala denean) eta kanpoko azala, kortxo gisakoa. Espainiera/ingeleza: **Masa estática/static mass.**

Metatutako txaradia: ohiko basogintzako terminoa adierazteko moztan ez diren salbuetsitako txarak (metatutako txarak). Espainiera/ingeleza: **Resalvia/stored coppice.**

Mikorrizikoa: landaren batzuen sustraien eta onddo espezializatu batzuen arteko harremanari dago-kio. Espainiera/ingeleza: **Micorrízico(-a)/mycorrhizal.**

Mikrolandaredia: toki jakin bateko landare mikroskopikoen, onddoen eta bakterioen multzoa. (Gaur egun, egokiagoa litzateke "mikrobiota" terminoa, "landaredia" erabiltzea loturik dagoelako mikroorganismoak landare ala animalia bezala sailkatzen ziren garaiari). Espainiera/ingeleza: **Microflora/microflora.**

Mikrozuntza: pareta zelularretako zelulosako izpiak osatzen dituen unitate txikiak. Espainiera/ingeleza: **Microfibrilla/microfibril.**

Motzondo-mozketa: adarraren azaleko zimurretik distantzia batera egiten den inausketa-mozketa, adarraren punta aldera. Espainiera/ingeleza: **Corte con muñón/stub cut.**

Mozketa egokia (inausketan): A. Shigok erabilitako terminoa, adar edo adartxo baten inausketa bat definitzen duena, errespetatzen direnean eta kaltetzen ez direnean enberrari edo adar aitari nabarmen dagozkion (hala nola adar baten lepoa, sustatuz horrela ebakiondo-eraztun baten sarrera). Espainiera/ingeleza: **Corte correcto (de poda)/target pruning.**

Mulcha: zuhaitz baten edo beste landare baten sustrai-eremuaren gainean paratzen den materiala, hezetasuna gordetzeko, "belar txarrak" prebenitzeko eta mikrolandaredi onuragarria sustatzeko. (Mulcha izan daiteke materia organikoa edo plastikozko edo beste material artifizial bateko lamina bat). Espainiera/ingeleza: **Acolchado/mulch.**

- Multzoa:** populazio batean (zuhaitzena, esate baterako), jatorri edo adin jakin bateko multzo edo azpimultzoa. Espainiera/ingeleza: **Cohorte/cohort**.
- Mutazioa:** gene bateko nukleotidoen segidan ematen den alterazioa, batzuetan gaitasun genetikoan eragiten duena. Espainiera/ingeleza: **Mutación/mutation**.
- Nabarmena:** kategoria bat zuhaitzen sailkapenean (ikus 1.2.3 atala). Espainiera/ingeleza: **Notable/notable**.
- Neurri zuzentzaileak:** zuhaitzen kudeaketari loturiko arriskuen kudeaketaz den bezainbatean, pertsonen eta ondasunen gaineko arriskuak murrizteko edo kentzeko hartzen diren neurriak dira. Espainiera/ingeleza: **Medidas correctivas/remedial action**.
- Oklusioa:** zuhaitz baten zauria emeki-emeki ixten den prozesua, zauriaren inguruan zur eta azal berria osatzeari esker. Espainiera/ingeleza: **Oclusión/occlusion**.
- Ondarea:** iraganetik heredatu den elementuen multzoa. Horien artean daude paisaia eta zuhaitzak, maiz haren osagai nagusiak direnak. Espainiera/ingeleza: **Patrimonio/heritage**.
- Onddoak:** jatorri ebolutibo desberdineko organismoak dira, gehienak plurizelularrak. Zelula izpitsu adarkatu (hifak) gisan garatzen dira materia organiko hilaren gainean edo organismo bizidunen gainean. (Ustelduraren onddoak landare zurkarekin batera eboluzionatu duten formak dira). Espainiera/ingeleza: **Hongos/fungi**.
- Orein-buruko punta lehorra:** diebackaren fase bat da. Bertan adar hilak gailentzen dira adaburu biziaren gainetik. Espainiera/ingeleza: **Puntisecado en cabeza de ciervo/stag-headed tree, stag-headedness**.
- Ostikoak:** zuhaitz baten alde basala, non sustrai nagusiak enborrarekin batzen diren, kontrahormak moduko formazioak osatuz lotunetako goiko aldeetan. Espainiera/ingeleza: **Costillas o contra-fuertes basales/buttress**.
- Palanka-besoa:** mekanikan, mutur bat libreki mugitzen zaion egitura batek osaturiko palankaren luzerari dagokio, hala nola zuhaitz bat eta adar bat. Espainiera/ingeleza: **Brazo de palanca/lever arm**.
- Patogenoa:** beste organismo batean gaitz bat sorrazten deun mikroorganismoari dagokio. Espainiera/ingeleza: **Patógeno/pathogen**.
- Porositate lausoko zura:** hostozabaletako zuraren bi egitura nagusietatik bat, (ikus bestea: **eraztun-porositateko zura**). **Honetan hodian diametroa gero eta txikiagoa da urteko hazkunde** bakoitzean, zur goiztiarrean hasi eta zur berantiarrean buka. Espainiera/ingeleza: Porosidad difusa (madeira de)/diffuse-porous wood.
- Probabilitatea:** gertaera zehatz bat gerta daitekeen maiztasunaren neurri estatistiko bat da (adibidez, haustura jakin bat zuhaitz batean edo kalte jakin bat pertsonentzat edo ondasunetarako). Espainiera/ingeleza: **Probabilidad/probability**.
- Proximala:** ("distal"aren antonimoa) zuhaitz anatomian, jatorrizko puntuarekiko edo organo baten lotunearekiko hurbiltasuna adierazten duen izenondoa. Espainiera/ingeleza: **Proximal/proximal**.
- Ripewood:** zurgiharrik ez duten zuhaitz espezie batzuetako zurik zaharrena eta erdialdekoa. Zurgizena mailaz maila zahartzen da zurgiharrari dagozkion substantziak ia batere depositu gabe. Espainiera/ingeleza: **Ripewood/riewood**.
- Saproxilikoa:** deskonposatzen ari den zuraren mendean eta habitatzat duten organismoei dagokie. Espainiera/ingeleza: **Saproxílico/saproxilic**.
- Sendotasuna:** estres jakin baten mendean dagoen egiturak edo materialak hausturari erakusten dion erresistentzia (trakziozkoa, konpresiozkoa, zizailadurazkoa, bihurdurazkoa, etab.). Espainiera/ingeleza: **Solidez/strength**.
- Sinbionteak:** harreman oso estuan eta elkarrekiko onuran bizi diren organismoak, hala nola zuhaitzak eta onddo mikorrizikoak. Espainiera/ingeleza: **Simbiontes/symbionts**.
- Sinplastoia:** landare-ehunetan dagoen protoplasma biziduna. Alboko zelulak konektatzen ditu hari-zuntz finak (plasmodesmata) osatuz, zeinak paretak zelularretako poroetan zehar igarotzen diren. (ikus apoplastoa). Espainiera/ingeleza: **Simplasto/symplast**.

Skidderra: basogintzan, enborrak arrastaka eramateko traktorea, basoan bertan garraiatzeko. Espainiera/ingeleza: *Skidder/skidder*.

Soilguneak egitea: zuhaitz beteranoen kudeaketan, zuhaitz gazteak eta zuhaixkak kentzea osotara edo zati batean, etapaka, zuhaitz beterano bat edo batzuk kaltetzen ari direlako itzala egiten dielako eta bestelako lehiarengatik. Esku-hartze hau burutzen da borobil bat eginez zuhaitz bakoitzaren inguruan, eta horregatik hartzen du izen hori ingelesez. Espainiera/ingeleza: *Clareo en halo/haloing*.

Sustrai-babeserako eremua: zuhaitz baten edo zuhaitz multzo baten inguruko lur eremu babestua (oro har hesi batek inguratuta sarbidea oztopatzeko edo sustraietarako kaltegarriak izan litezken jarduerak ekiditeko, batez ere lurraren trinkotzea dela-eta). Espainiera/ingeleza: *Área de protección radicular/root protection area*.

Sustrai-plataforma: zuhaitz baten sustrai-sistemaren erdialdea. Alde batetik enborretik hurbilenak dauden diametro handiko sustrai-nagusiak ditugu, eta masa sarri bat sustrai txiki eta horiek inguratzten dituen lurzorua. (haizeak botatako zuhaitzetan ederki ikusten da). Espainiera/ingeleza: *Plataforma radicular/rootplate*.

Tantaia, zuhaitz tantaia: txaraditik sortu ez den zuhaitza, lepatu ez dena eta txaradi bezala kudeatu ez dena. Espainiera/ingeleza: *Árbol bravo/maiden tree*.

Trakeidak: zelula meharrek eta ardatz-itxurakoak zuhaitzetako zurean. Ura eta izerdi gordineko beste elementuak eroatea dute funtzioa. Hodi gehienak baino askoz ere motzagoak eta mehar-ragoak dira. (Koniferetako zelula axial zurkaretan mota nagusia dira). Espainiera/ingeleza: *Tracheidas/tracheids*.

Translokazioa: landare fisiologian, landarearen gorputzean zeharreko uraren eta material disolbatuen mugimendua. Oro har, organismoen edo habitateko elementuen toki batetik besterako berariazko mugimenduari (adibidez, liburu honetan, kontzeptua erabiltzen da zur hilaren lekualdeatzeari deitzeke). Espainiera/ingeleza: *Translocación/translocation*.

Txankroa: azala eta cambiuma hil diren lesioa. Batzuetan zura agerian uzten du eta itxura hanpatuarekin, ehun berrien hazkunde inguratzailea dela-eta. Espainiera/ingeleza: *Chancro/canker*.

Txara: txaradi bateko andui batetik ateratzen diren kimuak. Espainiera/ingeleza: *Chirpial/coppice stem*.

Txaradi motza edo lepatua: txaradi itxurako zuhaitz bat, edo zuhaitz multzo bat, non txara bakoitza lepatua izan den. Espainiera/ingeleza: *Monte bajo trasnochado/coppard*.

Txaradia (egitea): zuhaitz bat moztea ia lurraren mailan anduiko kimuak sortzeko helburuarekin (txara asko andui batetik atereaz). Erresuma Batuko eskualde batzuetan batera erabiltzen dira batzuetan lepatzea eta txaradia. Espainian ez. Espainiera/ingeleza: *Monte bajo (tratamiento en)/coppicing*.

Txaradia (egitura): zuhaitz masa baten ugalketa asexuala lortzeko sorturiko txara multzoa, txaradiaren sistemaren bidez. Espainiera/ingeleza: *Monte bajo (estructura de masa)/coppice*.

Udaberriko zura: zur goiztiarraren berdina (ikus sarrera hori). Espainiera/ingeleza: *Madera de primavera/springwood*.

Urteko hazkunde (eraztunak): zuhaitz edo zuhaixka baten urteko zuraren gehikuntza, enborretako, adarretako eta sustraietako zeharkako sekzioetan ikusten den bezala. Gehikuntza hauek hiru dimentsiotan garatzen direnez, zilindroak edo kondo hustuak dira eraztunak baino gehiago. Aitortu behar da ez direla beti urterokoak, batez ere sustrai txikietan eta espezi tropikaletan. Espainiera/ingeleza: *Incrementos anuales (anillos)/annual increments (rings)*.

Usteldura arrea: zelulosa degradatzen den zuraren usteldura mota bat, lignina aldatzen ez den bitartean. (ikus 1.5.1 atala). Espainiera/ingeleza: *Pudrición parda/brown-rot decay*.

Usteldura zuria: lignina degradatzen den zuraren usteldura hainbat mota. Ligninarekin batera, normalean, zelulosa eta zuraren beste osagai batzuk ere degradatzen dira. Espainiera/ingeleza: *Pudrición blanca/white-rot*.

Xilema: uraren eta disolbatutako mantenguai mineralen translokazioaz arduratzen den landare-ehuna. (Zuhaitzen eta zuhaixken zura xilema oso lignifikatua da, hazkunde erradialetan ezarri dena, eta egiturazko euskarria eta ura eroateko sistema ematen dituen). Espainiera/ingeleza: *Xilema/xylem*.

Xilema-erradioak: ikus erradioak. Espainiera/ingeleza: *Radios del xilema/xylem rays*.

- Zehaztugabea:** organismo baten hazkunde-ereduari dagokionez, tamaina eta itxura zehatz batera iristera predeterminaturik ez dagoena, nahiz eta ingurumeneko elementuek baldintzaturik egon. Espainiera/ingeleza: *Indefinido (indeterminado)/indefinite*.
- Zerbitzu ekosistemikoak:** espezie batek edo espezie multzo batek, dauzkaten erlazio ekologikoen bidez (hala nola polinizazioa, edo hondakinen deskonposizioa) beste batzuei ematen dizkien onurak (baita gizakiei ere). Zerbitzu hauek zenbatu daitezke batzuetan eta kontabilitate finantzarioan txerta daitezke. Espainiera/ingeleza: *Servicios ecosistémicos/ecosystem services*.
- Zuhaitz beteranoa:** ikus definizioa 1.2 atalean. Espainiera/ingeleza: *Árbol veterano/veteran tree*.
- Zuhaitz motza edo lepatua:** lepatua edo moztua izan den zuhaitza.(ikus definizioa gorago). Espainiera/ingeleza: *Trasmocho/pollard*.
- Zuhaitz motz-burua:** lepatze edo mugarratze-mozketa baten ondoren sortzen den enbor baten edo adar baten alde hanpatua. Espainiera/ingeleza: *Cabeza de trasmocho/pollard head*.
- Zuhaitz txapelduna:** ikus 1.2.3 atala. Espainiera/ingeleza: *Árbol sobresaliente/champion tree*.
- Zuhaitz zaharra:** ikus definizioa 1.2 atalean. Espainiera/ingeleza: *Árbol viejo ancient tree*.
- Zuhaitza:** zurtoin nagusi bakar bat (enborra) eduki ohi duen landare zurkara eta gutxienez 4 metroko altura izatera iristen dena. Espainiera/ingeleza: *Árbol/tree*.
- Zuhaitz-arkitektura:** adaburuaren edo sustrai-sistemaren adarkadura-eredua. Espainiera/ingeleza: *Arquitectura arbórea/tree architecture*.
- Zuhaixka:** landare zurkara lur mailatik (edo hortik hurbil) altxatzen diren antzeko tamainako hainbat enbor izaten dituen eta alturako 4 metro tara normalean iristen ez dena. Espainiera/ingeleza: *Arbusto/shrub*.
- Zuhaiztiak babesteko ordenantza (Tree Preservation Order):** Britainia Handian, eskualde mailako erakunde batek prestaturiko araudia, zeinak zuhaitz batzuk ebakitzeko, adaburua soiltzeko edo inautzeko baimenak arautzen dituen. Espainiera/ingeleza: *Ordenanza de protección del arbolado/Tree Preservation Order*.
- Zuhaiztun larreak:** ikus 1. 3. eta 6. Kapituluak. Espainiera/ingeleza: *Pastos arbolados/wood pasture*.
- Zulo berean landatzea:** landatzeko zulo berean zuhaitz landare bat baino gehiago (espezie berekoak gehienetan) sartzea efektu bisual azkarrago bat lortze aldera. (Gerora, zuhaitz horiek maiz batu egiten dira eta indibiduo bakar bat osatzera iristen dira). Espainiera/ingeleza: *Plantación en la misma hoyo/bundle planting*
- Zuntz artekoa:** zelula lignifikatuen paretaren barnean dauden mikro-zuntzen arteko guneari dagokio. Espainiera/ingeleza: *Interfibrilar/inter-fibrillar*.
- Zur funtzionala:** zurgizten biziari, eta eroateko ahalmenarekin, egun aplikatzen zaion terminoa, nahiz eta erabili beharreko termino zuzena hau izan: *“zur fisiologikoki funtzionala”*. Hala da, *haren heriotza eta gero, edo zurgihar* bilakatu eta gero, beste funtzio batzuk betetzen jarraitzen duelako (batez ere mekanikoa); ikus dis-funtzioa. Espainiera/ingeleza: *Madera funcional/functional wood*.
- Zur goiztiarra:** alde begetatiboaren hasieran osatzen den zura, begien irekiari eta kimuen garapenerari loturik. Zuhaitz eta zuhaixka hostozabaletan, zur goiztiarraren hodiak handiagoak dira gerora (alde begetatiboaren bukaeran, zur berantiarra) osatuko direnak baino. Hau bereziki nabarmena da eraztun-porositateko espezieetan. Espainiera/ingeleza: *Madera temprana/earlywood*.
- Zura:** zuhaitz eta zuhaixken ehuna, egitura-euskarriaren eta ur-eroatearen arduradun nagusia (ikus xilema ere). Espainiera/ingeleza: *Madera/wood*.
- Zurgiharra:** erdiko zur hila, eta nagusiki hila. Bizitza mugatutako eta predeterminatutako zurgizena duten espezieetan aurkitzen da batez ere. Espainiera/ingeleza: *Duramen/heartwood*.
- Zurgizena:** landare zurkara baten xilema bizia. Hainbat urtetan edo hamarkadatan bideragarritasuna galduz doa pixkanaka, edo ongi bereizitako zurgiharra bilakatuz doa, hila neurri handi batean. Espainiera/ingeleza: *Albura/sapwood*.
- Zutabea:** zuhaitz baten zurean edo floeman, zentzu axialeko ehun-eremu luzea eta inguratzen duen gainerako ehunetik bereizten dena. Adibidez, ehun bizia ehun hilaren aurrean bezala, edo deskonposatzen ari den ehuna ehun osasuntsuaren aurrean bezala. Espainiera/ingeleza: *Columna/column*.

