

SIMARRAREN KONPOSTAJEA NEKAZARITZA EKOLOGIKOAN



Biolur
Gipuzkoa



ENEK

Euskadiko Nekazaritza eta Elikadura
Ekologikoaren Kontseilua
Consejo de Agricultura y Alimentación
Ecológica de Euskadi

Testuak:

- **Urko Mager Mendiguren**
(HOIEN Kudeaketak,sl)
- **Leire Ibarretxe Anuntzibai**
(BIOLUR, Gipuzkoako Nekazaritza Ekologikoaren Elkarte)
- **Xabier Lejarzegi Irazabal**
(ENEK, Euskadiko nekazaritza eta Elikadura Ekologikoaren Kontseilua)
- **Haritz Mayora Sarasua**
(ENEK)
- **Ania Escudero Olabuenaga**
(NEIKER-Tecnalia, Nekazal Ikerketa eta Garapenerako Euskal Erakundea)
- **Ainara Artetxe Arrien**
(NEIKER)
- **Roberto Ruiz de Arkaute Rivero**
(Nekazaritza Ekologikoan aholkularitza)

NOTA: Disponemos de una versión en castellano en www.eneek.org



Invirtiendo en nuestro futuro / Investir dans notre avenir / Gure etorkizunari emonak

AURKIBIDEA

SARRERA

ONGARRI ORGANIKOAK EREDU EKOLOGIKOAN

1. **Lurraren emankortasuna mantendu edota hobetu, nekazaritza eredu ekologikoaren erronka:**
 - 1.1 Lurra emankor mantentzeko estrategiak ekologikoan
 - 1.2 Abeltzaintzarik gabeko nekazaritza
 - 1.3 Ongarri organikoen erabilera
 - 1.4 Ongarri organikoen jatorria eredu ekologikoan
2. **Abere simaur egokia izateak ongarriketa organikoa ahalbidetzen eta errazten du, goazen ba simaurretan murgiltzera:**
 - 2.1 Simaur egokiak eredu ekologikoan
 - 2.2 Simaur desberdinen ezaugarriak

ZERGATIK ETA NOLA KONPOSTATU

3. **Behin simaurra dugula, zuzenean erabili, "usteltzen" utzi, edota ondo konpostatzen saiatuko gara?**
 - 3.1 Zertarako Konpostatu:
 - 3.2 Konpost erabiltzearen abantailak
4. **Argi dago egokiena konpostatzea dela, baina nola egin?**
 - 4.1 Nola konpostatu:
 - 4.2 Konpostaje prozesuan zaindu beharreko baldintzak:
 - 4.3 Konpostaje prozesua kontrolatzeko modua
 - 4.4 Sortu daitezkeen arazoak eta konponbideak:
5. **Konpost egokia egitea lortu dugu eta erabiltzeko prest dago, baina konpostaje prozesuan sakontzeko aukera daukagu?**
 - 5.1 Bermikonpostajea
 - 5.2 Konpost biodinamikoa

LURREN ETA LABOREEN ARABERA KONPOSTA NOLA ERABILI

6. **Konposta nola erabili behar dugu? Zein lurretan? klimatan? ekoizpenetan?**
 - 6.1 Konposta nola erabili
7. **Zer nolako konpost aurkitu dezakegu merkatuan?**
 - 7.1 Konpost komertzialak
 - 7.2 Iraulketa-makina erabiltzaileen sarea

SARRERA



Urteetan baserrietako konpost piloa ukuiluko simaur piloa izan da, abereen simaurrarekin batera uzta hondakinak eta etxeo hondakin organikoak metatzen ziren. Baina konpost piloa modu egokiagoan egin daiteke, teknika finduagoak erabiliz.

Gida honen helburua, lurraren emankortasuna modu naturalean bermatu nahi duten nekazariei, baina bereziki, nekazaritza eredu ekologikoa jarraitzen duten baserritarrei, simaur egokiak eza-gutu eta hauek konpostatzeko eta erabiltzeko era azaltzea da.

Konpostajea, elementu organikoetan ematen den biodegradazio prozesu aerobiko kontrolatua da. Materia nahaste mota batzuetan, hezetasun eta bestelako baldintza jakinetan mikroorganismo aerobikoak amorratuki elikatu eta ugaltzen dira tenperaturaren igoera eraginez.

Konpostatzean, simaurrak, landare hondakinak, edo bestelako hondakin organiko eta biodegradagarriak, nekazal ongarri egonkor eta egokia bihurtzen dira, konpost. Prozesu gehiena naturalki gertatzen da mikroorganismoen eraginez eta baserritarron lana, metak ondo antolatu, hezetasun eta bestelako baldintza egokiak sortu eta kontrolatzean datza.

Konposta, gai organiko freskoaren (landare eta abere hondakinak) eta humusaren erdi bideko materiala da. Konposta zenbat eta helduagoa izan, bere konposizioa orduan eta hurbilago dago humusarenetik. Lurraren emankortasuna eta bizia, duen humus kopuruarekin guztiz lotuta dago; konposta lurtean sarri zabaldua humus kopurua mantendu egiten da.

Gida hiru zatitan banatzen da: **maneu ekologikoaren aldetik zeintzuk diren ongarri organiko onargarriak azalduko duena, zergatik eta nola konpostatu azalduko duena eta, bertako lurren eta laboreen ezaugarrien arabera konposta nola erabili azalduko duena.**

ONGARRI ORGANIKOAK EREDU EKOLOGIKOAN

1. Lurraren emankortasuna mantendu edota hobetu, nekazaritza eredu ekologikoaren erronka



Ongarriketa organikoaz hitz egin aurretik ezinbestekoa da luraren emankortasuna hobetzen duten bestelako praktikak ere aipatzea.

1.1 LURRA EMANKOR MANTENTZEKO ESTRATEGIAK EREDU EKOLOGIKOAN

Eskura ditugun nekazal praktikak modu egokian erabiltzeak lehendabiziko aukera izan behar du eredu ekologikoan. Lurra emankor mantentzen lagunduko duten lanak hauexek dira: laboreen errotazio edo txandatze egokiak, abonua berdeen eta batez ere lekadunen erabilera, lurra era egokian lantzea edota zelaietan abereen erabilera egokia egitea.

- **Errotazio edota txandatzeak:** denboran zehar, lur eremu batean landareak tartekatzen joatean datza, famili botanikoen, landaketaren elikagai eskakizunen eta sustrai sistema desberdinen arabera. Laboreen errepikapenak dakartzan izurrite eta gaixotasunak ekiditeko eta lurreko elikagaiak hobeto aprobetxatzeko balio du, emankortasuna denboran zehar mantenduz. Honela, eskakizun handi edo ertainak dituzten laboreak besterik ez dira ongarrizten errotazio batean.
- **Abonua berdea:** lurra ongarritzeko helburuarekin ereindako laboreari ahalik eta masa begetal handiena lortzen uzten zaio, gero txikitu, usteltzen utzi eta lurrarekin nahasteko. Lurrean dauden mikroorganismoak elikatzen eta ugaltzen dira eta bizia sortzea lortzen dugu, elikagaien zikloak azkartuz. Honez gain, berez ateratzen diren belarrak kontrolpean mantentzen dira, lurra estalita egotean erosioa murrizten da eta errotazioak aberasten dira.
- **Lurraren maneu egokia:** lurra girotuta dagoenean bakarrik lantzea, ahal dela lan bertikalak egitea, lurraren geruzen ordena aldatzen duten lanabesak ez erabiltzea edota hauen erabilera gutxitzea (goldea, esaterako, geruza emankorra lurperatzen baitu), lurraren estruktura txikitzen duten lanabesen erabilera gutxitzea (errotabatorra).
- **Ureztapenari dagokionez:** lurra girotuta mantentzea ahalik eta azalera handiena hartuz, honek mikroorganismoak aktibatuko dituelako.

- **Abereen erabilera:** Bazka errotazio egokia eginda, abereek ongarriketa polita egin dezakete. Hala ere, kontuz ibili behar da larregi erabiltzeak ekar dezakeen nitrogeno pilaketarekin eta euri asko egiten duen garaian belardiak puskatzeko edo zanpatzeko arriskuarekin. Nitrogeno pilaketaren arazoak saihesteko gehinezko abere erabilerak muga hauek ditu abeltzaintza eredu ekologikoan:

ABERE MOTAK	Hektarea batean urte batean izan daitekeen gehienezko abere kopurua
Txekorrak	2
Gizentzeko txahalak	5
1 eta 2 urte tarteko behiak	3,3
Esnetarako behiak	2
Ardiak edta ahuntzak	13,3
Gizentzeko txerriak	14
Txerramak	6,5
Oilaskoak	580
Arrautzetarako oiloak	230
Untxiak	100

Iturria: 889/2008 nekazaritza ekologikoaren Europar arautegia

1.2 ABELTZAINTZARIK GABEKO NEKAZARITZA

Eredu ekologikoak abeltzaintzarik gabeko nekazal jarduerak aurreikusten ditu: baratzezaintza, frutazaintza edota laboreak. Hauetan, lurraren ongarriketari dagokionez, bi irtenbide daude: landaketetan sortzen diren hondakin organiko guztiak konpostatzea edo kanpoko ongarrri organikoz (simaurrez edota ongarrri komertzialez) hornitzea.

Lehenengo atalean aipatzen genituen praktika ekologikoak era egokian eramanda eta jardueran bertan sortutako hondakin organiko guztiak ondo aprobetxatuta posible da lurraren emankortasuna mantentzea simaurrik erabili gabe.

Baina ekoizle gehienek beharrezko ikusten dute ekoizpen maila ona izateko simaurraz laguntzea.

Honela, batzuek, abereazienda txiki propioa mantentzen dute, oiloak esaterako.

Beste aukera bat, berriz, inguruan dauden abeltzainekin elkarlanean aritzea da. Hau da, auzoko abeltzainei neguan pilatzen zaien gehiegizko simaurra nekazaritzan erabiltzea. Aurrerago aipatuko dugun moduan, oso garrantzizkoa da simaurraren jatorria eta kalitatea bermatzea, nahi ez ditugun belar haziak, metal astunak eta bestelako arazoak gure lurretara ez ekartzeko. Simaur honetan konpostaje prozesu egokia egitea funtsezkoa da.

Azken aukera ongarrri organiko komertzialen erabilera da. Betiere aurreko aukera guztien osagarri baino ez luke izan behar, hasieran aipatzen genituen praktika ekologikoak eta landaketetan sortzen diren ongarrri organikoak konpostatzea eta berrerabiltzea ezinbestekoak direlako.

Urte sasoi batzuetan laboreen hondakin kopurua handia izan daiteke eta hauek berrerabiltzea oso garrantzizkoa da; normalean, konpostajea errazteko simaurrarekin nahasten dira, aurrerago ikusiko dugun legez.

1.3 ONGARRI ORGANIKOEN ERABILERA

Aurretik aipatu diren praktikak kontutan hartzea ezinbestekoa izan arren, ongarriketa organikoa nekazaritza eredu ekologikoaren oinarritzko praktika da eta garrantzitsua da ondo ezagutu eta erabiltzea.

Hurrengo taulan ongari organiko eta ongari kimiko-mineralen arteko aldea erakusten da:

ORGANIKOA		KIMIKO-MINERALA
Prezioa	Egonkorra (iturri berriztagarriak)	Inflazio-joera (meagintza eta erregai fosilen menpe)
Elikagaien egonkortasuna	Proporzio handi bat forma egonkorretan (organikoetan) dago	Elikagaiak forma mineraletan daude, berehala erabili ezik errazago galtzen diren formetan
Elikagaien erabilgarritasun epea	Epe ertain-luzera, batez ere, xurgatu ahal izango ditu landareak (gutxiago epe motzera) Denborarekin mineralizatuz joango dira forma egonkorretatik landarearentzat erabilgarriago diren eta pasatuz	Epe laburrean, berehala, xurgatzen ditu landareak; ez dute mineralizatu beharrik erabilgarri izateko Epe laburrera "desagertu" egiten dira (landareetan, lurzoruan, uretan edo atmosferan)
Kutsadura	Nekezago kutsatzen du ura eta airea, elikagaiak eta kutsatzaileak hein handi batean forma egonkorretan daudelako	Errazago kutsatzen du ura eta airea, elikagaiak eta kutsatzaileak forma galkorra goetan daudelako
Elikagaien aniztasuna	N-P-K izateaz gain, aminoazidoak, bitaminak, hormonak eta mineralak ekartzen ditu	Ongarriaren etiketan azaltzen diren elikagaiak dauzka, besterik ezer gutxi
Lurreko ekosistema	Aberastu egiten da	Galdu egiten da
Landare osasuna	Landare osasuntsuago eta sendoagoak	Landare ahulagoak edo kalteberagoak
Aplikazioen maiztasuna	Denborarekin ongarrizko beharra gutxitu egiten da	Denborarekin ongarrizko ezinbesteko bihurtzen da
Produktibitatea	Denborarekin handituz doa	Denborarekin jaitsiz doa
Aplikazio arriskuak	Fermentatua edo konpostatua dagoenean, arriskua txikia da; freskotan, ordea, arazoren bat eragin dezake	Dosi handietan toxikoa da, gainera luraren konduktibitatea igo dezake eta luraren estruktura kaltetu

1.4 ONGARRI ORGANIKOEN JATORRIA EREDU EKOLOGIKOAN

Nekazaritza eredu ekologikoan garrantzi handia ematen zaio konposta egiteko erabiltzen diren ongarri organikoen jatorriari, lurra kutsatuko ez dutela bermatze aldera. Horregatik, landare jatorria duten materialek, nekazaritza eredu ekologikoan ekoiztutakoak behar dute izan eta abere jatorria dutenek aldiz, abeltzaintza ekologikoan sortutakoak edota, bestela, abeltzaintza eredu intentsiboan sortu ez direla bermatu beharra dago. Eredu ez intentsiboaren ezau-garriak aurrerago aipatuko ditugu.

Konpostaje prozesuan simaurrak duen metal astunen kontzentrazioa handitu egiten da, metalak ez direlako desagertzen baina simaur kantitatea, bai, bere pisua eta bolumena asko jaisten dira; hortaz, metal kantitate bera konpost kantitate txikiagoan metatzen da, kontzentratu egiten da. Metal astunen kopurua ez litzateke gehienezko balio haue-tatik gora egon behar:

Adibidez, pentsuek dituzten gehigarriak edo animaliei egiten zaizkien zenbait tratamendu ondo kontrolatu ezean, simaurretan metal astunak agertu daitezke eta konpostatzean metalak pilatu egiten dira; ohikoenak zinka eta kobrea izaten dira.

Ondo kontrolatu behar den beste gai bat, lurrazal edota lurpeko urak kutsatzeko duen arriskuagatik batez ere, ongarri-riketan erabiltzen den nitrogeno kopurua da. Landareen makro-elikagaia izan arren, ondo zaindu behar da, kanti-tate zein kalitate aldetik. Eredu ekologikoan urtean gehienez hektareako 170 kg nitrogenotik behera ibili behar dela esaten da, betiere nekazaritza-lanetan egoki jarduteko kodeek agindutako mugak betetzen diren neurrian (ikus: 112/2011 DEKRETUA, ekainaren 7koa, zeinen bidez onatzen baita Nekazaritza-lanetan Egoki Jarduteko Kodea, ne-kazaritzako nitrato-kutsadura jasateko arriskupeko gunetzat jo ez diren Euskal Autonomia Erkidegoko gunee-tarako)

Dena den, kontutan izan tokian tokiko araudiak limite baxuagoak ezar ditzake zenbait lekutan, urpeko urak kutsat-zeko arriskuagatik.

Botatzen den nitrogenoaren egonkortasuna ere oso garrantzizkoa da; izan ere, hauxe da konpostajea egiteko arrazoi handietako bat, aurrerago ikusiko dugun eran.

Metal astuna	Muga legala (mg/kg gai lehorretan)
Kadmioa	0,7
Kobrea	70
Nikela	25
Beruna	45
Zinka	200
Merkurioa	0,4
Kromo totala	70
kromo (VI)	Analisi metodoaren detekzio limitetik beherakoa

Ondorengo taulan zehazten dira nekazaritza eredu ekologikoan onartuta dauden ongarrri organikoak:

Ongarrri organiko motak	Deskribapena, erabilera baldintzak
Simaurra	Gorotz eta gai begetalen (azpigarri) nahasketa. Ezin da abeltzaintza intentsibotik datorrena erabili
Simaur sikua, oilo- gorotz deshidratatua	Ezin da abeltzaintza intentsibotik datorrena erabili.
Lurrustela, konpostaturiko simaur edo oilo-gorotza	Ezin da abeltzaintza intentsibotik datorrena erabili
Mindak (purinak)	Fermentazio egokia egin ondoren, edota diluituta erabili. Ezin da abeltzaintza intentsibotik datorrena erabili
Etxeko hondakin konpostatu edo fermentatuak	Aerobikoki konpostaturikoak edo anaerobikoki fermentaturikoak Landare edo animalia hondakinak soilik Jasotzeko sistemak itxia eta kontrolatua izan behar du

Iturria: Nekazaritza Ekologikoa arautzen duen R (CE) 834/2007 erregelamendua

Arazoak ematen dituzten jatorriak beraz, abeltzaintza intentsiboa, nekazaritza ez ekologikoa, kimika erabiltzen duen lorezaintza, araztegiko lokatzak edota biltze sistema selektibo eta kontrolatua ez duten etxeko hondakinak dira.

Etxe hondakinei buruz, argitu beharra dago, norberak bere etxean edota jantoki kolektibo batean kontrolatzen dituen hondakinen erabilera onartuta dagoela nekazaritza ekologikoan, baita atez atekoan edo giltza daukaten bosgarren edukinontzi kontrolatuan biltzen diren gaiena ere. Baina, betiere, ziurtasuna badago hondakinak garbiak izango direla, aldez aurretik konpostatzen badira eta aipatutako kutsatzaileen kontrol analitikoek emaitza egokiak ematen badituzte.

2. Abere simaur egokia izateak
ongarriketa organikoa ahalbidetzen
eta errazten du, goazen ba
simaurretan murgiltzera



2.1 SIMAUR EGOKIAK EREDU EKOLOGIKOAN

Lehenago aipatu den eran, oso garrantzitsua da konpostatu beharreko materiala garbia den jakitea, metal astunak, pestizidak edota bestelako sustantzia kutsagarriak saihestu behar direlako.

Bestalde, landareak elikatzeako makro-elementuetan (NPK) oso aberatsak diren gai organikoak, oilo gorotzak esaterako, kontu handiz erabili behar dira, lurra kaltetzeko eta konpostaje prozesuan arazoak sortzeko arriskua dutelako.

Simaur bat edo beste aukeratzeko orduan honako galdetegia kontutan hartu beharko dugu:

- ✓ Abereen hazkuntza eredu ekologikoan egiten da? Horrela ez bada abere aziendak hazkuntza estentsiboaren baldintzak betetzen ditu? *Beharrezkoa.*
- ✓ Abereen karga 2 Azienda Larri Unitate/ha baino txikiagoa da (< 2 UGM/ha)? *Beharrezkoa.*
- ✓ Abereek ukuiluan azpiak dituzte? *Beharrezkoa.*
- ✓ Abereentzat erabilitako azpiak kutsatu gabe daude? *Ez dute tratamendu kimikorik izan behar eta lastoa edota garoa (iratzeta) hobesten dira. Ahal den neurrian, pinuen zerrautsa edo txirbila eta xurgatzaile kimikoak saihestu behar dira.*
- ✓ Abereak ukuiluan soltean hazten dira? *Beharrezkoa: lotu gabe izatea eta buelta emateko beste leku izatea.*
- ✓ Ukuilu barruan abereek argi naturala dute? *Beharrezkoa.*
- ✓ Lurrari lotutako abeltzaintza eredu jarraitzen da? *Elikaduraren oinarria larratetik, edota neurri handi batean bertan ekoiztutako belar bazkatik edo uztatik dator.*

Gainera, kontutan izan behar da ere, orokorrean, abeltzaintza ustiatzeko sagokiak dagokionez gutxienezko baldintza higieniko-sanitarioak eta ingurumenekoak bete behar dituztela: kokapena, tamainua, estalpea eta iragaizgaitasuna (ikus 515/2009 DEKRETUA, irailaren 22koa, abeltzaintzako ustiatzeko arau teknikoak, higieniko-sanitarioak eta ingurumenekoak ezartzen dituenak. I. eranskinaren III. Kapituluko 5. atala).

2.2 SIMAUR DESBERDINEN EZAUGARRIAK

Abere bakoitzaren gorotzek eta hauetatik eratorritako simaurrek ezaugarri ezberdinak dituzte eta konpostatzeko orduan ere ezberdinak dira. Hona hemen simaurren deskribapen txiki bat:

Txerriena / haragitarako behiena*: Karbono gutxiko eta proteina askoko simaurra da (C/N erlazioa: 16:1) ia beti zuntza gehitu behar izaten zaio nahiz eta azpigarria izan. Trinkotzeko joera duenez oso motel konpostatzen da, 4-6 hilabete inguru behar ditu eta iraulketa dezente eskatzen du. Simaur hotza dela esaten da, konpostatzen hastea kosta egiten zaiolako.

(*) Haragitarako eta esnetarako behien simaurrak bereizten ditugu. Ohiko ekoizpen ereduari, haragitarako gizentzen diren behien elikadura proteinatan oso aberatsa da eta animaliek ukuluan denbora asko ematen dute. Ondorioz, simaurrak gorotz kantitate handia dauka eta azpi gutxi. Simaur honen ezaugarriek txerri edota hegaztien simaurrekin zerikusi handiagoa izaten dute.

Untxiarena: Egitura oso oneko simaurra da bere baitan duen ile eta azpiarengatik (C/N erlazioa: 20-30/1). Gorotzak biribilak izanda ondo aireztatuta egoten dira. 3 hilabetetan konpostatzen da. Kontutan izan untxi amen elikadurak abeltzaintza intentsiboan medikamentua izaten duela eta honek mikroorganismoen aktibitatea oztopa dezakeela konpostatze prozesuan.

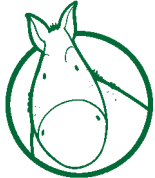
Zaldiena / astoena: Egitura oso ona du, ez zaio zuntzik gehitu behar izaten, hausnartzailea ez denez, berez ere gorotzak zuntz asko izaten duelako (C/N erlazioa: 20-25/1). 3-4 hilabete nahikoa ditu konpostatzeko. Konpost hau magnesiotan besteak baino aberatsagoa izaten da. Simaur beroa dela esaten da.

Ardiena / ahuntzena: Ukuluetatik pixkanaka ateratzen bada, egitura oso ona izaten du. Ukulua urtean behin husten bada, ordea, trinko samarra izaten da eta txikitzea komeni izaten da -espartidorearekin adibidez. Normalean ez zaio zuntzik gehitu behar izaten (C/N erlazioa: 20-30/1) eta 3-4 hilabete nahikoa du konpostatzeko. Beste simaurrekin alderatuz, fosforo eta potasio gehiago izaten du honek.

Esnetarako Behiena / Bigantxena: Egitura nahiko ona du, baina zuntz lehorra gehitzeak mesede egiten dio bustia izaten delako (C/N erlazioa: 30-40/1). 4-5 hilabete behar ditu konpostatzeko.

Txirbila erabiltzeak simaurren ezaugarriak alda ditzake. Normalean txirbila duten simaurrak oso gaizki deskonpostatzen dira, baina esne-behien kasuan ez da horrenbesteko arazoa izaten behiek sabelean dituzten entzimek prozesuan laguntzen dutelako.

Hegaztiarena: Nitrogeno asko duen simaurra da (C/N erlazioa: 10-15/1) eta, ondorioz, zuntza gehitu behar izaten zaio, -bolumenaren laurdena gutxienez- eta sarriago irauli behar izaten da amoniakoa gal dezan. 4-6 hilabete behar ditu konpostatzeko. Beste konpostekin konparatuz, nitrogeno gehien duena da.



Askotan simaur egokia lortzeko aukera mugatua izaten da, etxean edo inguruan ditugun abeltzainek animalia espezie jakin batzuk baino ez dituztelako. Baina hobesten diren ezaugarriak zeintzuk diren argi izanda, beti izango da gure inguruan aldaketa txiki batzuk eragiteko aukera; erabilitako azpigarri kopuruan, azpigarri motan, pilaketa lekuan edota abereen maneian.

ZERGATIK ETA NOLA KONPOSTATU

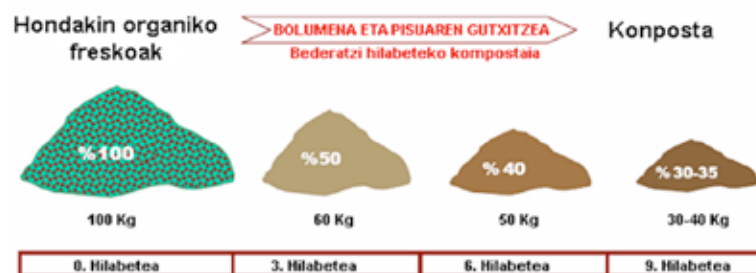
*3. Behin simaurra dugula,
zuzenean erabili, usteltzen utzi,
edota ondo konpostatzen
saiatuko gara*



Konpostaje prozesuak, egoki eginez gero, abantaila asko izan ditzake.

3.1 ZERTARAKO KONPOSTATU

- **Gaixotasunak garbitzeko;** Prozesuan simaur edo landare hondar pilan tenperatura asko igotzen da (55°C-tik gora) eta honek higienizazioa eragiten du. Modu honetan abereek izan zitzaketen gaixotasunak (birus, bakterio, onddo, ...) edota abereei emandako botiken hondarrak (antiparasitario, antibiotiko, ...) -gerora simaurretan agertzen direnak deuseztatu egiten dira.
- **Dagoen hazi kopurua jaisteko;** Prozesuko tenperatura igoerak simaurretan nahastean dauden belar txarren haziak ere akaba ditzake.
- **Dauden elementuak egonkortzeko;** Nitrogeno zein beste elementuak (P, K, Ca, Mg,...) hasieran forma galkorragoetan daudenak, eraldatu egiten dira prozesuan eta ondorioz egonkortu. Honela denbora gutxian (2-4 astetan) ez diote kalterik eragingo ingurumenari.
- **Lur eta uren kutsadura ekiditeko;** Behin materia konpostatuta dagoela, bertan dauden elementuak egonkortuta daude eta kutsatzeko aukera murriztu egiten da. Gainera, konposta aplikatuta, ongarri kimikoen beharrik izango ez denez, honela ere **babestu egingo dugu ingurumena.**
- **Ongarri ona lortzeko;** Konposta ongarri eraginkorra eta orekatua da, inguruan ditugun baliabideen bitartez lortzea daukaguna eta kutsadurarik sortzen ez duena.
- **Bolumena gutxitzeko;** Konpostaje prozesuan hasierako bolumena zein pisua erdira jaitea lortzen dugunez, ongarritzeko ahalmena handitu egiten da simaur kantitate berarekin alderatuta. Zelaietan edo baratzetan zabaltzeko orduan nabaritzen da lana errazten dela.



3.2 KONPOSTA ERABILTZEAREN ABANTAILAK

● Kalitate aldetik dituen abantailak:

- ✓ **Kiratsik eza:** Usainik ez du izaten edo izatekotan baso zein perretxiko usaina izaten du.
- ✓ **Auto-beroketa ekiditea:** Nahiz eta berriro pila handi bat osatu ez da berotuko.
- ✓ **Substantzia fitotoxikorik eza:** Prozesua ondo burutzen bada, substantzia hauek, beroaren eraginez, desnaturalizatu egiten dira eta, ondorioz, deuseztatu.
- ✓ **Humifikazio maila kontrolatzea:** Konposta denboraren ondorioz hunus bihurtzen da eta hau beltza da. Hortaz, zenbat eta ilunagoa izan konposta, orduan eta humifikazio maila handiagoa du eta egonkortuago dago. Erabileraren arabera konpost gazteagoa edota zaharragoa beharko dugu.
- ✓ **Mikrobiar aktibitatearen sustapena;** Konpostean bizitza mikrobianoa aberatsa da eta honek luraren ekosistema asko hobetzen du.
- ✓ **Propietate kimikoen egonkortasuna:** humusak elementuak eta ura gordetzeko duen gaitasunari esker, kimikoki simaurra baino egonkorragoa da.
- ✓ **Homogeneoa eta hasierako materialekin desberdindu ezinezkoa izaten da;**
- ✓ **Arina, arroa eta atsegina da ukitzean.**

● Simaurrarekiko dituen abantailak:

- ✓ Gehitxo erabilia ere ez du kutsatzeko arriskurik;
- ✓ Bolumena eta pisua gutxitzen dira;
- ✓ Humus gehiago duen heinean, lurreko estruktura hobetzen laguntzen du: ura eta airearen arteko oreka hobea, erosio txikiagoa, luraren iragazkortasuna handiagoa;
- ✓ Lurrari eta landareei onuragarri diren mikroorganismoak gehitzen dizkio;
- ✓ Laboreak babesten dituen antibiotiko naturalak ditu.

4. Argi dago egokiena
konpostatzea dela,
baina nola egin?



4.1 NOLA KONPOSTATU

Hasieran aipatu den eran, gida honetan ukuiluetan azpigarria izan duten abereen simaurra konpostatzen erakutsi nahi dugu. Gida honetarako egintzat joko dugu erabiliko diren simaurrak abere hazkuntza ekologiko edo estentsibotik hartutakoak direla.

Simaur pila antolatzeko orduan metodo desberdinak daude, kopuruaren eta tresneria baliabideen arabera.

- **Pila txikiak:** eskuz goberna daitekeen simaur kopuru txikiarentzat. Pila txikiagoak egiten dira, metro bat inguruko altuerarekin (0,6 eta 1,2 m bitartekoak). Sistema honetan higienizazioa makalagoa izaten da (hazietan, adibidez) eta kanpoko geruza ez da guztiz konpostatzen. Izan ere normalean ez da iraulketarik egiten suposatzen duen eskulanarengatik. Iraulteta egitekotan hasierako pila osatu eta hortik hilabetera egitea komenigarria da, kanpoko geruzak barneratuz eta barrukoak gainean birpilatuz. Sistema honekin 6 hilabete beharko dira gutxienez higienizazioa lortzeko eta konposta prest izateko.

- **Pila handiak:** kopuru handiagoentzat eta mekanizatzeko aukera dagoenean. Simaur pila handiagoa osatzen da: 1,2 eta 2,0 m arteko altuera, 2,5 eta 4,5 m arteko zabalera eta nahi den luzeera dituen. Higienizazioa 30 egunetan eginda egotea lor daiteke eta konposta 3 hilabetetan, nahiz eta simaur freskoa izan.

Aireztatzeko unea desberdina da simaurraren ezaugarrien arabera. Oro har, iraulteta batekin nahikoa izango litzateke eta pila osatzen denetik 7-15 egunetara burutzea onuragarria da.

Bestalde oiloen, haragitarako behien eta txerrien simaurrei bigarren iraulteta bat egitea beharrezkoa izaten da pila osatzen denetik 45 egunetara. Simaur hauen konpostajea luzeagoa izaten da: 4 eta 6 hilabete artekoa.

Iraulteta burutzean, kanpoko geruzak barneratzen eta barrukoak gaineratzen saiatu behar dugu.

- **Pilak osatzeko teknika:**

Hasteko daukagun simaurrak zuntz (karbonodun materiala: lastoa, garoa, belar siku) nahikoa duen aztertu behar da. Zuntz gutxi duenean, gehitzea ezinbestekoa da eta gehiegi duenean, ordea, prozesuaren bukaeran zuntz parte handi bat deskonposatu gabe gelditzeko arriskua dago. Kasu hauetan emaitza hobetzeko nitrogeno asko duen simaurra (minda edota oilo, txerri eta haragitarako behien simaurra) gehitzea izango litzateke egokiena. Zuntza geruzaka gehitu daiteke: 15- 20 cm- ko zuntz kapa ezarri lurtean, honen gainean beste hainbesteko simaur geruza, beste zuntz geruza bat, eta honela jarraitu tartekatuz. Beste era bat, simaur pilaren gainean zuntza bota eta traktorearen palarekin montoi berria antolatu dena ondo nahastuz izango litzateke.

Beti saiatu behar dugu simaurraren zati lehorrena pilaren erdigunean kokatzen, modu honetan gainontzekoaren hezetasuna erdigunearen gainera labainduko da eta, honela, pilaren hezetasuna orekatu egingo dugu. Era honetan, gainera, pilaren erdialdea ere nahiko aireztatuta egotea lortuko dugu.

Ez da komeni pilaren altuera 2,5 metrotik gorakoa izatea edota oinarrian 4,5 metro gainditzea. Askoz hobea da pila estua eta luzea egitea zabalegi egitea baino. Modu honetara egoki aireztatzen dela bermatuko dugu.

4.2 KONPOSTAJE PROZESUAN ZAINDU BEHARREKO BALDINTZAK

Konpostatzea hobeto burutzeko, ondo ezagutu eta mantendu behar diren baldintzak daude. Aipagarrienak hauexek dira: *hezetasuna, aireztapena, C/N erlazioa, tenperatura, partikulen tamaina, tokia eta estalkia.*

- **Hezetasuna:** Hasierako materialak hezea egon behar du, % 50-70 arteko hezetasuna da egokiena. Neurtzeko modu sinplea, eskukada materia hartu eta indarrez estutzea da; tantaren bat ateratzen bada ondo dago; ur zorrotada ateratzen bada, gai lehor gehiago gehitu edota iraulketa gehiago eman beharko zaio; eta, aldiz, ur tantarik atera ezean, ureztatu egin beharko da.

Ura kontuz bota behar da, egokiena lainoztatuta edo euri ur moduan botatzea da, bestela materiala zanpatu egin daitekeelako.

Pila lehorregi dagoenean, konpostaje prozesua gelditu egiten da, ondorioz pila ez da berotzen. Pila bustiegi denean, ordea, trinkotzeko arriskua izango du eta aire faltarengatik kiratsa sortuko da.

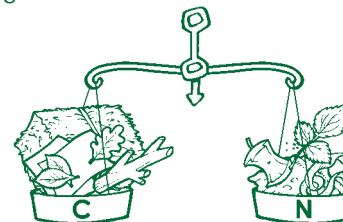
- **Aireztapena:** Prozesua mikroorganismo aerobikoek burutzen dutenez, ezinbestekoa da pila aireztatuta egotea; % 8ko aire bolumena izan behar du gutxienez. Hau lortzeko nahitaezkoa da pila egiteko orduan materialak ez zanpatzea. Zuntza nahastuta izateak ere laguntzen du; garoa, lastoa edo bestelako landare hondakin lehorrak eta xehatu gabe-koak.

Pilan kiratsa sortzen den gehienetan aire falta izaten da arrazoia, eta, orduan, iraulketaren bitartez aireztatzea beharrezkoa izaten da.

- **C/N erlazioa:** karbono/ nitrogeno erlazio egokia ere funtsezkoa da mikroorganismoek bi elementu hauek behar dituztelako. Karbono asko daukaten materialak: papera, adar finak, txirbila, lastoa, belar sikua edota garoa. Nitrogenoan aberatsak direnak: gorotz freskoak, frutak, belar eta hosto berdeak, barazkiak eta haragi hondakinak.

Simaur pila konpostatzen hasteko C/N erlazio egokiena 25- 30/1 da. Hau da 25- 30 aldiz karbono gehiago (zuntza) nitrogenoa (gorotza) baino. Etxean pila antolatzerako orduan, dauzkagun materialekin C/N erlazio horretara heltzeko formula erraz bat proposatzen da ondoren:

$$\frac{[Gai_1 \text{ Kg} \times (C/N_1)] + [Gai_2 \text{ Kg} \times (C/N_2)] + \dots}{\text{Kg totalak}} = 30$$



Jakinda dauzkagun gai organikoen gutxi gora beherako C/N erlazioak eta nahastean bilatzen duguna (25- 30), daukagun simaur edo gorotz kopurutik hasita, zenbat zuntz gehitu beharko litzaiokeen kalkulatu dezakegu formula honen bitartez.



C/N ERLAZIOA

Taula honetako baloreek orientazio gisa balio dezakete konposta egiteko materialak aukeratzekoan.

Materiala	C/N
Nitrogeno asko duten materialak	
Txisa	1/1
Hegazti eta abere gorotzak	5- 10/1
Asun purinak, asun freskoak	3-15/1
Berdetan moztutako belarra	10-15/1
Lekari landareak berdetan	10-20/1
Abonu berdeak hazitu aurretik	10-20/1
Hondakin begetal freskoak	10-20/1
Sukaldeko hondakinak	15-25/1
C/N orekatua duten materialak	
Ardi gorotza lastoarekin	20-30/1
Belarra ziklo begetatiboa beteta	20-30/1
Fruitarbol eta zuhaixken hostoak	20-35/1
Zaldi gorotza lastoarekin	20-40/1
Inausketa abar fin/ertainak txikituta	25-40/1
Karbono asko duten materialak	
Zerrautsa	500/1000/1
Papera eta kartoia	150/300/1
Arto landare sikuak	100/150/1
Gari lastoa	100-130/1
Turbak	40-100/1
Pinurriak: freskoak, sikuak	30-150/1
Inausketa abar handiak txikituta	30-80/1
Olo, zekale, garagar lastoa orohar	50-60/1

Mariano Bueno (2010)

- **Temperatura:** Prozesua ondo burutzen ari dela ziurtatzen duen datua da. Pila egin eta ordu gutxitara temperatura 45-60°C artean izan behar da. Konpostatze prozesua azkarren 55 °C inguruan burutzen da.

Temperatura 55 °C-tik gora mantentzen bada 15 egun nahikoa dira materiala higienizatuta dagoela ziurtatzeko. Hala ere, normalean pilaren kanpoko geruzek ez dute temperatura nahikoa hartzen eta, horregatik, kasu guztietan iraulketa egitea guztiz gomendagarria izaten da.

Kontutan izan behar da higienizatuta izan arren, konpostatze prozesuak oraindik egun gehiago behar dituela.

Pila berotzen denean zer edo zer falta delako da: bolumena, hezetasuna edo nitrogenoa adibidez.

Aldiz, bost egun jarraian temperaturak 60 °C gainditzen badu edota 65 °C hiru egunetan, materiala gehiegi lehortu eta fauna mikrobiano interesgarria hiltzea ekar dezake. Hau gertatu aurretik iraulketa arin bat egitea komeni izaten da.

- **Partikulen tamaina:** Konpostatu beharreko materialak granulometria handia duenean prozesua konplikatu egiten da, mikroorganismoek puska handietan barneratzeko zailtasun handiagoak dituzte eta. Konpostatu beharreko simaurra oso trinkoa denean simaurra zabaltzeko erremolke batekin xehatzea komeni izaten da eta batzuetan zuntza ere gehitu behar izaten zaio. Zurezko landareen zurtoin lodiak daudenean, aurretik birrintzea onuragarria izaten da.
- **Estalkia:** Pila estalita izateak bere abantailak ditu, hezetasuna mantendu eta euri jasek sor ditzaketen emariak saihesten baitira. Estalkiaren materialak porotsua izan behar du metak arnasa har dezan. Ehun geotextilak erabil daitezke, hauekin metak arnasa har dezake euriak busti gabe, baina garoak eta belarrak ere emaitza ona ematen dute. Material kaxkarrena plastikoa da. Erabiltzekotan zuloak egin beharko zaizkio pilaren tontor aldean, bestela pila ito egingo da, materiala azidifikatuz eta konpostaje prozesua oztopatuz. Pila azpian dagoen lurzorua babestea ere garrantzikoa izaten da pila handiagoak egiten direnean, eta batez ere oilo zirina, txerri gorotza edo haragitarako behien simaurrak erabiltzen direnean. Kasu hauetan egokia izaten da zuntz geruza bat ezartzea lurzorua eta simaurraren artean, lixibiatuak xurga ditzan. Lastoarekin, belar ondu, garo edota txirbilarekin egindako 20 eta 40 zm arteko geruza nahikoa izaten da.
- **Tokia:** Mikroorganismoen aktibitatea ziurtatzeko pila lur gainean egitea izaten da egokiena, zementuzko edo bestelako lurzoru inerteetan arazoak eman daitezke eta. Oso garrantzikoa da erreka edota ur bideetatik gutxienez 50 metroko distantzia errespetatzea, urak nitrato isuriek in kutsatzeko arriskua baitago. Errekastoetan edo ura pilatzen den lekuetan egitea ere ez da komenigarria, euri jasek materialak eraman ditzaketelako edota pila trinkotzeko arriskua dagoelako. Udaldian metak leku freskoetan eta itzaletan egitea komeni izaten da, hezetasun egokia ziurtatzeko. Bestalde, makinak eta tresneria maneiatzeko eta iraulketa lanetarako lekua behar da eta aldapa tokietan ere erne ibili behar da.

Konpostajean balore egokiak kontrolatzeko parametroak

Parámetroa	Maila onargarria	Egoera egokia
Hasierako C/N erlazioa	20/1 – 40/1	25/1 – 30/1
Hezetasuna	50 – 70%	50 – 60%
Oxigenoa	> 5%	8%
pH	5,5 – 9,0	6,5 – 8,0
Temperatura	45 – 60	48 – 57

Iturria: HOIEN Kudeaketak,sl

4.3 KONPOSTAJE PROZESUA KONTROLATZEKO MODUA

Lehenago aipatu legez, konpostaje prozesuaren adierazgarri onena tenperaturaren eboluzioa da. Konpostajea nola eman den edo zein egoeratan dagoen adieraziko digu.

Temperatura aldaketak eboluzio jakina izaten du konpostaje prozesuan zehar eta hiru fasetan banatzen da: fase termofilikoa, fase mesofilikoa eta helduaro fasea.

Behin pila era egokian osatuta, mikroorganismoak medio berrira egokitzen hasten dira eta denbora gutxian -ordu bat eta lau egun tartean- tenperatura igotzen doa, 40°C-ra iritsi arte. Konpostajearen fase honi **fase mesofilikoa** deitzen zaio eta parte hartzen duten mikroorganismoei mesofiloak.

Mikroorganismo mesofiloen aktibitateak sortzen duen tenperatura 45°C ingurura iristen denean, mikroorganismo termofiloak nagusitzen zaizkie mesofiloek eta tenperatura gehiago igotzen da. **Fase termofilikoa** deitzen zaio honi eta tenperatura 45-70°C-ren artekoa izaten da. Fase honen iraupena ordu gutxitakoa edota aste batzuetakoa izan daiteke pilaren konposizioa eta tamainaren arabera.

Mikroorganismo termofiloen elikagaia agortu eta tenperatura berriz 40°C ingurura jaisten denean, mikroorganismo mesofiloak berriz aktibatzen dira. Bigarren fase mesofiliko honen iraupena termofilikoaren bikoitza izaten da gutxienez.

Aurreko faseak gaindituta eta tenperaturak 30°C-tik behera egiten duenean prozesuaren **helduaro fasea** hasten da. Fase hau luzeena izaten da eta hilabeteak iraun ditzake. Fase honetan pixkanaka makrofauna (zizareak, onddoak, kakalardoak, ...) ugarituz doa eta bakterio-aktibitatea gutxituz.

Fase bakoitzean nagusitzen diren mikroorganismoak

Izen orokorra	Bertan dauden mikroorganismoak	Aktibitate tenperatura
Mikroorganismo psikrofiloak	bakteria eta onddoak	-4°C eta 30°C artean
Mikroorganismo termofiloak	bakteriak, aktinomizetoak eta espora mesofilikoak	45°C eta 65°C artean
Mikroorganismo mesofiloak	bakteria eta aktinomizetoak	10°C eta 45°C artean

Iturria: HOIEN Kudeaketak,sl

4.4 SORTU DAITEZKEEN ARAZOAK ETA KONPONBIDEAK

- **Kiratsa:** usain txarrak mikroorganismo anaerobikoek eragiten dituzte eta aire faltagatik agertzen dira. Materiala oso zapalduta edo trinkotuta dagoenean, hezetasun larregi edo karbono/zuntz falta denean ematen da. Kiratsa ekiditeko pila irauli egin behar izaten da eta, hezetasun asko edo zuntz gutxi badago, iraulketarekin batera zuntza- lehortutako landare hondakinak, etab.- gehitu behar izaten zaio.

- **Pila hotza:** temperatura igoera ematen ez bada, arrazoia gehienetan karbono falta izaten da; baina mikroorganismo falta ere izan daiteke pila zementu gainean egiten bada, adibidez.

Karbonoa gehitzeko zuntza nahastu behar zaio. Pila lurretik kanpo egin bada, zementu gainean adibidez, bioaktibatzaile baten beharra izango luke; orduan, mikroorganismoak gehitzeko, lurra, konposta edota humusa uretan nahastu eta pilari ginetik bota behar zaio.

Abeltzaintza eredu intentsiboetan simaurrak antibiotiko maila altua izatea gerta daiteke. Antibiotikoek mikroorganismoen lana oztopatzen dute eta konpostaje prozesua eten egin daiteke temperatura igotzen ez delako. Ekoizpen eredu ekologikoan jatorri honetako simaurrak baztertu egin behar dira.

- **Pila lehortuta:** Metak arrazoi desberdinengatik izan dezake lehortzeko joera: toki egutera eta haizetsuan dagoelako, zuntza gehiegizkoa eta lodiegia delako, pila txikiegia delako edo beroaldi luzea jasan duelako.

Kasu hauetan aurrena ureztatzea izango litzateke. Honetarako ur nahikoa erabili behar da pila guztia bustiz; ura lainoztatzea komeni izaten da pila trinkotu ez dadin. Tokia egokia izan ez arren, lekuz aldatzerik ez badago, orduan, lasto edo belarrez estaltzea onuragarri izaten da edota ehun geotextil batekin.

- **Pilatik lixibiatu asko:** Pila egiten den tokian lixibiatu edo ur beltzen emari handia dagoenean, simaurra bustiegia zegoelako, pila erreka batean egin dugulako edota lurzorua iragazgaitza delako izan daiteke.

Lixibiatuak kontrolatzeko modu errazena pila osatu aurretik azpian, lasto, hosto edo belar lehor geruza dezentea zabaltzea da, geruza honek ur beltzak xurgatuko dituelako. Baina betiere, lehenago aipatu gisa, pila kokatzerakoan ur iturriak kutsatzeko arriskua saihestu behar da.

- **Euli asko eta hauen harrak:** Pila osatzen den momentuan euliak agertzea normala izaten den arren, pila berotzen hasten denean eta hezetasuna jaistean desagertu egiten dira. Eulien etorrerari aurrea hartzeko pila osatzean zuntzaren nahasketa egokia egitea komeni da. Ostean, presentzia gutxitzeko, pila zuntzez estaltzea eraginkorra izaten da.

Harrak euliak egon eta 15 egunetara ateratzen dira. Pila osatu eta bost bat egunetara iraulketa burutzen bada, euliek azalean jarritako arrautzak pilan barneratu eta, temperatura altuen eraginez, hil egiten dira, harren ugaritzea saihestuz. Dagoeneko har asko badaude, palaz jaso eta pilan bertan egindako zulo sakon batean sar daitezke, baina zuloan harrak hiltzeko besteko beroa izan behar da.

5. Konpost egokia egirea lortu dugu
eta erabiltzeko prest dago,
baina konpostaje prozesuan
sakontzeko aukera
daukagu?



5.1 BERMIKONPOSTAJEA

Bermikonpostajea konpostajea azkartzeko teknologia nahiko berria eta garbia da eta lurreko zizareen hazkuntzan datza. Zizareen hazkuntza erabiliz konpostajea azkartu egiten da, konpostak baino kalitate hobea duen ongarria lortuz, zizare humusa.

Humusa, aipatu den moduan, konpost guztiz egonkortua da. Baina aldi berean zizareek prosezuan sortzen dituzten substantziek (mukusak, polisakaridoak) lurreko mineralizazioa azkartu egiten dute.

Zizare-hazkuntza burutzeko sistema asko daude eta gehienek zizare gorria erabiltzen dute, Eisenia Andrei espeziekoa. Hemen berezko zizare espeziarekin alderatuta honek abantaila batzuk dauzka:

- ✓ Lanerako erraza da: bere ohiturak ezagunak dira eta maneiatzeko erraza da.
- ✓ Kosmopolita da: mundu guztian zabalduta dago.
- ✓ Moldagarria da: gai organiko ia guztietara egokitzen da.
- ✓ Aktibitate handikoa da: asko ugaltzen da eta elikagai asko behar du.
- ✓ Dentsitate handikoa da: dentsitate handiko kolonietan bizitzeko joera dute.

Oro har, elikagai moduan konpost freskoa ezartzen diete azpigarri haztegieta eta maiztasun zehatz batekin elikatzen dituzte (astero, hilabetero edota 3 hilabetero).

Bota dugun konposta 3 hilabeteetan humus bilakatzen da, baina jaso aurretik lehendabizi zizareak jasotzen dira gerora berreserabiltzeko. Honetarako, gainerako geruza guztiz humifikatuta dagoela igartzen denean (granulo beltz txiki itxura duenean), azpigarrien azalera erdian edo herenean soilik ezartzen zaie elikadura. Astebete inguruan guneko edo tranpa hauek zizareez betetzen dira, orduan, geruza hori sardearekin jaso egiten da, azpigarri berri batera pasatzen dira zizareak eta berriz ere konpost freskoarekin elikatzen dira. Hasierako azpigarrian dagoen humusa jaso daiteke.

Konpostaje hutsarekiko bermikonpostajearen abantailak honakoak dira:

- ✓ Prozesua azkartzen du;
- ✓ Humifikazio handiagoa lortzen da;
- ✓ Gastu energetiko txikiagoa behar da;
- ✓ Zizareen ekoizpena lortzen da (arrantzarako edota oilo edo txerriei jaten emateko);
- ✓ Humusa azkarrago lortzen da.

5.2 KONPOST BIODINAMIKOAREN ELABORAZIOA

Erreferentzia bezala La Fertilidad de la Tierra aldizkariaren 51 zenbakian plazaratutako artikulua erabili da. Egileak Marisol Garrido y Joaquín Vila Garrido.

Nekazaritza biodinamikoaren oinarritzko kontzeptu bat da bititza ugaldu egiten dela baldintza egokiak jartzen baiditugu, lekuak behar dituen organismoak azalduko direlarik. Konpost biodinamikoaren bitartez, luraren garapen armonikorako beharrezko funtzioak ezartzen ditugu, “prestatuak” baliatuta. Prestatuak sendabelarrekin egiten dira, erabilitako sendabelar bakoitzak eguzki sistemako planeta baten ezaugarri arketipikoak dauzkalarik.

● Organismo bat eta bere organuak: prestatuak

Konpost biodinamikoa lortzeko ezinbestekoa da aldez aurretik egindako “prestatuak” piloan sartzea (“prestatu” hauek norberak egin edo erosi ditzake, betiere “Démeter” ziurtagiria duten banatzaileen bitartez). Piloa egiterakoan, sei prestatuak gehitzen dira. Iraulketa bakoitzarekin ere, prestatuak berriz sartu behar dira.

Prestatu bakoitzak elementu bat edo gehiagoren metabolismoa pizten du, eta eguzki sistemako planeta baten funtzio arketipikoa dauka. Kantitate txikitan gehitzen badira ere, pilo osoaren dinamikan eragiten dute: prestatuak dira piloaren “birrikak”, “bihotza”, “hesteak”...; lortutako konpostak bititza sustatzeko gaitasuna izan dezan baldintza egokiak ezartzen dituzten organoak dira.

Konpostaren Prestatu biodinamikoak eta beraien funtzioak

Prestatu biodinamikorako landare zatia	Planeta	Funtzioak
Haritzaren azala <i>(Quercus robur)</i>	Ilargia	Ura eta gatzekin lotutakoak; uretan ematen diren erreakzio kimikoak. Haritzaren azalaren errautsen %70 kaltzioa da.
Kamomilaren lorea <i>(Chamaemelum nobile)</i>	Merkurio	Fluidoaren mugimendua, ez daitezela mantsotu. Erritmoa. Kaltzioa dauka
Milorriaren lorea <i>(Aquilea millefolium)</i>	Artizarra	Prozesuak burutu ahal izateko sarbidea ematen du. Gorputz eterikoa estimulatzen du. Sufrearen prozesuak orekatzen ditu. Potasio kontzentrazio handia dauka.
Asuna <i>(Urtica dioica)</i>	Martitz	Prozesuaren hasiera. Bizitzaren txinparta aktibatzen duena. Ordena bilatzen du, kaosetik abiatuta. Burdina orekatzen du.
Txikori-belarraren lorea <i>(Taraxacum officinale)</i>	Júpiter	Steinerrek "zeruko mandataria" esaten zion. Lekuak behar duen hori erakartzen du, eta zehazki, prozesu armoniko batentzat ezinbestekoa den silize kosmikoa erakartzen du.
Belar-bedeinkatuaren lorea <i>(Valeriana officinalis)</i>	Saturno	Bizitzarako beharrezkoa den barne-beroaren kudeaketa. Forma mantendu ahal izateko kohesioa. Belar-bedeinkatuak fosforo asko dauka.

Prestatuak leku zehatzetan jartzen dira, oso kopuru txikitik. Berauek aplikatzeko momenturik egokienak ilargiak behar-tzazko joera duenean dira, edota txikitzen ari denean. Hoberena litzateke bi egoerek bat egiten duten egunak aukeratzea.

● Prestatuen erabilera

Prestatu solidoak piloaren barruan jartzen dira, 50 zentimetroko sakoneran (gutxienez). Lur edota egindako konpostarekin bolatxo bat egiten da, barrenean ilar baten tamainako prestatu solido zatia sartuz. Asunaren prestatua beti beste lauen erdian jartzen da, ahal bada, piloaren gailurrean (50 zentimetroko sakoneran, gutxienez).

Belar-bedeinkatuaren prestatua, likidoa izanik, uretan disolbatzen da: titaretxo bat bost litrotan. Ondoren, tanta potoloa erabilia lurrintzen da pilo osoaren azala, eta lurrarekin edota hondakin bejetalekin estali.

● Konpostaia biodinamikoaren zatiak

Konpost biodinamikoa lehengai berpizgarria da, kosmos osoa bere baitan gordetzen baitu. Baina, hori horrela izateko, beharrezko denbora igarotzen utzi behar da, gutxienez urtebete; 2 urte badira, askoz hobek. Epe horretan, nekazaritza biodinamikoan “gorputz eterikoa” edota “gorputz bitala” deritzona garatzen da: izaki bizidunei bizia ematen diena da. Ikuspuntu biodinamikoa batetik, konpostaia prozesuan lau fase ematen dira. Bakoitzean, gorputz eterikoaren zati bat aktibatzen da:

1. Fasea: beroa. Konpost piloa berotu egiten da. Temperatura igoera honekin batera, berora egokitutako mikoorganismoak garatzen dira. Fase honetan Sua edo Beroa elementuak aktibatzen dira eta “beroaren eter-a” garatzen da, bizitzaren eraldaketa-prozesuak martxan jartzen dituena.

2. Fasea: airea. Konposta 55 - 66 °C arte berotzen da. Temperatura hori dela medio, piloak gasak eta lurruna ixurtzen ditu (hau nabarmen ikusten da goizaldean). Nitrogenoa eta beste sustantzia batzuk galtzen dira. Zulo asko daude, eta egoera berri honetara egokitutako organismoak sortzen dira. Piloaren erdian, pH-a altua da (>9) eta gatz inorganikoen kontzentrazioa oso altua. Hasierako substantzien molekula erabat puskatu dira, gatz solubleak askatuz.

Prozesuak aurrera jarrai dezan uzten badugu kaos-a gaindituko da. Lehenago zeuden izaki bizidunak hilik daude eta hemendik aurrera izaki bizidun ezberdinak agertzen dira, beste sustantzia batzuk sortuz. Fase honetan “aire” edo “argi” elementuek eragiten dute, “eter luminikoa” edo “argiaren eter-a” garatuz.

3. Fasea: ura. Tenperaturak beherantz egiten du. Piloa hondoratu egiten da, bolumen asko galduz. Piloaren erdian eskua sartzen badugu ikusiko dugu hozten ari dela eta oso heze dagoela. Honen arrazoia da fase honetan bakterio eta bestelako organismo asko ugaltzen (eta hiltzen) direla, zelula barnean dauzkaten likidoak isuriz, eta aurreko fasean askatutako gatz inorganikoak hartuz. Ura elementua aktibatzen da, “eter kimikoa”, “tonua” edota “soinua” deritzona garatuz.

4. Fasea: lurra. Gutxinaka, piloaren tenperatura atmosferakoarekin parekatzen da. pH-a 7-8 arte bajatu da eta gatz disolbagarrien kopurua asko gutxitu da. Jadanik, piloak lurraren itxura eta usaina dauzka. Fase honetan “lurra” elementua aktibatzen da, “bizitza eterra” edo “eter sentikorra” garatuz.

Lau faseak osatzea beharrezkoa da, bestela, egin gabe gelditu diren faseekin erlazionatutako izurri eta gaisotasunak agertuko baitira.

● Noiz banatu konposta

Lurra berpizteko, momenturik egokiena udazkena da. Efectua areagotzeko, hilargiak beheranzko joera duen egunak aukeratuko dira, eta ahal izanez gero, ilargia txikitzen ari den egunetan. Hobe da lan hau arratsalde egitea.

Konpost biodinamikoa berriz ere aplikatu dezakegu lurra prestatzen dugunean, edo udaberri hasieran, frutadietan.

Oso kopuru txikitan erabiltzen da, nekazaritza ekologikoan ohikoa dena baino askoz txikiago. Izan ere, garrantzitsuenak ez da kantitatea, baizik eta bizitzaren garapenerako beharrezkoak diren prozesuak era armonikoan emateko informazio egokia lurrean ezartzea.

LURREN ETA LABOREEN ARABERA KONPOSTA NOLA ERABILI

*6. Konposta nola erabili behar dugu?
zein lurretan?
klimatan?
ekoizpenetan?*



6.1 KONPOSTA NOLA ERABILI

Konposta lursailetan zabaldu aurretik lekuan lekuko ezaugarriak kontutan hartu behar dira, lantzen dugun *lur motaren* eta *bertako klimatologiaren* araberako ongarriketa egin beharko dugulako.

● Lur mota eta ongarriketa dosiak

Lurrari dagokionez, bere izaera ezagutu behar dugu ongarriketa dosiak finkatzeko. Garrantzitsua da ongarriketa dosiak egokiak izatea, ez txikiak, materia organiko maila egoki bat izateko (elikagai biltegi eta jarduera biologiko on bat mantentzeko), ezta handiegia ere, materia organiko soberakina galdu edo lurrean metatuko baita, elementuen blokeoak eraginez.

Izaera definitzeko, testura aztertu behar da, buztintsua, limotsua edo hareatsua izan daiteke nabarmentzen den partikula mineralaren arabera; lur buztintsuek elikagaiak gordetzeko gaitasun handia dute eta beraz ongarriketa dosiak handiagoak izan daitezke. Ostera, lur limotsuek -eta are gutxiago hareatsuek- ez dute elikagaiak gordetzeko hainbesteko ahalmenik eta beraz, dosi txikiagoak eta sarriagotan bota beharko dira. Baina testuraz gain, partikula mineralen kalitatea ere kontutan hartu behar da, izan ere buztinen artean kalitate desberdinak daude beraien gordetzeko gaitasunaren arabera; badaude gordetzeko gaitasun oso handia eta baita oso txikia duten buztinak.

Oro har, kantauriar isurialdera dauden lurrek elikagaiak gordetzeko gaitasun txikiagoa dute, limoa edota gordetzeko gaitasun txikiko buztinez osatuta daudelako eta ondorioz, beraien ongarriketa dosiak txikiak eta maiz izan beharko dute. Behin Arabako Lautada edota Nafarroara pasata, buztintsuagoak dira eta buztinek gordetzeko gaitasun handiagoa dutenez, ongarriketa dosi handiagoak eta tartekatutakoak onartzen dituzte. Dena dela, lur bakoitza ezagutu beharko litzateke, bere testura eta partikula finen kalitatea, eta nola funtzionatzen duen aztertu ongarriketa zehaztu ahal izateko.

● Klima eta ongarraren forma eta ongarriketa garaia

Klimari dagokionez, tenperaturak eta euriak (kopuruak eta urtean zehar duen banaketak), ongarriketa noiz eta nolakoa izan behar duen esango digute.

Klimak lurreko materia organikoaren forma nagusia zein den baldintzatzen du. Lurrak duen materia organikoa egonkortua egon daiteke, **humus** eran (elikagaien biltegia da humusa, poliki askatzen doazelarik mineralizazioaren bidez), edo **mineralizatzeko prozesuan** (mikroorganismo eta landareek hartu ahal izateko mikroorganismoek –bakterioek batik bat- materia organikoa mineralizatu egin behar dute lehenago). Hortaz, bi forma nagusitan ageri da materia organikoa, humusaren eta mineralizatzen ari den materiaren arteko erlazioa lur orekatu batean normalean 10/1 inguru izaten delarik.

Urtearen aldi luze batean klima oso euritsua eta freskoa denean, materia organikoa forma oso egonkorretan azaltzen da, humus kopuru handia egon daiteke (erlazioa 10/1 baino altuagoa delarik) eta aldiz, klima sikua- goa eta epelagoa denean, mineralizazio gehiago dago eta humus erreserba gastatzen doa (erlazioa 10/1 baino baxuagoa delarik).

Beraz, lurzoruko humifikazio/ mineralizazio erlazio horren arabera, botatzen dugun konpostaren forma ere desberdina izango da. Lurzoruko humus proportzioa altua denean, aktibitate biologikoa motela izaten da, eta bizteko, konpost "gaztea" behar dugu beste teknika batzuetaz gain (lurraren oxigenazioa, lur lanak, esaterako); konpost "gazteak" oraindik humus gutxi eta mineral eran dauden elikagai asko dituelako. Konpost "gazteak" diogunean, normalean, 3- 4 hilabeteko konpostatze prozesua izan dutenei buruz ari gara. Dena den, lurzoria oso egonkortua dagoenean –zelaietan, adibidez- konpost are gazteagoak erabil daitezke.

Aldiz, lurzori bati lan handia eskatzen zaionean, mineralizazio handia, alegia (berotegiak dauzkagulako, baratza etengabe lantzen dugulako, eta abar), orduan, konpost zaharragoa/ helduagoa/ onduagoa –humus gehiago duena, hain zuzen ere- eman behar zaio lurreko humus erreserba mantentzeko.

Bestalde tenperatura baxua denean, lurra atsedean hartzen dagoenean eta, batez ere, euri gehien egiten duenean ekidin egin behar da ongarririk botatzea, lixibiazioz galdu eta zorupea kutsa dezaketelako. Tenperatura aldetik lurra aktibo dagoenean ongarririk behar da, mikroorganismoek behar bezala aprobetxa dezaten ongarririk; lurrak 10°C-tik gora duenean aktibatzen dira mikroorganismoak. Beraz, konposta botatzeko garai egokiak udazken hasiera eta udaberri hasiera dira.

● Zein ekoizpenetan?

Ez dugu ahaztu behar nekazaritza ekologikoan lurra dela ekoizpenaren oinarria; beraren ezaugarriek baladintza- ten dute bere emankortasuna eta bere produktibitate maila. Lurra ongarririk dugu, eman dezakeen produktibita- te mailarik gorena eman dezan, baina ezin zaio eskatu eman ezin duen produktibitate mailarik.

Lurzorua ezaugarriek ez ezik, ekoizpen sistema bakoitzaren eskakizun mailari ere egokitu behar zaio ongarrike- ta. Nolako eskakizun maila, halako konposta (dosia eta heldutasun maila).

Eskakizun maila handia duten ekoizpen sistemen artean baratzezaintza dago, adibidez; are handiagoa berotegi barruan egiten denean. Gisa honetako ekoizpen sistemetan lurrari lan handia eginarazten zaio, hau da, mine- ralizazio maila altua duen lurzoria behar da. Eskakizun maila baxuagoa duten sistemen artean, berriz, larre edo zelaiak daude -lurzori egonkorrago edo mineralizazio maila baxuagokoekin aski dutenak.

Kasu bakoitza banan-banan aztertu behar den arren, ondorengo koadro honetan konpostaren erabileraren in- guruko proposamenak botatzen ditugu, behintzat ongarriketara egiteko orduan erreferentzia batzuk izateko:

Lurzoru mota	Ekoizpena	(1) Dosia		(2) Heldutasuna	Garaia-Maiztasuna
		(t/ha)	(kg/m ²)		
Lur hareatsu- limotsuak (gordetzeko gaitasun txikiagoa) Dosi txikiak eta maiz	Baratzezaintza berotegian	10-25	1-2,5	Kosponst gaztea	Errotazioaren arabera (negu bukaera) Urtero
	Baratzezaintza kanpoan	5-20	0,5-2	Konpost gaztea	Errotazioaren arabera (udaberri hasiera) Urtero
	Abeltzaintza	5-12	0,5-1,2	Konpost oso gaztea	Udazken hasiera, negu bukaera Urtero / bi urtero
	Frutazaintza	5-12	0,5-1,2	Konpost gaztea	Udazken hasiera, negu bukaera Urtero
	Laboreak	5-10	0,5-1	Konpost gaztea	Errotazioaren arabera
Lur buztintsuak (gordetzeko gaitasun handiagoa) Dosi handiak eta tarte- katuago	Baratzezaintza berotegian	10-40	1-4	Konpost heldua	Errotazioaren arabera (udaberri hasiera) Urtero
	Baratzezaintza kanpoan	10-30	1-3	Konpost heldua	Errotazioaren arabera (udaberria) Urtero
	Abeltzaintza	15-25	1,5-2,5	Konpost gaztea	Udazken hasiera, udaberri hasiera Urtero / bi urtero
	Frutazaintza	15-25	1,5-2,5	Konpost gaztea	Udazken hasiera, udaberri hasiera Urtero / bi urtero
	Laboreak	20-30	2-3	Konpost gaztea	Errotazioaren arabera

(1) Konpost dosiak laborearen beharizanen arabera egokitu behar dira, baratzezaintzan batez ere.

(2) **Konpost oso gaztea:** 1- 2 hiletan, iraulketa bat eta tenperatura igoera egoki bat jasan duen simaur pilo batetik lortzen dena (gogoratu oilo eta txerri gorotzek denbora gehiago behar dutela). Elikagai asko, mineralazioa erraztuko duena, humus gutxi izango du oraindik.

Konpost gaztea: 3- 4 hiletan, iraulketa bate eta tenperatura egoki bat jasan duen simaur pilo batetik lortzen dena. Elikagai asko oraindik, baina eta humus gehixeago izango duena.

Konpost heldua: 6 hilabetetik gorakoa, elikagaietan pixka bat apalagoa eta humus kopurua handiagoa duena, egonkorragoa.

7. Zer nolako konpost
aurkitu dezakegu
merkatuan?



7.1 KONPOST KOMERTZIALAK

Merkatuan konpost komertziala aurkitzea ere posible da. Lehenago aipatzen genuen gisa, ekoizpen maila onak izateko edota momentuan falta dugun beharizan baterako aukera ona dira. Konpost komertzialak instalazio teknikoetan egiten dira. Konpostajearen erabilitako gai organikoek animalia jatorria dutenean (hiltegi-tako hondakinak, simaurra, etab.), arautegi zorrotzak jarraitu beharra dago. Arautegi hauek gizakiek jateko ez diren animalia-jatorriko azpiproduktuei dagozkienak dira (Europar Batasuneko 1069/2009 eta 142/2011 erregelamenduetan daude oinarrituta) eta animalia hondakinen kudeaketak, gizakien zein animalien osasunean arazorik sor ez dezatela dute helburu. Arautegi hauen arabera, konposta merkaturatzen duten instalazioek erregistratuta egon behar dute eta azpiproduktuen higienizazioa bermatuko duen kontrol sistema zorrotzak izan behar dituzte (tenperatura, denbora, etab.).

Oro har, ekoizkin komertzial anitz eskaintzen dira:

- ✓ Landare-jatorriko gai organikoekin egindako konposta (landare-jatorrikoak besterik ez)
- ✓ Simaurrekin egindako konposta (landare-jatorriko hondakinak nahastuz ala ez).
- ✓ Animalia-jatorriko azpiproduktuekin (arrain-irinarekin, odol-irinarekin, etab.) eta simaurrarekin egindako konposta (landare-jatorriko hondakinak nahastuz ala ez)
- ✓ Zizare-humusa / Zizare-lohia

Ekoizkin komertzial bakoitzak aberastasun ezberdina izaten du, jatorriko lehengaien arabera. Konposizioari dagokionez, hurrengo taulan azaltzen dira parametro analitikoetan aurkitu daitezkeen aldeak:

PARÁMETROA	KONPOST BEGETALA	SIMAUURAK/ BEGETALA	ANIMALIA JATORRIKO NAHASKETAK	ZIZARE- HUMUSA
Hezetasuna (%)	20 - 30	20 - 30	20 - 30	30 - 40
Gai organiko osoa (% gln*)	45 - 80	53 - 67	50 - 70	40 - 80
C oxidakorra (% gln)	15 - 20	15 - 35	35 - 45	10 - 20
N osoa (% gln)	1 - 2,5	2 - 3,5	5 - 9	1 - 1,5
N organikoa (% gln)	1 - 2	1,5 - 3	4,7 - 8,5	1 - 1,5
C/N erlazioa	10 - 12	10 - 12	10 - 12	10 - 12
P (P ₂ O ₅) (% gln)	1 - 2	2 - 4	3 - 6	2 - 3
K (K ₂ O) (% gln)	1 - 2	2 - 4	2 - 6	1 - 2
pH	7,5 - 8,5	7 - 9,5	6,5 - 8,5	8 - 8,5

(*) gln: gai lehorrean neurtuta Iturria: Propioa



Konposizioetan alde handiak aurkitzen dira konpost batetik bestera, nahiz eta jatorri bereko lehengaietatik lortutakoak izan. Bestalde, merkatuan aurkitzen diren konpostek askotan ez dute betetzen kalitate/ prezio erlazorik. Honengatik prezioak galdetzea eta hauen analitikak eskatzea komenigarria da.

Merkatuan ongarrri organiko pelletizatuak ere aurki daitezke, baina azpimarratu behar da hauen abantaila ongarrriketa sistema mekanizatuentzat izaten dela bereziki. Izan ere, konposta pellet bihurtzeak suposatzen duen gastu energetikoak prezioa igoarazten du eta, gainera, pelletizazio prozesu horretan, hasierako ongarrriketa ahalmenaren parte bat galdu egiten da.

7.2 IRAULKETA-MAKINA ERABILTZAILEEN SAREA

Euskadin badaude zenbait iraulketa-makina, erabiltzaile ezberdinen artean elkarbanatzen direnak. Sarearik handiena Araban dago: 80 nekazarik osatzen dute, eta SERGAL Kooperatiba arduratzen da bere antolaketaz. Sare honetan erabiltzen den makina NEIKER-ena da, eta beronen erosketan Euskadiko Nekazaritza eta Elikadura Ekologikoaren Kontseiluak (ENEK) hartu zuen parte **“Ganaderitza hondakinaren erabilera, ekoizpen ekologikora bideratutako kalitatezko konposta egiteko”** ikerketa-proiektuaren bidez.

Iraultketa-sarearean helburua da interesaturik dauden nekazariari baliabide mekanikoak eta aholkularitza eskaintzea, beraien kabuz gai organikoak konpostatzeko modua izan dezaten. Esan bezala, zerbitzuaren kudeaketaz Sergal S. Coop.-ek arduratzen da. Iraultketa-makina erabili nahi duten nekazariak, beraien aldetik, zenbait erizpide bete behar dituzte, simaurren kudeaketari, piloaren tamainari eta lekuari dagokionez.

Egun, Sarean, nekazari eta abeltzain ekologikoak, abeltzain konbentzionalak eta kimaketa hondakinak kudeatzen dituzten udaletxe zein enpresak daude.

Nekazari ekologikoek Sarean lortutako konposta erabil dezakete, Sergal eta ENEK-ren artean adostutako baldintzen arabera.

Iraultketa-makinak zirkuitu jakin bat jarraitzen du, ustiattegiz-ustiategi joanez, sasoi jakin batzuetan (apirila, maiatza, abustua eta iraila). Lanak zortzi egunen buruan bukatzen dira, Buruagatik hasi eta Arkauten bukatzeraino. Azken herri honetan makina gordetzen da, guztia ondo dagoela ziurtatu ostean.

Makina erabili nahi duenak hilabete bateko aurrerapenarekin eskatu behar du, lanak egingo diren lursailari buruzko informazioa emanez (kokapena, eta abar). Eskaria lehenengo aldiz egiten bada, nekazariak teknikari baten bisita jasoko du, piloak egiteko era, kokapena eta azaleko lixibiatuak nola ekidin zehaztu aldera.



BIBLIOGRAFIA:

- Cómo hacer un buen compost. Mariano Bueno. La Fertilidad de la Tierra 2010
- Comprendre les matières organiques. Yves Hérody 2005. BRDA Editions
- “Lombricultura Fácil” – Miguel Schuldt. 2004
- “Experiencia de Uso de la Lombricultura para la Produccion de Humus de calidad a partir de distintos sustratos y residuos organicos” – Urko Mager Mendiguren. Itsasmendikoi Nekazal Eskola Fraisoro. 2006
- “La elaboración del compost biodinámico” Marisol Garrido; Joaquín Vila Garrido La Fertilidad de la Tierra aldizkaria. 51 zenbakia-2013.



Iniciando en nuestro futuro / Investir dans notre avenir / Gure etorkizunari ematen