



Herraldea
FRANTZIA



erleak, eztia eta ingurumena

Landutako edukiak	Erleen garrantzia eta eginkizunak naturan, Polinizazioa, Erleengan inguru-neak duen eragina.
Gomendatutako adina	15-16 urte.
Ikasgaiak	Lur eta Ingurumen Zientziak, Kimika, Ingelesa.
Metodologiak	Zineforuma, Eztabaida, Talde-lana, Ikerketa.
Egilea	Sylvie Trucan (Euskal Fondoak egokitua).
Oinarrizko gaitasunak	1, 2, 4, 5 / A, B, C, E
Ikasketa-helburuak	<ul style="list-style-type: none"> • Erleak intsektu polinizatzaile gisa hobeto ezagutzea. • Gizakiontzako elikagai-produkzioan erleek intsektu polinizatzaile gisa berebiziko garrantzia dutela ulertzea. • Erleen etsaiak identifikatzea: pestizidak, Asiako liztorra. • Erleak eta beste intsektu polinizatzaile batzuk babestearren ingurunean zer-nolako hobekuntzak egin beharko lirakekeen hausnartzea. • Landare meliferoak zer eta zein diren jakitea. • Erlauntzetatik gertu zein landare melifero landatu aztertzea, horrek bertan erleak ezartzeari eta erleen ezti-produkzioari mesede egin diezaion. • Eskola-baratzean erleen etorrera bultzatzeko landare meliferoen landaketa bideratzea.

1. saioa (gutxienez 45')

LUR ETA INGURUMEN ZIENTZIAK

ERLEEN GARRANTZIA INGURUMENEAN



1.1 JERLEEN GARRANTZIAZ JABETZEN I

Gaiari hasiera emateko, **“More than honey”** (“Eztia baino gehiago”) filmaren trailerra ikusiko dugu:

<https://www.youtube.com/watch?v=2saUESB2OwU>

Jarraian, ikasleei Albert Einsteinek esandako esaldi hau baieztatu edo ezeztatzen duten argudioak bilatzea eskatuko diegu: **“Erleak desagertzen badira, gizakiari lau urte besterik ez zaizkio geratuko”**

Azkenik, denen artean hurrengo galderak erantzuten saiatuko dira ikasleak:

-  • Zergatik dira horren garrantzitsuak erleak? (polinizazioa, bioaniztasuna...)
-  • Zergatik ari dira hiltzen? (pestizidak, liztor beltza...)

Bi galdera horien erantzunak hurrengo saioetan landuko ditugula adieraziko diegu ikasleei.

2.1 POLINIZAZIOA

Ikasleei polinizazioa zertan den azalduko diegu, eta ariketa bezala, lore baten disezioa egitea proposatuko diegu, betiere bideragarri izanez gero (udaberria delako edo aurretik loreak gorde eta lehortu direlako).

Ikasleek konparaketa egiteko hurrengo taula beteko dute:

Lorearen babes-atalak	Lorearen ugaltze-atalak

Jarraian, sagarrondoaren lorea eta fruituaren arteko konparaketa egitea proposatuko diegu. Berriz ere, aukera izanez gero, sagarra eta sagar-lorearen disezioa egingo da. Ezinezkoa bada, hurrengo irudia erabili daiteke, eta ikasleei elementuen arteko loturak marraztea eskatu:



Azkenik, eta behin polinizazioa ondo ulertuta, hurrengoa galdetuko diegu:

-  • Zergatik dira erleak horren onak polinizatzen?

Ikasleen ideiak batuta, erantzun gehigarriak emango ditugu.

Erleen inguruko informazio gehigarria

Erleak garrantzi handiko intsektu polinizatzaileak dira. Zergatik? Lau arrazoi nagusi daude horretarako. Alde batetik, arrazoi morfologiko batengatik: erleek gorputza ile adarkatuz estalia dute, eta, hain zuzen, horrek bereizten ditu liztorretatik. Ezaugarri horri esker, erleek milaka hazi garraia ditzakete ileen artean.

Bigarren arrazoia elikadura da: erleek loreetatik ateratzen duten polena eta nektarra jaten dute nagusiki; gogoan izan behar da polinizazioa ez dela erleek borondatez egiten duten zerbait; erleak elikagai bila joaten dira lorez lore, eta orduantxe gertatzen da polinizazioa. Gainera, erleek proteinak lortzearren kontsumitzen dute polena, ez baitira haragijaleak, espezidoen familiako liztorrak bezala.

Bada hirugarren arrazoi bat, erleak guztiz garrantzitsu bihurtzen dituena: behin landare batetik nektarra eta polena xurgatzera irten ondoren, erleek

landare-espezie horrekiko leialak izaten jarraitzen dute. Morfologia jakin bat duen lore bati ahalik eta mami gehiena ateratzen ikasten dute erleek, eta horixe da leialtasun horren arrazoia.

Azken arrazoia: polen-haziek ordu eta are egun asko eman ditzakete erabilgarri erleen gorputzean, beste intsektu polinizatzaile batzuen kasuan ez bezala: inurriek, adibidez, azido formikoz estalia dute gorputza, eta horrek minutu gutxi batzuetan inhibitu egiten du polenaren erneketa.

Aipatzekoa da, halaber, poliniza ditzaten guztiz egokituak daudela loreak: alde batetik, erleak erakartze aldera, polena eta nektarra jariatzen dituzte; eta, bestetik, morfologikoki ere horretarako prestatuak daude: koloreak, usainak eta, oro har, lorea osatzen duten beste elementu guztiak erakarrita joaten baitira erleak lore bat xurgatzera.

1.3



NOLAKO LANDAREAK GUSTATZEN ZAIZKIE ERLEEI? I



Landare meliferoak ezagutzeko garaia da. Ikasleak lau taldetan banatuta hurrengo gaiak ikertu beharko dituzte etxeko-lan bezala:

- 1) Erleak erakarri nahi diren tokiaren inguruko floraren inbentarioa egin (adibidez, eskolako baratzea). Horretarako herbarioa, argazkiak, erleentzat baliagarri gerta daitezkeen landareen identifikazioa... egin beharko dute.
- 2) Erlauntzak dauden inguruneetan zein landare melifero landatu daitezkeen aztertu (landare horiek nola igarri, zein landu, landaketa noiz eta nola egin...).
- 3) Erleen jardueraren nondik norakoak aztertu (haien antolaketa, ohiturak...)
- 4) Erleen harrapakariak identifikatu (identifikazioa, tranpak, behaketak...).

Talde bakoitzari gai bat esleitu dakioke horretan sakontzeko, edo talde guztiei lau gaiak eman ahal zaizkie, sakontasun gutxiagoz jorratuz. Modu batera izan edo bestera izan, bi eginkizun izango dituzte:

- Ikastetxeko webgunean edo aldizkarian argitaratzeko artikulua idatzi (argazkiarekin).
- Ahozko aurkezpen bat, gainerako taldeei egindakoaren berri emateko (aurrerapenak, zailtasunak...)



2. saioa (60') ERLEAK ETA PESTIZIDAK

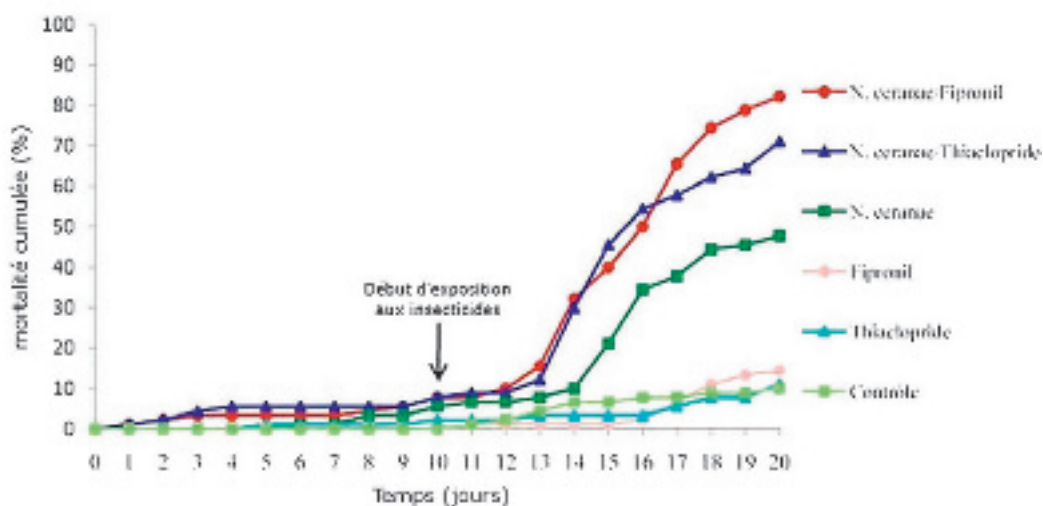
KIMIKA EDO LUR ETA INGURUMEN ZIENTZIAK

2.1



JERLEEN GARRANTZIAZ JABETZEN II

Ikasleekin hurrengo grafikoa aztertuko dugu:



Grafikoak erleen heriotza kopuruaren gorakada irudikatzen du, produktu eta gaixotasun desberdinen aurrean. Denboraren joanean aplikatutako tratamendu kimikoen ondorioz (kontrolak, intsektizidak, txanpiñoi patogenoak eta txanpiñoi patogeno + intsektiziden nahasketa), erleen heriotza-tasa nola hazi den erakusten du grafikoa. Kasu guztietan, intsektizidekiko esposizioa 10. egunetik aurrera hasten da.

Ikasleek, gero, hauxe aztertu beharko dute:



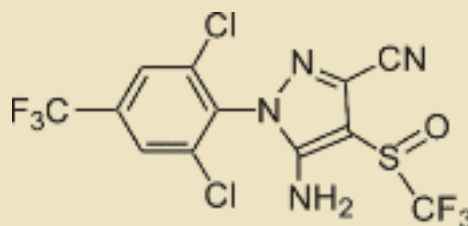
- Zer dira *Nosema ceranae*, Fipronil eta Thiaclopride?
- Zerk dakar erleen heriotza nagusia?
- Pestizida-fabrikatzaile nagusietako bat den BAYER enpresa alemanaren arabera, «erle gehienak akaro bizkarroien ondorioz hiltzen dira»? Zer erantzuko zenioke horri?

Nosema ceranae eta Fipronil intsektizidaren arteko sinergia:

<http://www.mieliditalia.it/en-fr-es-de/espanol/80577-sinergia-letal-entre-nosema-ceranae-y-el-insecticida-sistemico-fipronil/>

EKINTZA OSAGARRIA

Aukeran, Fipronil-aren azterketa kimikoa egin daiteke ikasleekin:





Pestiziden eraginak aztertzeko, Greenpeace elkartearen ikerketaren 8. orrialdea banatuko diegu ikasleei:

http://archivo-es.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/Agricultura-ecologica/el_declive_de_las_abejas.pdf

Eta, jarraian, galdera hauei erantzun beharko diete:



- Zein dira Greenpeacek auzitan jarritako zazpi substantziak?
- Zer arrisku ekartzen dizkie pestizidek erleei?

Pestiziden eragina erleengan. Informazio gehigarria

Argia. 2017/01/13. “**Erleak akabatzen ari diren intsektizidak, uste baino kaltegarriagoak**”.

- Ikusi online:
<http://www.argia.eus/albistea/erleak-akabatzen-ari-diren-intsektizidek-uste-baino-kalte-handiagoa-egiten-dute>

Argia. 2016/06/19. “**Zerk eragiten du erleen heriotza masiboa?**”

- Ikusi online:
<http://www.argia.eus/argia-astekaria/2512/zerk-eragiten-du-erleen-heriotza-masiboa>

1985ean fabrikatua, Fipronila, fenilpirazolen familiako intsektizida, prestakin askok eta askok dute, eta nagusiki nekazaritzan erabiltzen bada ere, badiu beste erabilera batzuk ere, hala nola inurriak hiltzea, oti eta termiten aurre egitea... Nerbio-sistema zentralerako neurotransmisore garrantzitsuenetako bat den GABAren errezeptoreak astintzen ditu molekula horrek, eta horren eraginez, errezeptore horiek behar bezala funtzionatzeari uzten diote.

Termiten aurre egitea helburu harturik, Fipronila duten prestakin batzuk lurrian injektatzen dira, eta haien efektuak 5 urte irausten du. Lur-ohantzean gelditu irauteko joera duenez, hasiera batean ez dirudi Fipronilak azal freatikoa kutsatzen duenik. Itxurak itxura, hala ere, lurra modu iraunkorrean kutsatzen du, lurra.



Erleak babesteko zer egin beharko litzatekeen eztabaidatuko dugu ikasleekin. Haien ideiak entzun ondoren, hauxe azalduko diegu:

2013ko abenduaren 1ean hasita, erle arruntaren gainbehera ekarri duten hiru intsektizidak bi urtez erabiltzeari uztea erabaki du Europako Batzordeak. Erika-katearen eta Animalien Osasunaren Batzorde Iraunkorraren 2013ko apirilaren 29ko saioan bozketa egin ondoren, Europako lau labore handienetan (artoa, koltza, ekilorea, kotoia) imidakloprida, klotianidina eta tiametoxama debekatzea erabaki zuten Batasuneko hamabost Estatuak.

Hemen Europar Batzordearen oharra:

http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-457_es.htm

Eta galdera honekin amaituko dugu:



- Zer onura ekarri die erleei Bruselak hiru pestizida horiek debekatu izanak?

3. saioa (?)

ERLEAK ESKOLA-BARATZEAN

LUR ETA INGURUMEN ZIENTZIAK

3.1



NOLAKO LANDAREAK GUSTATZEN ZAIZKIE ERLEEI? II

Lehen saioko azken ariketan eskatutako taldekako ikerketak aurkeztuko dituzte ikasleek beren ikaskideen aurrean.



3.2



ESKOLA-BARATZEAN ERLEEN PRESENTZIA AREAGOTZEKO ESTRATEGIA IKERTZEN

Orain, erleen bizimodua eta gustuko dituzten landareak ezagutzen dituztela, eta baratze gintzarako dituzten onurak ezagutzen dituztela, eskola-baratzean erleen presentzia areagotzeko estrategia bat garatzeko eskatuko diegu ikasleei ikerketa-taldeetan antolatuta.

Estrategiak anitzak izan daitezke (erletxeak jarri, intsektarioak eraiki, landare meliferoak landatu...) baina orokorrean landare meliferoak jartzea izango da bideragarriena. Bide horretan, landare meliferoen zerrenda bat eman diezaiekegu, hainbat ezaugarri bete gabe dituenak. Zerrenda horretan falta diren ezaugarriak bete eta zein landare, non eta nola landatu pentsatu beharko dute estrategia osatzerakoan.

Amaitzeko, talde bakoitzak bere estrategia modu laburrean aurkeztuko die klaseko kideei.



Landare meliferoa	Landarearen ezaugarriak	Loraldia	Landatzeko modua	Beste ezaugarriak	Eskola baratzean, zein landareren ondoan landatu eta zergatik.
Hurritza <i>Corylus avellana</i>	Zuhaixka	Urtarrila-otsaila	Belaunketa	Nektarioa	
Negu-txilintxa <i>Galanthus nivalis</i>	Lore zuri txikia	Urtarrila-otsaila	Errabilak		
Txilarra <i>Erica carnéa</i>		Azaroa-martxoa			
<i>Muscari arméniacum</i>	Lore urdina, ertzak zuriak dituena	Otsaila-martxoa	Sustraitze bidezko landaketa edo ereintza	Oso erraz bertakotzen da.	
Biri-belarra <i>Pulmonaria sp</i>	Lore urdinpurpurak	Otsaila-martxoa			
Erromeroa <i>Rosmarinus officinalis</i>	Zuhaixka	Urtarrila-maiatza	Aldaxkatzea udazkenean	Oso usaintsua	
Isats arrunta <i>Cytisus scoparius</i>	Lore horiko zuhaixka	Maiatza		Inbaditzailea Nitrogeno finkatzailea	
Borraja <i>Borrago officinalis</i>	Lore urdina	Maiatza-Abuztua	Bakarrik berrereiten da	Oso meliferoa, erleak ikaragarri erakartzen ditu	
Mugurdiendoa <i>Rubus idaeus</i>	Zuhaixka	Ekaina			
Katu-bitxarra <i>Nigella damascena</i>	Lore urdin txikia	Ekaina		Inbaditzailea??	
Nabar-lorea <i>Centaurea montana</i>	Mendi inguruko lore urdina	Maiatza-Urria			
Izpilikua		Ekaina-Abuztua			
Ahuntz-sahatsa	Zuhaixka dioikoa	Otsaila-Martxoa		Aukeratu landare arra, bestela polenik ez, nektarra lortuko da.	
<i>Lavandula officinalis</i>					
Ekilorea		Uztaila-Abuztua			
Argi-belarra	Lore urdina	Ekaina-iraila	Ereintza		
Sarpoila Thymus serpyllum	Tapiz trinkoa	Uztaila-Abuztua			
Gaura <i>Lindheimeri</i>		Uztaila-Urria	Ereintza	Ardatz-formako sustraia	
Kosmosa		Irailtik izotzak hasi arte	Ereintza		
Teilatu-belarra <i>Sedum spectabile</i>		Iraila-Urria		Erne aldaera inbaditzaileekin!	
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Lore malba	Iraila-Urria	Ereintza		
Ziape zuria <i>Sinapis alba</i>	Lore horia	Maiatza-iraila	Ereintza	Hazkunde azkarra. Polen eta nektar ugari	
Mahonia	Zuhaixka	Azaroa-Abendua			
Menda		Uztaila-Iraila			
Salbia sendagarria		Maiatza-Abuztua			
Otsababa beltza	Eguberriko arrosa	Urtarrila-Apirila			
Garraiska		Ekaina-Abuztua			
Inkonte-belar txikia <i>Vinca minor</i>		Martxoa-Maiatza			
Mitxoleta		Maiatza-Uztaila			
Andere-mahatsa	Zuhaixka	Martxoa-Maiatza			
Andere-mahats beltza	Zuhaixka	Martxoa-Maiatza			
Intsusa	Zuhaixka	Ekaina-Uztaila			
Oreganoa		Uztaila-iraila			
Mirtoa	Zuhaixka	Maiatza-Abuztua			
Lo-belarra		Ekaina-Urria			
Pagotxa <i>Trifolium incarnatum</i>		Apirila-Uztaila			

4. saioa (200') ZINEFORUMA

INGELES A DO LUR ETA INGURUMEN ZIENTZIAK

4.1



“MORE THAN HONEY” FILMA

“More than honey” (“Eztia baino gehiago”) filma -2 ordu eta 9 min – proiektatuko dugu.

Web ofiziala: www.morethanhoneyfilm.com

Ondoren, galdera hauei erantzutea eskatuko diegu ikasleei:



1. Noiztik daude erleak Amerikan? Eta Australian?
2. Zein dira erleen «etsaiak»?
 - Zein tratamendu kimiko erabiltzen dira?
 - Zer ondorio eragiten dizkiete pestizidek erleei?
 - Zergatik errearazten dituzte erlauntzak?
3. Nola lortzen dituzte erreginak?
4. Zein arazo dute Txinan?
5. Australian, *Apis mellifera* espezieko emeak erlamandoekin ernaltzea erabaki zuten adituek. Gero, erlauntzak instalatu zituzten uharte mortu batean. Azaldu zein interes duen esperimentu horrek.
6. Egin taula bat eta alderatu AEBko eta Suitzako bi erlezaintza-ereduak.
7. Nola komunikatzen dira filmak aipatzen dituen erleak?
8. Eztia produktu bio bat izan daiteke?
9. Jatorrizko bertsioan, filmaren izenburua *More than honey* da. Zer esan nahi du izenburu horrek? Azaldu.
10. Itzuli (edo idatzi) Albert Einsteini egozten zaion esaldia, eta azaldu.

ARIKETAREN ALDAERA POSIBLEA

Filmaren ikuskapena eta galderen erantzunak idaztea etxeko-lan moduan ere bidali daiteke

4.2



ZER EGIN DEZAKEGU ERLEEN BIZIRAUPENEAN LAGUNTZEKO?

Aurreko saioan luzatutako galderen erantzunak eztabaidatuko ditugu ikasleekin batera. Horren ostean, hausnarke-ta eta eztabaidarako galdera honekin amaituko dugu:



- Zer egin dezakegu guk erleen biziraupenean laguntzeko?

EBALUAZIO TRESNAK ETA IRIZPIDEAK

BANAN-BANAKAKO EBALUAZIOAK

- **Saio guztiak:** Talde-lanetan eta eztabaidetan erakutsitako jarrera.
- **Laugarren saioa:** filmaren galdetegia.

TALDEKAKO EBALUAZIOAK

- **Lehen saioa:** Erleen bizimoduari eta landare meliferoei buruzko talde-lanaren ikerketa.
- **Hirugarren saioa:** Eskola-baratzera erleak erakartzeko taldekako planifikazioa.