

## 1. Toxinaren deskripzioa

Zearalenona mikotoxinen taldekoa da. Mikotoxinak laboreak eta landare-jatorriko bestelako elikagaiak kutsatzen dituzten onddoek ekoiztutako toxinak dira, eta, epe luzera, gizakiengan toxikotasun kronikoa eragin dezakete, zearalenonaren kontzentrazio handiekin kutsatutako elikagaiak kontsumitzen badira.

### Elikagaietan eratzea

Zearalenona *Fusarium* generoko zenbait onddok sortutako mikotoxina da, baina, batik bat, genero hauek ekoizten dute:

- *Fusarium graminearum*: nagusi da tenperatura epela eta hezetasuna duten uztetan. Hazkuntza-tenperatura optimoa 25° C dira, eta hezetasun erlatiboa % 88tik gorakoa.
- *Fusarium colmorum*: ingurugiro hotz eta hezea duten eremuetan hazten da. Hazkuntza-tenperatura optimoa 21° C da, eta hezetasun erlatiboa % 87tik gorakoa.

Zearalenona, batik bat, laboreen uzta bildu ondoren (nagusiki arto eta garian, baina baita garagar, olo, arroz, sorgo eta sojan ere) sortzen da, laboreak garraiatzean eta biltegitratzean higie- eta kontserbazio-jardunbide egokiak ez erabiltzeagatik. Bestalde, onddoa agertzeko beharrezko klima-baldintzak daudenean ere sor daiteke. Artoan beste mikotoxina batzuekin (trikotezenoak oro har) agertu ohi da; hala nola, deoxinibalenolarekin batera.

### Hazkuntza-baldintzak

Uzta-sasoiko eta uzta ondoko klima-baldintzek eragin handia dute. Hori dela eta, zearalenona oso zabaldua dago Ipar Amerikako herrialde beroetan. Halaber, neurri txikiago batean garatzen da Japonian eta Europako beste herrialde garatu batzuetan, artoa klima epel eta hezeetan hazten denean.

Halaber, uztetan gertatzen diren kalte fisikoek (kolpeak; intsektuen, karraskarien, hegaztien eta abarren erasoak) erraztu egiten dute onddoak ugaritzea, eta horrek, aldi berean, mikotoxinen kopurua handitzea dakar.

Mikotoxina termoegonkorra da, eta -15° C-ko izozte-tenperaturan ere irauten du. Gainera, 10° C-tik beherako tenperaturak eta % 33tik beherako hezetasuna baldintza lagungarriak dira zearalenonaren ekoizpenaren egonkortasunerako.

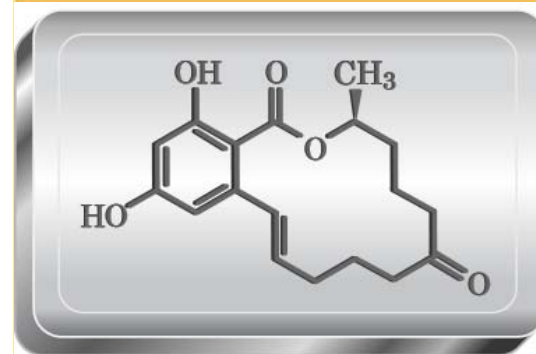
### Sailkapena eta toxikotasuna

Zearalenona ezin da bere kartzinogenikotasunaren arabera sailkatu, ez baitago kartzinogenikotasunaren, mutageneizitatearen eta genotoxikotasunaren ebidentziarik laborategiko animalia-espezietan edo esperimentueta erabilitako animalien artean.

Zearalenonaren eta bere metabolitoen jarduera estrogenikoaren ondorioz, zearalenonaren maila plasmatico handiak lor daitezke emakumeen artean ageri diren gorabehera endometrialekin eta bularretako kartzinomekin. Halaber, burmuinean estrogeno agonista gisa jarduten du. Nolanahi ere den, ez dago behar besteko daturik gizakien artean dituen ondorio toxikoak ezagutzeko.

Beste alde batetik, azkar metabolizatu eta kanporatzen da; beraz, oso gutxi biometatzen da organo eta ehunetan.

Zearalenona



- ✓ Zearalenona bat da, eta gizakiei toxina horren kopurua handia duten landare-elikagaien kontsumoaren bidez transmititzen zaie.
- ✓ Nagusiki uzta bildu ondoren eta laboreak biltegitratzean sortzen da, higie- eta kontserbazio-jardunbide ezegokiak erabiltzearen ondorioz.
- ✓ Zearalenona ez da kartzinogenikoa, baina jarduera estrogenikoa du.



Elikak informazio gehigarria du  
Zearalenonari buruz:

- [arrisku kimikoak](#)

## 2. Elikagaien bidez transmititzeko bideak

Zearalenona elikakatean sar daiteke, eta gizakiei zuzenean transmiti daieke, laboreen eta laborez eginiko produktuen kontsumoaren bidez.

Animalien artean azkar metabolizatu eta kanporatzen denez gero, animalia-jatorriko elikagaietako (haragia, esnea, arrautzak, etab.) zearalenonahondakinen kopurua oso txikia da, eta ez du eragin garrantzitsurik gizakiek mikotoxina horren aurrean duten esposizioari dagokionez.

## 3. Aintzat hartu beharreko elikagaiak

Laboreak dira zearalenonarekin kutsatzeko aukera gehien dituzten elikagaiak:

- Laboreak (nagusiki artoa eta garia): zahiak, irinak, gosarietako laboreak eta haurrentzako formula-laboreak, arto gozoa.
- Laborez eginiko elikagaiak: ogia, opilgintza eta gozogintza, galorratzez eta arto-hoziz eginiko olioak, pasta.

## 4. Elikagaien bidezko intoxikazioa

Bere toxikotasun txikiaren ondorioz eta organismoan metatzen ez delako, zearalenonak toxikotasun kroniko txikiagoa du epe luzera, beste mikotoxina batzuen aldean.

Elikagaien bidez kopuru handiak hartzen badira, arazoak ager daitezke garatze bidean dauden ugaltze-sistemetan (pubertaro goiztiarra neskatuen artean eta ugaltze-organoen tamaina handitzea mutikoen artean). Halaber, gorabeherak gerta daitezke emakumeen ugalkortasunean eta ugaltzeetan.

Gainerako mikotoxinak bezala, sistema immunologikoari eragin diezaioke, organismoaren defentsak murriztuz.

## 5. Legeak ezarritako mugak

Zearalenonaren gehienezko edukia zenbait *elikagaitan* [Batzordearen 1881/2006 Araudiak \(EE\)](#), [2006ko abenduaren 19koak](#), [Elikagaietako kutsatzaila jakin batzuen gehienezko edukia ezartzen duenak](#), arautzen du Europar Batasunean.

- ✓ Laboreek (artoa eta garia nagusiki) eta laborez eginiko elikagaiak dute zearalenonarekiko esposizio maila handiena.



- ✓ Bere toxikotasun txikiaren ondorioz eta organismoan metatzen ez delako, zearalenonak toxikotasun kroniko txikiagoa du epe luzera, beste mikotoxina batzuen aldean.



Kontsultatu [Legeriari buruzko Elikagaitan datu-basea](#)

Elikagaiak	Gehienezko edukia (µg/kg)
Landu gabeko laboreak <sup>(18)</sup> , artoa ez direnak	100
Landu gabeko artoa <sup>(18)</sup> , heze ehotzera bideratutakoa salbu <sup>(37)</sup>	350
Gizakiek zuzenean kontsumitzeko laboreak; labore-, zahi- eta hozi-irinak, gizakiek zuzenean kontsumitzeko merkaturatutako azken produktu gisa, ondorengo bost puntuetan zerrendatutako elikagaiak salbu:	75

Elikagaiak	Gehienezko edukiak (µg/kg)
Gizakiek zuzenean kontsumitzeko artoa, artoz eginiko gosegarriak eta gosaltzeko artoz eginiko laboreak	100
Laborez eginiko elikagaiak (artoz eginiko elikagaiak salbu) eta bularreko haurrentzat zein haur txikientzat prestatutako elikagaiak	20
Bularreko haurrentzat zein haur txikientzat artoz eginiko elikagaiak	20
Arto ehoaren frakzioak, partikulen tamaina > 500 mikra izanik. NC 1103 13 edo 1103 20 40 kodeak dituzte. Arto ehoz eginiko beste produktu batzuk, partikulen tamaina > 500 mikra izanik, gizakiek zuzenean kontsumitzeko ez direnak eta NC 1904 10 10 kodearen bidez sailkatuta daudenak.	200
Arto ehoaren frakzioak, partikulen tamaina ≤ 500 izanik, NC 1102 20 kodearen bidez sailkatutakoak. Arto ehoz eginiko beste produktu batzuk, partikulen tamaina ≤ 500 mikra izanik, gizakiek zuzenean kontsumitzeko ez direnak eta NC 1904 10 10 kodearen bidez sailkatuta daudenak.	300
Arto-olio birfindua	400
Ogia (okintza-produktu txikiak barne), pastelak, galletak, laborez eginiko gosegarriak eta gosaltzeko laboreak, artoz eginiko gosegarriak eta artoz eginiko gosaltzeko laboreak salbu.	50

Arroza ez dago "labore"-en baitan, eta arroz ez eginiko produktuak ez daude "laborez eginiko produktu"-en kategorian.

<sup>(18)</sup> Gehienezko edukia lehenengo eraldatze-faserako merkaturatutako landu gabeko laboreei ezartzen zaie. "Lehenengo eraldatze-fase"-tzat joko da aleek edo horien azalerak jasaten duten edozein tratamendu fisiko edo termiko, lehortzea ez dena. Garbitze-, sailkatze- eta lehortze-prozedurak ez daude "lehenengo eraldatze-fase"-an alean bertan inolako ekintza fisikorik egiten ez den bitartean eta aleak bere horretan irauten duen bitartean garbitu eta sailkatu ondoren. Ekoizpen- eta eraldatze-sistema integratuetan, gehienezko edukia landu gabeko laboreei ezartzen zaie, lehenengo eraldatze-fasera bideratuta ez badaude.

<sup>(37)</sup> Salbuespena artoari besterik ez zaio ezartzen; izan ere, begi-bistakoa da, esaterako etiketen edo helmuguen ondorioz, heze ehotzera bideratu dela bakarrik (almidoia ekoizteko).



## 6. Kontrol- eta prebentzio-neurriak

### Elikakatean

Lehenengo fasean, uzta eraiten denetik bildutako elikagaiak garraiatzen diren arte, garrantzitsua da **Nekazaritza Jarduera Egokiak** ezartzea, higienari eta manipulazioari dagokienez, arrisku-faktoreak murrizteko. Horrela, hazitako laboreak *Fusarium* onddoen mikotoxinekin (besteak beste, zearalenola) kutsatzea saihestu daiteke. Aipatu jarduerak [Batzordearen 2006ko abuztuaren 17ko Aholkuan](#), [Labore eta laborez eginiko produktuetan \*Fusarium\* generoko toxinak saihesteari eta murrizteari buruzkoa](#), ezartzen dira.

Honako hauek dira garrantzitsuenak:

- Uzten errotazioa
- Aldaera edo hibridoa hautatzea
- Uzta planifikatzea (baldintza metodologiko egokiak)
- Lurzoruaren kudeaketa
- Fungiziden erabilera zehatza
- Uzta biltzea
- Lehortzea
- Biltegiatzea
- Garraiatzea

✓ Nahitaezkoa da Nekazaritza Jarduera Egokiak ezartzea, laboreak zearalenona *Fusarium* onddoek ekoiztutako mikotoxinekin kutsatzea saihesteko eta kutsadura hori murrizteko.

✓ Garrantzitsua da higien- eta manipulazio-jardunbide egokiak eta autokontrol-sistemak ezartzea elikakate osoan zehar.

# ZEARALENONA

2013ko martxoaren 27a

Elikagaiak eraldatzean, garrantzitsua da **Ekoizpen Jardunbide Egokiak** ezartzea, higienerari eta manipulazioari dagokienez, kutsatutako elikagaiak ontziratzean, biltegitratzean, garraiatzean eta ekoiztean, azken elikagaiko zearalenona mailak ahal den neurrian neurtzeko. Halaber, beharrezkoa da Arriskuak Aztertze Programak eta Kontrol Kritikoko Guneak (APPCC) ezartzea.

## Murrizketa-tratamenduak

Zearalenona oso termoegonkorra da; beraz, elikagaien ekoizpen-kate osoan zehar irauten du, eta bere edukia ezin da ez desagerrarazi, ez murriztu elikagaiak ehotzean, prozesatzean eta egostean.

Nolanahi ere den, kutsadura kentzeko tratamendu fisikoek (labore-aleak hautatzea), azala kentzeak eta ondoren oskola eta hautsa gainerako labore-zatietatik bereizteak nabarmen murrizten du zearalenonaren edukia aleetan; izan ere, mikotoxinen kontzentrazio handiena aleen oskolean eta laborearen hautsean gertatzen da. Kasu honetan, kutsadura fisikoki kendu zaien elikagaiak ezin dira gizakiek zuzenean kontsumitzeko elikagaiekin nahastu. Halaber, ezin dira elikadura-osagai gisa erabili.

Debekatuta dago agente kimikoak detoxifikatzea gizakien kontsumorako elikagaietan, nahiz eta animalien elikadurarako lehengaietan baimenduta dagoen halakoak erabiltzea.

## Etxean

Dieta orekatu batean hartzen den zearalenonaren kopuru isolatua indarrean dagoen legerian segurutzat jotako mugen azpitik dago. Alabaina, FAOK zenbatetsi du uzta guztien % 25 inguru mikotoxinekin kutsatuta daudela; hortaz, hainbat landare-produktu (laboreak, frutak, barazkiak eta fruitu lehorrak) dituen dieta orekatuko mikotoxinen ingesta osoa animalia-produktuen kontsumoari gehituta (mikotoxinekin kutsatutako pentsuaren ondorioz), esposizio nabarmena sortzen da, gizakien artean, toxina horiekiko.

Elikagaietako zearalenona ezin da etxean desagerrarazi. Nolanahi ere den, gomendagarria da higiene- eta manipulazio-jardunbide egokiei jarraiki aritzea elikagaiak prestatu eta kontserbatzean, agente biologikoekin (onddoak, birusak, bakterioak, parasitoak) kutsatzea saihesteko.

## 7. Informazio-iturriak

- WIKI-ELIKA  
<http://wikia.elika.net/index.php/Zearalenona>
- ELIKA: Fitxa Zearalenona Animalien Elikaduran  
[http://www.elika.net/eu/fichas\\_sustancias\\_indeseables.asp?id\\_cat=4](http://www.elika.net/eu/fichas_sustancias_indeseables.asp?id_cat=4)
- EFSA Scientific Opinion on the risks for public health related to the presence of zearalenone in food  
<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/2197.pdf>

- ✓ **Tratamendu termikoek ez dute elikagaietako zearalenona-edukia murrizten, euren termoegonkortasunagatik.**
- ✓ **Tratamendu fisikoek, hala nola aleak hautatzea, bereiztea eta azala haustea, eraginkorrak dira elikagaietako deoxinibalenola murrizteko.**

Nolanahi ere den, komeni da etxean higiene- eta manipulazio-jardunbide egokiei jarraiki aritzea elikagaiak prestatu eta kontserbatzean, agente biologikoekin kutsatzea saihesteko.

### Infograma Zearalenona



**ZEARALENONA** LANDARE JATORRIKO ELIKAGAIAK, JATORRIAN NEURTUTAKO, KONTSUMITUTU GERO, PERTSONEN JARDUN ELIKADURAN PERTSONAKIA ERABILTZEAN ERABILTZEKO ERABILTZEKO TOXINA.

**LAHORKAK** (hala ere, oso gutxi erabiltzen dira) eta **LABORREZ EGINDAKO ELKAGAIAK**.

**LAHORKAK** (hala ere, oso gutxi erabiltzen dira) eta **LABORREZ EGINDAKO ELKAGAIAK**.

**JARDUNBIDE EGOKIAK etxean**

ERABILTZEKO ERABILTZEKO	ERABILTZEKO ERABILTZEKO	ERABILTZEKO ERABILTZEKO	ERABILTZEKO ERABILTZEKO	ERABILTZEKO ERABILTZEKO	ERABILTZEKO ERABILTZEKO
<b>ERABILTZEKO ERABILTZEKO</b>	<b>ERABILTZEKO ERABILTZEKO</b>	<b>ERABILTZEKO ERABILTZEKO</b>	<b>ERABILTZEKO ERABILTZEKO</b>	<b>ERABILTZEKO ERABILTZEKO</b>	<b>ERABILTZEKO ERABILTZEKO</b>