

Alternaria

Laburpena



Alternaria toxinak *Alternaria onddo* espezieek sortutako mikotoxinak dira, eta landare askotan gaixotasunak sortzen dituzte. Honako hauek dira mikotoxina garrantzitsuenak: alternariola (AOH), alternariol monometil eterra (AME), altenuenoa (ALT), azido tenazonikoa (TeA), tentoxina (TEN), *Alternaria alternata* toxinak (AAL toxinak) eta albertoxinak (ATX).

Onddo mota horrek garia, basartoa eta garagarra kutsatzen ditu nagusiki, baina baita hazi oleaginosoak ere, hala nola ekilore pipitak, fruta eta barazkiak.

Gizakietan ikusi da immunoeskasia duten pertsonengan infekzio oportunistak eta azaleko alternariosia eragiten dutela (plaka gorri edo nabar papulo-nodularrak, pustularrak edo ultzero-zarakartsu lokalizatuak).

A. alternata espeziea alergeno indartsua da, bronkioetako asma larriarekin lotzen baita, eta alergia duten pazienteetan sentsibilizazio gehien sortzen duen onddoetako bat da.

Hurrek *Alternariako* toxinen eragin handiagoa jasotzen dutela dirudi, haurrentzako zerealak dituzten elikagaiekiko esposizioa dutelako. Halaber, begetarianoek konposatu horiekiko esposizio handiagoa dute, landare-jatorriko elikagai gehiago kontsumitzen dituztelako.

EFSAk bere txosten zientifikoan (2016) ondorioztatu zuen *Alternaria alternariolaren* (AOH), alternariol monometil eterraren (AME) eta azido tenuazonikoaren (TeA) toxinen elikagaien bidezko esposizio kronikoak kezka toxikologikoaren atalasea gainditzen duela; hortaz, beharrezkoa da osagai bakoitzaren espezifikotasunari buruzko datu gehiago jasotzea.

Nekazaritzako Jardunbide Egokiak (NJE) aplikatzea oinarrizkoa da landare-produktuen kutsadura prebenitzeko. Jarraian, Biltegiatze, Garraio eta Manipulazio Jardunbide Egokiak aplikatu behar dira eta horien jarraipena egin, eta, azkenik, elikadura-industrian Arriskuen Análisisa eta Kontrol Puntu Kritikoak (AAKPK) programak aplikatu behar dira.

***Alternaria* toxinak *Alternaria* ondo espezieek sortutako mikotoxinak dira, eta landare askotan gaixotasunak sortzen dituzte.**

Alternaria espezieek 70 fitotoxina baino gehiago produzitzen dituzte, baina zati txiki bat besterik ez da kimikoki karakterizatu eta gizaki eta animalientzat mikotoxina gisa sailkatu. Honako hauek dira mikotoxina garrantzitsuenak: **Alternariola (AOH), Alternariol Monometil Eterra (AME), Altenuenoa (ALT), Azido Tenuazonikoa (TeA), Tentoxina (TEN), *Alternaria alternata* toxinak (AAL toxinak) eta Altertoxinak (ATX).**

Hazkunde optimoko tenperaturak 22° eta 30° artekoak dira *Alternariarako*, nahiz eta 0 eta 6,5°C artean mikotoxinak sor ditzakeen eskualde hotzenetan eta ur-jarduera baxuko eremuetan.

Ondo mota horrek garia, basartoa eta garagarra kutsatzen ditu nagusiki, baina baita hazi oleaginosoak ere, hala nola ekilore pipitak, fruta eta barazkiak.

Alternaria generoak elikagaiak garraiatzean eta biltegiatzean kaltetzen ditu, bai eta markatutako tenperaturaren azpitik

dauden elikagai hoztuak ere. Horregatik, askotan *Alternaria* mikotoxinak barazki fresko eta prozesatu ugaritan aurkitzen dira maiz.

Basartoa, garagarra, ekilore pipitak, fruta eta barazkiak



Toxikotasun akutu eta kroniko esperimentalari buruzko azterlan gutxi daude animalia-espezieetan. In vitro egindako ikerketek egiaztatzen dute *Alternaria* mikotoxinek genotoxizitatea sortzen dutela ugaztunen bakteria eta zeluletan eta DNA apurtzea eragiten dutela ugaztunen hainbat zelulen kasuan.

Gizakietan ikusi da immunoeskasia duten pertsonengan (transplantea izan dutenak eta Chushing-en gaixotasuna dutenak) **infekzio oportunistak eta** azaleko alternariosia eragiten dutela (plaka gorri edo nabar papulo-nodularrak, pustularrak edo ultzero-zarakartsu lokalizatua). Halaber, errinosinusitisarekin, begietako mikosiarekin eta onikomikosiarekin lotzen da. Beste onddo batzuen kasuan bezala, paziente batzuetan esporekiko edo haien mikotoxinekiko esposizioak, lizunarekiko eta hezetasunarekiko hipersentikortasun-sindromearen testuinguruan, hanturazko espektroaren, edo espektro erreumatologikoaren edo neurologikoaren sintomak eragin ditzake.

Bestalde, *Alternaria* generoak IgE-ak eragindako errinokonjuntibitisa eta asma erreakzioak sortzen ditu. **A. alternata** espeziea **alergeno indartsua da**, bronkioetako asma larriarekin lotzen baita, eta alergia duten pazienteetan sentzibilizazio gehien sortzen duen onddoetako bat da. Hala ere, elikagaiak kontsumitzeagatik sortutako eta onddoek eragindako kutsaduraren ondoriozko erreakzio alergikoak ez dira ohikoak.

Gaur egun eskura ditugun datuen arabera, pertsonetan **ezin dugu Alternaria mikotoxinen eta hestegorriko minbiziaren intzidentzia altuaren arteko lotura ezarri**; izan ere, azterlan horietan kontuan hartzen ez diren hainbat faktore mugatzaile daude, hala nola lagin beretan beste konposatu kartzinogeno batzuen kontzentrazio handiak egotea, datuak alboratzea, etab.

Grupo 3 no puede ser clasificada respecto a su carcinogenicidad para el ser humano

Kontuan hartutako toxina desberdinekiko esposizioaren eboluzioa (EFSA 2016) aintzat hartuta, honako emaitza hauek lortu ziren:

Alternariola (AOH):

- AOHrekiko esposizio altuena haurtxoengan hauteman da, eta batez besteko esposizioa 3,8 eta 71,6 ng / gorputz pisuaren kg/ artekoa da eguneko
- Frutak eta fruten deribatuak dira AOHrekiko esposizio handiena eragiten dutenak.

Alternariol Monometil Eterra (AME):

- AMErekiko esposizio altuena haurtxoengan eman da, eta batez besteko esposizioa 3,4 eta 38,8 ng / gorputz pisuaren kg artekoa da eguneko.
- Landare-olioa eta frutak (udarea eta sagarra, adibidez) AMErekiko esposizioa handiena eragiten duten elikagai-taldeak dira.

Azido tenuazonikoa (TeA):

- TeArekiko esposizio altuena haur txikiengan eman da, eta batez besteko esposizioa 100 eta 1.614 ng / gorputz pisuaren kg artekoa da eguneko.
- Bularreko haurrentzat eta haur txikientzat zerealez egindako elikagaiak dira esposizioa eragiten duten talde nagusia haurrengan, eta tomateak eta tomatez egindako

produktuak gainerako biztanle-taldeengan.

Tentoxina (TEN):

- TENarekiko esposizio altuena haur txikiengan ematen da, eta batez besteko esposizioa 1,6 eta 33,4 ng / gorputz pisuaren kg artekoa da eguneko.
- Fruta-barazkiak (tomateak, adibidez) dira TENarekiko esposizioa eragiten duten elikagai nagusiak.

Txosten horren zenbatespenak datu mugatuak kontuan hartuta oinarritu dira, **2011ko iritzian baino esposizio-zenbatespen handiagoak jaso dira.**

Biztanleriaren segmentu desberdinei dagokionez, **haur txikiek Alternariako toxinen eragin handiagoa jasotzen dutela dirudi**, haurrentzako eta bularreko haurrentzako zerealak dituzten elikagaiekiko esposizioa handiagoa delako.

Mikotoxina horiek batik bat landare-elikagaietan egoten direnez, **begetarianoek toxina horiekiko esposizioa izateko arrisku handiagoa izan dezakete, landare-jatorriko elikagai gehiago kontsumitzen baitituzte.** Ez dago kontsumoari buruzko datu gehiegirik, baina aintzat hartuta begetarianoei egindako inkesta dietetikoak, EFSA txostenak (2016) baieztatzen du alternariaren 4 mikotoxinekiko (AOH, AME, TeA eta TEN) esposizio kronikoa, ingestioaren bidezkoa, handiagoa dela kolektibo horretan herritar orokorren artean baino. Hala ere, laginaren tamaina dela eta, ondorio hori zuhurtziaz interpretatu behar da.

Osoa datu gutxi daude eskuragarri Alternariaren mikotoxinen toxikotasunari buruz; hortaz, EFSAk **kezka toxikologikoaren atalasea (KTA)** kontzeptua erabiltzen du mikotoxina horiek giza osasunerako duten kezka-maila erlatiboa ebaluatzeko.

EFSAk 2011n ebaluatu zuen toxina horiek giza osasunean eta animalien osasunean eragiten duten arriskua. Honako hauek izan ziren ondorio nagusiak:

- Zenbatesten da dietaren bidezko esposizio kronikoak gainditu egiten duela *Alternariaren* toxina genotoxikoentzako (besteak beste, **alternariol (AOH)** eta **alternariol monometil etera (AME)**) kezka toxikologikoaren atalasea (2,5 ng/gorputz pisuaren kg/egun) eta adierazten du beharrezkoa dela toxikotasunari buruzko datu osagarriak izatea.
- Toxina ez genotoxikoentzako (besteak beste **tentoxina (TEN)** eta **azido tenuazonikoa (TeA)**) elikagaien bidezko esposizioaren zenbatespenak baxuagoak dira dagozkien KAT balioak (1500 ng/gorputz pisuaren kg/egun) baino eta ez da uste arazoa izan daitekeenik giza osasunerako.

2016an EFSAk txosten zientifiko bat argitaratu zuen Europako herritarrek elikagaien bidez *Alternariaren* toxinekiko duten esposizioaren ebaluazioari buruz. Txosten horretan ondorioztatzen da ***Alternariaren* alternariol (AOH), alternariol monometil eter (AME) eta azido tenuazoniko (TeA)** toxinekiko elikagaien bidezko esposizio kronikoak **gainditu egiten duela kezka toxikologikoaren atalasea**; hortaz, **konposatu bakoitzaren espezifikotasunari buruzko datu gehiago** lortu behar dira.

EFSAk honako ziurgabetasun edo informazio-hutsune hauek identifikatzen ditu arrisku hori identifikatzean:

- Elikagai egokietan (frutak eta frutaz egindako produktuak, tomateak eta tomatez egindako produktuak eta bularreko umeentzako eta haur txikientzako zerealez egindako elikagaiak, besteak beste) ***Alternariak* duen presentziari buruzko datu gehiago jaso behar dira.**
- **Metodo analitiko sentikorragoak erabili behar dira** *Alternariaren* toxinekiko esposizioari buruzko ziurgabetasuna murrizteko; izan ere, gaur egun eskuragarri dauden datuen multzoan “kuantifikazio-mugaren azpitik” gisa jakinarazitako datuak asko dira, erabilitako metodo analitikoak ez baitziren beti behar bezain sentikorrak.
- Garrantzi toxikologiko handiena duten *Alternariaren*

mikotoxinen **toxikozinetikari** eta metabolismoari **buruzko informazio gehiago behar da**, bai eta toxikotasun kronikoari buruzko datua ere, *Alternariaren* toxina gehienei buruzko horrelako oso datu gutxi baitaude.

Elikagaiak modu naturalean kutsatzen dira mikotoxinekin, eta horien kontzentrazioa handitu egin daiteke ingurumen baldintzen edo elikagaiak modu desegokian bildu, biltegiratu eta egitearen ondorioz.

Hasierako fasean (uzta landatzen denetik bildutako elikagaiak garraiatu bitartean), garrantzitsua da "**nekazaritzako higiene- eta manipulazio-jardunbide egokiak**" aplikatzea.

- Onddoaren erasoari aurre egin diezaioketen uztak aukeratzea.
- Onddoak hazteko egokiak diren tenperaturak ekiditea.
- Loraketak esporak askatzeko garaiarekin bat egitea ekiditea.
- Uztarako teknika egokiak erabiltzea onddoen kutsadura-arriskua murrizteko.
- Intsektuen erasoak ekiditea
- Biokontrol-teknikak erabiltzea.

- Hezetasuna-maila eta oxigenoaren kontzentrazioa kontrolatzea biltegiratzean.

- Elikagaien eraldaketan, garrantzitsua da **fabrikazioko higiene- eta manipulazio-jardunbide egokiak** aplikatzea (biltegiratzean, garraiatzean, ekoiztean eta ontziratzean, azken elikagaian *Alternariaren* mailak ahalik eta gehien murrizteko), bai eta **Arriskuen Analisia eta Kontrol Puntu Kritikoak (AAKPK)** programak ezartzea ere.

Elikagaietan mikotoxinen presentzia murriztu edo ezabatzeko metodoen artean daude murrizte kimikoa (elikagaiak prozesatzean substantzia kimikoak erabiltzea), elikagaiak tratatzean teknikak erabiltzea eta behin xurgatuta **mikotoxinen**

bioirigarritasuna murriztea.

Murrizte kimikoan mikotoxinak hain toxikoak ez diren metabolito bihurtu eta erabat inaktibatzeke eragingarriak diren substantziak erabiltzen dira. Konposatu horien artean **isotiozianatoak** daude, ondoak haztea eragozten duten konposatu erreaktibo natural antimikrobianoak.

Mikotoxinak konposatu egonkorak badira ere, **elikagaien zenbait tratamenduk** haien egitura kimikoan eragina izan dezakete eta toxikotasuna murrizte, besteak beste: **garbitzea, ehotzea, legamiaren bidezko hartzitzea** (garagardogintza, okintza...), **egostea, laberatzea, frijitzea, erretzea, ontziratzea, azala kentzea, etab.**

Eta, azkenik, egiaztatu da **andui probiotikoak erabiltzeak murriztu egiten duela mikotoxinen bioirigarritasuna traktu gastrointestinalean**. Probiotikoak erabiltzen dira bakterioek sortzen duten azido laktikoa traktu gastrointestinala detoxifikatzeko eragiletzat hartzen baita.

[2022/553 \(EB\) Gomendioak \(Batzordearena, 2022ko apirilaren 5koa, elikagaien Alternaria toxinaren presentziaren jarraipenari buruzkoa\)](#) erreferentziazko mailak ezartzen ditu Alternariola (AOH), Alternariol Monometil Eterra (AME) eta Azido Tenuazónikoa (TeA) toxinentzat honako elikagai hauetan:

Maila horiek ez dira elikagaien segurtasuneko mailak, eta, emaitzek atalase horiek gaindituz gero, ikertu egin beharko da zergatik dauden *Alternariaren* toxina horiek.

2009

- [Scientific information on mycotoxins and natural plant toxicants](#) EFSA

2011

- [Scientific Opinion on the risks for animal and public health related to the presence of Alternaria toxins in feed and food](#) EFSA

2016

- [Dietary exposure assessment to Alternaria toxins in the European population](#) EFSA

2018

- [Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición \(AESAN\) sobre la prospección de peligros químicos de interés en seguridad alimentaria](#)

2022

- [Toxinas de Alternaria. AESAN](#)