

B1 aflatoxina elikakatean

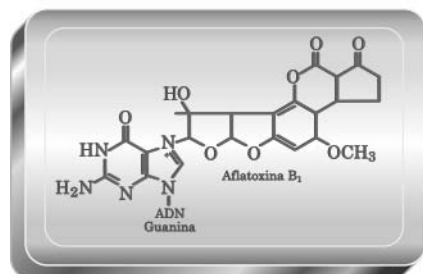
Aflatoxinak Aspergillus generoko lizunek ekoiztiko mikotoxinak dira.

Lizun horiek elikagai eta pentsu gisa erabiltzen diren lehengai askotan ugaritu daitezke, eta arazoak sortzen dituzte, nagusiki, kakahuteetan, artoan, kotoi-hazietan, era guztietako fruitu lehorretan, kopran eta laboreetan.

B1 Aflatoxina

Legeak ezarritako muga

Pentsuetako B1 aflatoxinaren presentziaren muga Batzordearen 574/2011 Araudiak (EE), Europako Parlamentuaren eta Batzordearen 2002/32/EE Zuzentarauko I. eranskina aldatzen duenak, ezartzen du, honako hauei dagokienez: nitritoen, melaminaren eta *Ambrosia spp.*-ren gehienezko edukiak, eta kokzidiostatiko eta histomonostato jakin batzuen transferentzia. Halaber, Zuzentarau horren bidez finkatzen dira I. eta II. eranskinak.



Produktua	Muga (ppm)
Pentsuetarako lehengaiak	0.02
Pentsu osagarri eta osoak	0.01
Esne-behientzako eta zekorrentzako, esne-ardientzako eta bildotsentzako, esne-ahuntzentzako eta arkumeentzako, eta eskortako hegazti gazteentzako pentsu konposatuak.	0.005
Behientzako (esne-behiak eta zekorrek salbu), ardientzako (esne-ardiak eta bildotsak salbu), ahuntzentzako (esne-ahuntzak eta arkumeak salbu) eta eskortako hegaztientzako (animalia gazteak salbu).	0.02

Deskripzioa

Aflatoxinak *Aspergillus* generoko lizunek ekoiztako mikotoxinak dira; bereziki, *Aspergillus flavus* generoko andui batzuek ekoizten dituzte, baita *Aspergillus parasiticus* espezieko gehienek ere. Halakoenganako interesa 1961eko udaberri eta udan sortu zen, Britainia Handiko abeletxeetako indioilarren artean epidemia bat agertu zenean. Guztira 100.000 animalia baino gehiago hil ziren. Bada, ikerketek erakutsi zuten Brasilgo *Aspergillus flavus*arekin kutsatutako kakahuete-irinak eragin zituela heriotzok.

Lizun horiek elikagai eta pentsu gisa erabiltzen diren lehengai askotan ugaritu daitezke, eta arazoak sortzen dituzte, nagusiki, kakahueteetan, artoan, kotoi-hazietan, era guztietako fruitu lehorretan, kopran eta laboreetan.

Guztira 20 aflatoxina-mota baino gehiago identifikatu badira ere, lau aflatoxina nagusi daude: B1 aflatoxina, B2 aflatoxina, G1 aflatoxina eta G2 atoxina.

B aflatoxinekin kutsatutako pentsua jaten duten behiak gai dira aflatoxinak metabolizatzen, kokapen jakin batean hidroxilatuz. Horrela, B1 aflatoxinatik M1 aflatoxina sortzen da, eta B2 aflatoxinatik M2 aflatoxina. M1 (AFM1) eta M2 aflatoxinak esnean, gernuan eta gorozkietan agertzen dira.

Aflatoxinak toxiko hepatikoak eta kartzinogenoak dira. Aflatoxinen toxikotasun-eta kartzinogenotasun-mailak honako ordena honi jarraitzen dio: B1 > G1 > B2 > G2.

Onddo ekoizleak eta hazkunde-baldintzak:

Aflatoxinen ekoizpenarekin lotura handiena duten espezieak honako hauek dira:

- *Aspergillus parasiticus*: B eta G aflatoxinak ekoizten ditut. Oro har, lurzoruan isolatzen da.
- *Aspergillus flavus*: B aflatoxinak besterik ez ditu ekoizten. Oro har, landarearen aireko zatietan (zurtoina eta hostoak) atzematen da.

Aspergillus generoko espezieek, oro har, baldintza berezi jakin batzuk behar dituzte hazteko eta aflatoxinak ekoizteko. Onddo 4°C-tik 45°C-ra bitarteko tenperaturetan haz daitezke, eta toxina 11°C-tik 35°C-ra bitarteko tenperaturetan ekoizti ahal da. Tenperatura optimoa, baina, 22°C-koa da, % 80-90eko hezetasunarekin.

Toxikologia

Ahotik hartu ondoren, urdail-hesteetan erraz *xurgatzen* da, hausnarkarrietan salbu. Izan ere, horietan, aflatoxinen zati handi bat errumenean deuseztatu eta ez dira gainerako organismora iristen.

AFB1 zirkulazioaren joan-etorriaren bidez *hedatzen* da, eta gibelean, zati batean, AFM1 gisa *metabolizatzen* da.

B1 aflatoxina *kanporatzeari* dagokionez, % 50 behazunaren bidez (jada metabolizatuta) eta % 15-25 gernuaren bidez (metabolizatu gabe) kanporatzen da.

M1 aflatoxina esnearen bidez *kanporatzen* da.

Hondakinak animalia-jatorriko produktuetan

Animaliek aflatoxinekiko esposizioa izateak honako hauetan toxikoak pilatzea dakar:

ESNEA:

M1 aflatoxina animaliak AFB1 irentsi eta 12-24 ordura agertzen da, eta kopuru gehiena ingestaren ondoko 4-5 egunen buruan kanporatzen da.

Esnera iristen den AFM1 kopurua animaliak hartutako AFB1 kopuruaren % 1-2 izaten da. Tasa hori aldakorra da, hauen arabera:

- Norbanako bakoitzaren biotransformazio-ahalmena.
- Elikagai-erregimena.
- Osasun-egoera.

Hala, ekoizpen handiko behietan (40 litro/egun) % 6,2koa izatera irits daitezke.

Arrautzak

Oiloak:

500µg AFB1/pentsu kg dosietan hondakinak (AFB1en agerraldia) sortzen dira, baina ez 300µg AFB1/pentsu kg dosiekin.

Transferentzia-tasa 5615:1ekoa da gorringoarentzat eta 3846:1 zuringoarentzat (gorringoan µgramo bat ager dadin, oiloaren odolean 4.615 µgramok egon behar dute; bestalde, zuringoan µgramo bat ager dadin, odolean 3.846 µgramok egon behar dute).

Ez da hondakin gehiagorik agertzen AFB1 dietatik baztertu eta 7 egunen buruan.

Galeper japoniarra:

AFB1en transferentzia arrautzetara handiagoa da.

Animalien artean dituen ondorioak

TOXIKOTASUN LARRIA:

- Behietan 1,5-2,3 mg/kg pentsu dosiekin gertatzen da.
- Hausnarkari txikietan beharrezkoak dira > 50 mg/kg pentsu dosiak.
- Monogastrikoetan toxikotasuna gertatzen da > 50 ppb dosietan.

Sintomak

Sintomatologia bera baino lehen, hauek ager daitezke:

- fotosentsibilitatea
- ekoizitako esne-kopurua murriztea.

Aflatoxikosia ezartzen denean, hauek atzeman daitezke:

- anorexia, pisua galtzea
- sistema immunitarioa deprimitea
- ikterizia
- depresioa
- gorabeherak urdail-hesteetan
- hemorragiak
- sudurreko deskarga
- aszitisa
- biriketako edema

Lesioak

- Gibelesko nekrosi zentrilobularra
- Behazun-hodiak ugaritzea
- Lesioak giltzurrunetan

TOXIKOTASUN KRONIKOA

Esperimentalki ekoizitako aflatoxina kopuru txikiekiko esposizio luzeetan, hauek atzeman ziren:

- Animalien tumore hepatikoen tasa handitzea.
- Fibrosi hepatikoak.
- Pisu gutxiago hartzea.
- Konbertsio-indizea murriztea.
- Ekoizitako arrautza- eta esne-kopurua murriztea.

- Gaixotasunen aurreko minberatasuna handitzea.

Zenbait animalia-espezierekin eginiko esperimenduetatik hau ondorioztatu da:

Eskortako hegaztiak

Animalia gazteenak dira minberenak; bereziki, indioilar eta ahateak.

B1 aflatoxinaren < 20 ppb mailek infekzioekiko eta estresarekiko erresistentzia murriz dezakete hazten ari diren hegaztietan.

Aflatoxikosiak hauek eragiten ditu hegaztietan:

- Estresarekiko eta infekzioekiko erresistentzia murriztea.
- Hazkuntza-tasa murriztea.
- Arrautzen tamaina murriztea.
- Gorabehera hepatikoak.
- Gorabeherak giltzurrunetan.
- Gorabeherak hezurretan.
- Gorabeherak odolaren koagulazioan.
- Gorabeherak D, A eta E bitaminen mailetan.

▪ Azterlan batean, 3 taldetan banatutako arrautzatarako 30 oilori, hurrenez hurren, 0-0,02-3 mg/kg pentsu eman zitzairen 10 egunez. Bada, B1-AF hartu zuten azken 7 egunetako arrautzak eta kutsatutako dieta amaitu osteko 7 egunetakoak batu ziren.

Ikusi zen dosi handiena hartu zuen taldean enbrioien hilkortasuna % 20-25 bitartean handitu zirela. Beste bi taldeetan, aitzitik, hilkortasuna ez zen nabarmen handitu.

Behiak

Oro har, toxikotasuna monogastrikoetan baino txikiagoa da: Eragina handiagoa da gazteen artean helduen artean baino.

- Ingesta murriztea.
- Loditze-tasa murriztea edo pisu-galera handitzea.
- Estresarekiko minbertasuna handitzea.
- Ugaltze-eraginkortasuna murriztea.
- Anorexia.
- Uzki-prolapsoa.
- Gorabeherak gibeletan eta giltzurrunetan.
- Edema sabelaldean.

Txerriak

Hausnarkariak baino minberagoak dira.

B1 AFren 400-800 ppb bitarteko dosiek honako hauek eragiten dizkiete:

- Gorabehera hepatikoak.
- Gorabeherak koagulazioan.
- Gorabeherak sistema immunitarioan.
- Beherakoa.
- Abortuak.
- Hilkortasuna (batzuetan).

Ardiak / Ahuntzak

Sintomatologia ardietan ageri denaren oso antzekoa da:

- Depresioa, mugimenduak moteltzea.
- Apetitua murriztea.
- Gorabehera hepatikoak.
- Gorabeherak giltzurrunetan.
- Anemia.

Ekidoak

Hausnarkariak baino minberagoak dira.

Aflatoxikosia honako prozesu patologiko hauek eragiten ditzake:

- Kolikoak
- Gorabehera neuromuskularrak
- Paralisia
- Hipersentsibiltatea
- Gorabeherak barneko organoetan
- Hazkuntza-tasa murriztea
- Ugalkortasuna murriztea
- Hilkortasuna

Untxiak:

Aflatoxinekiko minberatasun handia dute.

30 egunez 15 mg/pentsu kg-ko dosiak hartu ondoren, anemia hemolitikoko koadroak agertu ziren.

Ondorio zitotoxiko gogorrak ere deskribatu dira.

Gizakien artean dituen ondorioak

Arrisku handiena duten herritar-taldeak umeak eta gazteak dira; izan ere, oinarriko metabolismo ezberdina dute, eta ez daukate defendatzeko mekanismo biologikorik.

Halaber, haurdunak ere aintzat hartu behar

dira, haurra amak esnearekin batera isurtzen duen M1AFrekin intoxika daitekeelako.

Hauek eragin dezakete sintomen adierazpenaren magnitudean:

- Adina.
- Sexua.
- Beste patogeno batzuekiko esposizioa (hepatitisaren birusa, parasitoak, etab.).

Toxikotasun larria:

Honako hauek dira, sintoma ohikoenak:

- Gorakoak
- Sabelaldeko mina
- Edemak
- Gorabehera hepatikoa
- Kasu txarrenetan, konbultsioak eta heriotza

Toxikotasun kronikoa:

Funtsean, hauek agertzen dira:

- Immunosupresioa
- Minbizia

B1 aflatoxina IARCen 1. taldean dago sailkatuta, gizakientzat kantzerigenoa delako. **M1 aflatoxina** ere kantzerigenoa da, ziur asko, gizakientzat, eta **2B** taldean dago sailkatuta.

Lehengaien kutsadura, kutsadura-bideak

Produktuak uzta batu aurretik edo ondoren kutsa daitezke.

Honako hauek dira aflatoxinekin kutsatzeko aukerak handitzen dituzten faktoreak:

- Tenperatura altuak
- Hezetasun erlatibo handia
- Hezetasun handia lurzoruan
- Lehorte biziak
- Kalte fisikoak (kolpeak; intsektuen, karraskarien, hegaztien eta abarren erasoak)

Oro har aflatoxinekin kutsa daitezkeen lehengaiak dira hauek:

- EBra beste herrialde batzuetatik inportatutakoak: kopra-estraktua, ekilore- eta kakahuete-taloak, artoglutena, arto-hozia, kotoi- eta palma-haziak, soja eta arroz-zuntza.
- EBkoak bertakoak: klimatologiaren

ondorioz, uste zen gaitza zela EBko lehengaiak aflatoxinekin kutsatzea; baina, horren presentzia atzeman da laboreetan eta siloratutako artoetan.

Siloratze-prozesua prozesu arriskutsua izan daiteke aflatoxinen ekoizpenari dagokionez; izan ere, aurkako baldintzetan, aldez aurretik garauetan onddorik ez irteteko azido formikoa erabili denean, B1AFren kontzentrazioak aurkitu dira emaitza gisa lortutako produktu siloratuetan > > 400µg/kg.

Gehenez ere gomendatutako ingesta-baloreak

Europar Batasunaren ustez, substantzia horiei dagokienez, ez dago gutxienezko mugarik non ez baita ondorio kaltegarriak atzeman. Beraz, ez da egokitzat jo eguneko dosi toleragarriak ezartzea, eta lege-mugak ahalik eta baxuenak izatea erabaki da.

Produktuei/lehengaietara kutsadura kentzea

Oro har

Zenbait metodo daude animaliak elikatzeke lehengai edo pentsuetako mikotoxinen kontzentrazioa eta/edo ondorio toxikoak murrizteko.

Metodo kimikoak: oro har garestiak dira, eta ez dute erabat bermatzen mikotoxinak desagertuko direla. Guztiak ez daude baimenduta EBn.

- Amonizazioa
- Nixtamalizazioa
- Agente oxidatzaileak erabiltzea (hidrogeno-peroxidoa, ozonoa)
- Azidoak edo alkaliak erabiltzea

Metodo biologikoak: Etorkizun handia dute, baina oraindik ere azterbidean daude.

- Bakterio laktikoak
- Legamiak

Metodo fisikoak: Teknika horietako batzuk ez dira praktikoa, ez dira erabat eraginkorrak edo elikagaien mikronutrienteen edukia murriz dezakete.

- Temperatura altuak
- X erradiazioak edo erradiazio ultravioletak
- Mikrouhin bidezko irradiazioa
- Metodo mekanikoak: haziak garbitzea, galbaheen bidez zatitzea, estrusioa

Xurgatzaileak

Gaur egun mikotoxinen ondorio toxikoak murrizteko teknika erabiliena xurgatzaileak erabiltzea da. Xurgatzaileak mikotoxinekin batzen diren konposatuak dira. Horrela, saihestu egiten dute mikotoxinek euren jarduera toxikoa gauzatzea animalien organismoan.

Xurgatzaileen desabantaila da guztiak ez direla eraginkorrak mikotoxina orotarako. Gainera, batzuetan, nutrienteekin bat egin eta animaliak horiek xurgatzea oztopa dezake.

- IKATZ AKTIBOAK: aktiboa da ia mikotoxina guztientzat; baina, nutrienteekin bat egin eta xurgatzea oztopatzen du.
- POLIMEROAK: polibinilpirrolidona, kolestiramina, etab.
- BUZTINAK:

- o ALUMINOSILIKATOAK: zeolita, esmektita
- o ALUMINOSILIKATO HIDRATATUAK (HSCAS)
- o MAGNESOSILIKATOAK: atapulgita

Aflatoxinei dagokienez, hauek dira eraginkorrenak:

- o HSCAS. B1AFrako zein M1AFrako
- o BENTONITA
- o KOLESTIRAMINA
- o POLIBINILPIRROLIDONA

Informazio osagarria

Legeria.

- Batzordearen 574/2011 Araudia (EE), aldatu egiten duena Europako Parlamentuaren eta Batzordearen 2002/32/EE Zuzentarauko I. eranskina, honako hauen gehieneko edukiei dagokienez: nitritoak, melamina eta Ambrosia spp. Halaber, aldatu egiten ditu zenbait kokzidiostatiko eta histomonostatoren transferentzia, eta finkatu egiten ditu I. eta II. eranskinak.

- 465/2003 Errege Dekretua, apirilaren 25ekoa, Animalien elikadurako substantzia gogaikarriei buruzkoa.
- PRE/1809/2006 Agindua, ekainaren 5ekoa, aldatu egiten duena Animalien elikadurako substantzia gogaikarriei buruzko apirilaren 25eko 465/2003 Errege Dekretuaren eranskina.
- PRE/1594/2006 Agindua, maiatzaren 23koa, aldatu egiten duena Animalien elikadurako substantzia gogaikarriei buruzko apirilaren 25ko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina.
- PRE/890/2007 Agindua, apirilaren 2koa, aldatu egiten duena Animalien elikadurako substantzia gogaikarriei buruzko apirilaren 25ko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina.
- PRE/1501/2009 Agindua, ekainaren 4koa, aldatu egiten duena Animalien elikadurako substantzia gogaikarriei buruzko apirilaren 25ko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina.
- PRE/2396/2009 Agindua, irailaren 8koa, aldatu egiten duena Animalien elikadurako substantzia gogaikarriei buruzko apirilaren 25ko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina.
- PRE/296/2011 Agindua, otsailaren 14koa, aldatu egiten duena Animalien elikadurako substantzia gogaikarriei buruzko apirilaren 25ko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina.
- PRE/450/2011 Agindua, martxoaren 3koa, aldatu egiten duena Animalien elikadurako substantzia gogaikarriei buruzko apirilaren 25ko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina.
- Europako Parlamentuaren eta Batzordearen 396/2005 Araudia, 2005eko otsailaren 23koa, Landare- eta animalia-jatorriko elikagai eta pentsuetako plagiziden hondakinen gehienezko mugei buruzkoa, Batzordearen 91/414/EE Zuzentaraua aldatzen duena.
- 1881/2006 Araudia (EE), abenduaren 19koa, aldatu egiten duena 466/2001 Araudia (EE), martxoaren 8koa, Elikagaietako zenbait kutsatzaileraren gehienezko edukiari buruzkoa.
- 47/1998 Errege Dekretua, 1988ko maiatzaren 13koa, giza kontsumorako B1, B2, G1 eta G2 aflatoxinen gehienezko muga baimenduak ezartzen dituena.

Estekak, iturriak, bibliografia.

- **EFSA.** EFSAko Elikakatearen Kutsatzailen Panelaren iritzia, B1 aflatoxina animalien elikadurako substantzia gogaikarritzat jotzen duena. EFSA Journal (2004) 39:1-2 (Request zk. EFSA-Q-2003-035).
- **JEFCA** (40,1998) B1 aflatoxina.
- **EFSA.** Klima-aldaketaren ondorioz, EBko laboreetan aflatoxinen presentzia emergentea: modelizazioa, aurreikuspena eta maparaztea.
- **ENGORMIX.COM.** Mycotoxins and their effect in poultry production (K. Jewers).
- **DG SANCO.** Foods contaminants - Aflatoxins.
- **ELIKA.** Pentsuen arriskuen mapa
- **ELIKA.** Elikadura-arriskuen Arloa.
- **ELIKA.** Animalien Elikadura Arloa
- **ELIKA.** Legeriari buruzko datu-basea
- **ELIKA.** Alerten Sarearen txostenak - RASFF
- **ELIKA.** Belarra modu egokian siloratzeko jarraitu beharreko arauak.