

Substantzia gogaikarria I Animalien elikadura

FLUORRA

Erreb.: 1 2013/02/28

Fluorra elikakatean

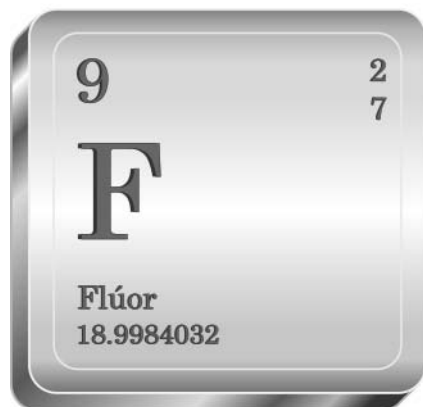
Fluor-osagai disolbagarriak biometatu egiten dira uretako eta lurreko zenbait organismotan, baina ez dakigu zein neurritan.

Landareek, nagusiki, sustraien bidez xurgatzen dute fluorra. Bestalde, zati txiki bat hostoetako estomen bidez hartzen dute.

Fluorra

Legeak ezarritako muga

Pentsuetako fluoraren presentzia Batzordearen 744/2012 Araudiak (EE) araupetzen du. Horren bidez, Europako Parlamentuaren eta Batzordearen 2002/32/CE Zuzentarauko I. eta II. eranskinak aldatzen dira, honako hauen gehienezko edukiei dagokienez: artsenikoa, fluorra, beruna, merkurioa, endosulfana, dioxinak, *Ambrosia spp.*, diklazuriloa eta sodio A lasalozida. Halaber, aldatu egiten ditu dioxinetarako esku-hartzearen mugak.



Produktua	Muga (ppm)
Pentsuetarako lehengaiak	2
Belar, alpapa eta hirusta deshidratatuen irinak, azukretarako erremolatxaren mami idortua eta azukretarako erremolatxa-melazazko gehigarriak dituen mami idortua. Presio bidez lortutako palma-irina.	4
Fosfatoak eta karea duten itsas algak	4*
Kaltzio-karbonatoa	10
Magnesio-oxidoa	15
Arrainak, bestelako itsas animaliak eta produktu eratorriak	20
Itsas algen irina eta itsas algetatik eratorritako lehengaiak	25*
Burdin zatiak, oligoelementu gisa erabiliak	40*
Pentsuetarako gehigarriak, oligoelementu-konposatuen talde funtzionalekoak	50
Sulfato kupriko pentahidratoa eta karbonato kuprikoa	30
Zink-oxidoa, manganeso-oxidoa eta oxido kuprikoa	50
Pentsu osagarriak	100
Pentsu mineralak	4
Pentsu osoak	12
Arraintzako eta larrutarako animalientzako pentsu osoak	2
	10*

(* Fosforoaren ehunekoa % 12ko hezetasun-edukia duen pentsuari dagokio.

Deskripzioa

Fluorra halogenoen taldeko elementu kimikoa da. Naturan beste elementu batzuekin nahasita agertzen da beti, konposatuak osatuz.

Askoz ugariagoak dira F-aren konposatu ez-organikoak (sodioa, aluminioa eta magnesioa bezalako elementuekin batzean sortzen ditu), organikoak baino. Azken horietan, fluorra karbonoarekin nahasten da.

Fluorra ingurumenean aurki daiteke, hala modu naturalean (sumendi-erupzioen ondorioz eta lur-azpiko uretan) nola giza jardueraren ondorioz:

- Aluminioa eta fosfatoak prozesatzea.
- Altzairua eta beira ekoiztea.
- Ongarri fosfatodunak erabiltzea.
- Ongarri fosfatodunak eta intsektizida zein akarizidak gehiegi erabiltzea.

Oro har, arazoa da lurzoruan pilatzea, eta are gehiago pilaketa lur-azpiko uretan gertatzen bada.

Toxikologia

Xurgatze-maila lotuta duen elementuaren araberakoa da, erabat. Hala,

- Kaltzioari, aluminioari eta magnesioari lotuta dagoenean: oso gutxi xurgatzen da.
- Sodioari, hidrogenoari, silizioari eta fosfatoei lotuta dagoenean: ia guztiz xurgatzen da monogastrikoetan, hedatze pasiboaren bidez (gizakien artean xurgatutakoaren kopurua % 100era iristen da).

Hausnarkariek, gutxi gorabehera, landareetan dagoen edo sodioarekin batera osatutako konposatuen % 75 xurgatzen dute.

Xurgatutako kopurua handitu egiten da urdaileko azidotetasuna handia denean.

Organismo osoan **hedatzen** eta, batik bat, hezur eta haginean pausatzen da. Nolanahi ere den, egoera ez da itzulezina, hezurretik bertatik mugiarazi eta iraitz daitekeelako. Hezurretako kontzentrazioa adinaren, sexuaren, hezur-motaren eta pausalekutat duen hezuraren zati zehatzaren araberakoa

da.

Zertxobait pausatzen da, baina askoz ere neurri txikiagoan, ehun bigunetan.

Neurri jakin batean, halaber, plazenta zeharkatzen du, eta fetuaren ehun kartzifikatuetan pausatzen da.

Iraiztea partziala da (gutxi gorabehera, xurgatutakoaren % 50), eta, nagusiki, gemuaren bidez egiten da. Gorozkien bidez, oso kopuru txikia kanporatzen da.

Animalia-jatorriko produktuen hondakinak

HARAGIA ETA BESTELAKO EHUN JANGARRIAK:

Oso ehuneko txikia pausatzen da: oro har, < 2,5 mg F/kg pisu hezea da maila. Fluorraren kontzentrazioa handi xamarragoa da tendoietan, aortan eta plazentan.

Fluor gehiena ehun kartzifikatuetan pausatzen da.

- 82 egunez 2.538 mg F/kg jan zuten ostadar amuarrainen artean, honako kontzentrazio hau atzeman zen muskuluan: 4,5 mg F/kg pisu heze. Eskeletoko kontzentrazioa, berriz, beste hau izan zen: 2.450 mg/kg ehun.
- 18 eta 358 mg/kg pentsu dosi jan zuten Atlantikoko izokinen artean, honako neurketa hauek egin ziren: 1,4 mg F/kg pisu heze muskuluan eta 5,8-7,2 mg F/kg eskeletan.

ESNEA ETA ARRAUTZAK:

Iraizte-tasa oso txikia da. Berez, arrautzetako eta esneko F kontzentrazioa, oro har, oso txikia da, arrautza-azalean izan ezik.

- Edateko uretan 23,8 mmol/L sodio-fluoruro hartu zuten arrautzetarako oiloen artean atzeman zen ez zegoela alderik gorringo eta zuringoko F kontzentrazioen eta tratamendurik gabeko oiloen arrautzen kontzentrazioen artean. Beste alde batetik, oskoleko F kontzentrazioak bikoiztu egin du tratamendurik gabeko oiloen arrautzetako oskoleko kontzentrazioa.

- 4 hilabetetik 7 urte eta erdira bitartean dietan 10, 29, 55, 109 mg/kg-ko kontzentrazioak hartu zituzten Holstein arrazako behien artean honako fluor-kontzentrazio hauek atzeman ziren, hurrenez hurren, esnean: 0,06; 0,1; 0,14 eta 0,20 mg/L esne.

Gizakien artean dituen ondorioak

Fluorrarekiko tolerantzia abereen artean hauen araberakoa da:

- Osatzen duten konposatu-mota.
- Dietan kaltzioa, fosfatoak eta aluminioa egotea.
- Animalien nutrizio-egoera orokorra.

Oro har, abereen artean sintomatologia kronikoa sortzen du:

- ❖ Hezurretako edo eskeletoko fluorosia:
 - Ezohiko osteogenesisia.
 - Ohikoa baino azkarragoa den hezurren birmoldaketa.
 - Ezohiko hezur-ekoizpena (exostosis, esklerosia), batik bat diafisian eta epifisian, baina ez azalera artikularretan.
 - Hezurren birxurgatzea, ohikoa baino azkarragoa (osteoporosia), noizean behin.
 - Oinez ibiltzean, gogortasuna eta errenka ibiltzea. Egoera larrietan, animaliek uko egiten diote zutunik jartzeari.
- ❖ Haginetako fluorosia:
 - Haginak garatu bitartean arazoren bat sortzen denean.
 - Mineralizazioan gorabeherak eta haginaren esmaltean lesioak gertatzen dira. Horien ondorioz, orban marroi edo beltzak agertzen dira haginatan, eta haginak eurak ohi baino azkarrago higitzen dira.

HAUSNARKARIAK:

- Behiak dira kaltetuenak, oro har. Hala

gertatzen dela ez minberagoak direlako, ezpada euren elikadura-ohituren ondorioz. Izan ere, lurretik hainbat landare, mineral eta ur hartzen dituzte.

- Azterlan batzuen arabera, ardi eta ahuntz helduak behiak bezain minberak dira; baina, bildotsak erresistenteagoak dira antxumeak baino.
- Hilabetez 150 mg F/kg-ko dieta hartu zuten esnetarako behien artean, murrizketa ikusi zen hala ingestan nola esne-ekoizpenean.
- Haginak garatu artean 20 mg F/kg-ko dieta hartu zuten zekorren artean aldaketa morfologiko txikiak atzeman ziren.
- 140 egunez 25, 50, 75, 100 edo 200 mg fluor/dietako kiloko dosia zuen kontzentratuen nahastea hartu zuten 8 eta 12 hilabete bitarteko ardien artean atzeman zen hazkunde-ehunekoa 200 mg/kg hartu zuten animalien artean bakarrik murriztu zela.
- 3 urtez 100 mg/pentsu kg-ko dosiak hartu zituzten 8 eta 12 hilabete bitarteko ardien artean ardien edo horiengandik jaiotako bildotsen pisuan ez zen ezohiko ezer atzeman.
- 25 hilabetez edateko uretako litro bakoitzean 30 mg fluor hartu zuten 9 hilabeteko ardien artean atzeman zen 32 asteren buruan ondorio txarrak agertzen zirela hazkundean. Halaber, 72 asteren buruan, fluorosi seinaleak agertu ziren (fluorrrak eragindako intoxikazioa).

TXERRIAK:

Ematen du, materia lehorrari dagokionez, 100 mg F/kg-ko kontzentrazioak tolera ditzaketela. Oso dosi handiek eragindako ohiko lesioen artean daude haginaren eta matrailezurreko hezurren kaltzifikazioa modu irregularrean gertatzea, idorreria eta jateko gogoia galtzea.

UNTXIAK:

- Edateko uretako litro bakoitzeko 150 mg F-ko dosiek, 6 hilabetez, ez zuten patologia-zeinurik eragin eta ez zuten entzimen jarduera antioxidatzailea aldatu.

- Alabaina, 18 hilabetez gorputzaren pisuko kiloko eta eguneko 10 mg NaF ezarri ondoren, arazo larriak agertu ziren zelula espermatikoetan.

ESKORTAKO HEGAZTIAK:

- 3 hilabetez pentsu-kilo bakoitzeko 1.000 edo 1.500 mg NaF hartu zuten broiler eta arrautzetarako oiloen artean atzeman zen murriztu egin zirela arrautzen batez besteko pisua, pentsu-kontsumoaren tasa eta gorputz-pisuaren hazkundera.
- Bizitza osoan 400 mg F⁻/kg hartu zuten indioilarren artean ez zen alteraziorik atzeman. Dietan 800 mg F⁻/kg ematean ikusi zen pentsuaren kontsumoa murriztu egin zela.

ARRAINAK:

Fluor-kontzentrazioa handiagoa da itsasoko uretan ur gezatan baino, eta organismo batzuk (krill-a, esate baterako), kontzentrazio handiak metatzera (1.000-3.000 mg/kg) irits daitezke, batez ere exoeskeletoan.

- Ostadar amuarrainak ondo toleratzen ditu > 2.500 mg/kg-ko fluor-kontzentrazioak dietan, 82 egunez.

ZALDIAK:

Ohiko lesioak agertzen dira haginetan, baina ez dago kasu horien esposizioei buruzko daturik.

Gizakien artean dituen ondorioak

Organismoan fluorra metatzeko aukerak handitzen dituzten arrisku-faktoreak dira hauek:

- Fluorrarekiko aldeaz aurreko esposizioa.
- Desnutrizioa.
- Baraua.
- Gernuaren pH azidoa.
- Hazkundera: haurrak arrisku jakin bat duten herritarrak dira. Helduetan, xurgatutako F-aren % 10 hezurretan pausatzen da. Haurretan, aitzitik, %

50 ere pausa daiteke.

- ❖ Intoxikazio larria:

Noiz sortzen da:

- Urdail-hesteetako narritadura dagoenean. Honako hauek eragiten ditu: sabelaldeko mina, gorakoa, goragalea, gehiegizko listu-jarioa eta beherakoa.
- Dosi handiagotan honako hauek eragin ditzake: arritmiak, konbultsioak eta heriotza.

- ❖ Intoxikazio kronikoa:

Hainbat sindrome eragin ditzake:

HAGINETAKO FLUOROSIA:

- 6 urtetik beherako umeentzat.
- Alterazioak mineralizazioan eta lesioak haginaren esmaltean.

HEZURRETAKO/ESKELETOKO FLUOROSIA:

- Artikulazioetako min kronikoa.
- Kondentsazioa eta birxurgatzea hezurretan.

ALT. NEUROLOGIKOAK: bigarren mailakoak dira, eskeletoko alterazioen aldean.

- Konpresioak eragindako erradikulitisa.
- Sindrome mingarriak eta akroparestesiak.
- Noizean behin, paraplejia espastikoak eragiten dituzten mielopatiak eta akats sensorialak.

ERRAIETAKO ALTERAZIOAK:

- Anemia.
- Alterazioak digestioan: gastritisa eta idorria.
- Alterazio miokardikoak: degenerazio koloide lausoa, hiperemia eta hemorragia txikiak.
- Giltzurrunetako alterazioak: aminoaziduria.
- Tiroideetako alterazioak: hipo zein hipertiroidismoa gerta liteke, F-ak iodoaren metabolismoan izandako interferentzien ondorioz.
- Ugaltze-aparatuko alterazioak: abortuak eta fetuko gaixotasun kongenitoak
- Arnasa-aparatuko alterazioak.

IARCek 3. taldean sailkatzen du fluorra (ezin da gizakietan eragiten duen kartzinogenotasunaren arabera sailkatu).

Lehengaien kutsadura, kutsadura bideak

• **ELIKA**. Alerten Sarearen txostenak - RASEF. Landareek, nagusiki, sustraien bidez xurgatzen dute fluorra. Bestalde, zati txiki bat hostoetako estomen bidez hartzen dute.

Sustraien bidez xurgatzen den kopurua hauen araberakoa da:

- Lurzoruaren ezaugarriak: pHa, ur-
edukia, materia organikoaren edukia,
anioiak eta katioiak trukatzeko
ahalmena.
- Konposatuaren forma kimikoa.
- Landare-espezia.

Fluor-osagai disolbagarriak biometatu egiten dira uretako eta lurreko zenbait organismotan, baina ez dakigu zein neurritan gertatzen den.

Honako hauek dira fluor gehien eduki dezaketen lehengaiak (handienetik txikienera):

Erremolatxa-mamia > haragi- eta hezur-irina > arrain-irina > palma-irina > soja-irina.

Gehienez ere gomendatutako ingesta-baloreak

AEBetan eta Kanadan gomendatutako dosia 4 mg/egun dira gizonentzat, 3 mg/egun emakumeentzat eta 2-3 mg/egun haur eta nerabeentzat.

Osasun-agintariek kontsumitzeko uretara fluorra gehitzea gomendatzen dute, betiere ur horrek behar besteko fluor-kopurua ez badu eta kontzentrazioa, gehienez ere, 1 ppm-koa (1 mg/litro) bada (hori da osasungarri gisa gomendatutako gehienezko kopurua).

Produktuei/lehengaietako kutsadura kutsadura

Gaur egun ez dago metodo baliagarririk kadmioa duten produktuei edo lehengaietako kutsadura kentzeko.

Informazio osagarria

Legeria.

- Batzordearen 744/2012 Araudia (EE), Europako Parlamentuaren eta Batzordearen 2002/32/CE Zuzentarauko I. eta II. eranskinak aldatzen dituen, honako hauen gehienezko edukiei dagokienez: artsenikoa, fluorra, beruna, merkurioa, endosulfana, dioxinak, *Ambrosia spp.*, diklazuriloa eta sodio A lasalozida. Halaber, aldatu egiten ditu dioxinetarako esku-hartzearen mugak.

- Batzordearen 574/2011 Araudia (EE), aldatu egiten duena Europako Parlamentuaren eta Batzordearen 2002/32/EE Zuzentarauko I. eranskina, honako hauen gehienezko 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, animalientzako elikagaietako substantzia gogaikarri buruzkoa.

- PRE/1809/2006 Agindua, ekainaren 5ekoa, animalientzako elikagaietako substantzia gogaikarri buruzko apirilaren 25eko 465/2003 Errege Dekretuko Eranskina aldatzen duena.

- PRE/1594/2006 Agindua, maiatzaren 23koa, animalientzako elikagaietako substantzia gogaikarri buruzko apirilaren 25eko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina aldatzen duena.

- PRE/890/2007 Agindua, apirilaren 2koa, animalientzako elikagaietako substantzia gogaikarri buruzko apirilaren 25eko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina aldatzen duena.

- PRE/1501/2009 Agindua, ekainaren 4koa, animalientzako elikagaietako substantzia gogaikarri buruzko apirilaren 25eko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina aldatzen duena.

- PRE/2396/2009 Agindua, irailaren 8koa, animalientzako elikagaietako substantzia gogaikarri buruzko apirilaren 25eko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina aldatzen duena.

- PRE/296/2011 Agindua, otsailaren 14koa, animalientzako elikagaietako substantzia gogaikarri buruzko apirilaren 25eko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina aldatzen duena.

- PRE/450/2011 Agindua, martxoaren 3koa, animalientzako elikagaietako substantzia gogaikarri buruzko apirilaren 25eko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina aldatzen duena.

Estekak, iturriak, bibliografia.

- EFSA. Elikakateko Kutsatzaileen EFSAko Planelaren Iritzia, animalientzako elikagaietako fluorra substantzia gogaikarritzat jotzen duena. EFSA Journal (2004) 100: 1-22 (Request EFSA-Q-2003-034).
- OME. Urarekin lotutako gaixotasunak: fluorosia.
- JMPR. FAOren eta OMSen Batzorde Partekatuen txostena, pestiziden hondakinei buruzkoa, SFari (sulfuryl fluoride) dagokienez.
- ELIKA. Pentsuen arriskuen mapa.
- ELIKA. Elikadura-arriskuen Arloa.
- ELIKA. Animalien Elikadura Arloa.
- ELIKA. Legeriari buruzko datu-basea.