

# Aluminioa

## Laburpena



Aluminioa ingurumenean dagoen metal arin bat da. Lurrean eta uretan geratzen da eta, ondorioz, laboreetan eta lurreko edo uretako organismoetan metatzen da. Herritarrek, oro har, aluminioarekiko esposizioa izateko bide nagusia da metal horren kontzentrazio handiak dituzten elikagaiak eta edariak kontsumitzea. Elikagai eta edariek aluminioa izan dezakete modu naturalean, aluminioa duten gehigarrien bidez gehi dakieke edo elikagaiekin kontaktuan dauden materialetatik migratuta jaso dezakete.

Landare-jatorriko elikagaiak eta ura dira aluminio-kontzentrazio handienak modu naturalean dituzten elikagaiak, eta zerealak, berriz, aluminioidun gehigarri gehien dituztenak.

Aluminioa ez da kartzinogenotzat jotzen; % 1 xurgatzen da eta, epe luzera, gernu-bidetik irazten da. Alabaina, biometagarria da, eta hezurretan, gibelean eta giltzurrunetan metatzen da nagusiki. Epe luzera, aluminioarekiko esposizioak hezurretako lesioak eragiten ditu. Fetuek, bularreko haurrek eta, oro har, haur guztiek aluminioaren toxikotasunarekiko esposizio handiagoa dute, metal hori kantitate handiagoan xurgatzen baitute.

Aluminioa ezin da kendu elikagaian metatu ondoren. Aluminioarekiko esposizioa txikitzeko modu bakarra da gehigarrien eta elikagaiekin kontaktuan dauden materialen

fabrikazioan duen erabilera murriztea.

Etxean, gomendatzen da ez erabiltzea aluminiozko ontzirik janariak prestatzeko, ezta elikagai bero eta azidoak gordetzeko ere, hala nola frutak eta barazkiak.

Aluminioa naturan nonahi dagoen **metal arin** bat da; hortaz, elikagai askok dute modu naturalean. Horrez gain, aluminioa duten gehigarrien bidez edo elikagaiekin kontaktuan dauden materialetatik migratuta irits daiteke elikagaietara. Gizakiak aluminio-kontzentrazio handiko elikagaiak jan ditzake, eta horixe da, hain zuzen, metal horrekiko esposizio-bide nagusia.

Aluminioa (Al) **uretan, lurrean eta airean modu naturalean** eta ugarian dagoen kontaminatzaile kimikoa da; zehazki, lurrazaleko hirugarren elementu ugariena da, oxigenoaren eta silizioaren atzetik.

Beroa eroateko eta argitik, oxigenotik, kontaminaziotik eta hezetasunetik babesteko propietate mekanikoak ditu. Hori dela eta, asko erabiltzen da elikagaien industrian, batez ere **elikagaiekin kontaktuan egongo diren materialak** fabrikatzeko (ontziak, eltzeak, kazolak, elikagaiak biltzeko paperak, sukaldeko tresnak, etab.).

Metal horrek elikagaietara migra dezake, betiere baldintza jakin batzuk betetzen badira: temperatura eta berotze-denbora; elikagai gordinaren pH-a eta konposizioa; eta azido organikoen, gatzaren eta beste ioi batzuen presentzia, aluminioa disolbagarria baita disoluzio azidoetan.

Hori dela eta, elikagai azidoak (freskagarriak, barazkiak, esnea, etab.) dituzten lata eta kartoizko ontzi askok plastiko-polimerozko babes-geruzak edo lakak izaten dituzte, aluminioa ez dadin kontaktuan egon elikagaiarekin.

Aluminio asko erabiltzen da **elikagai-gehigarrietan** ere. Hori horrela, 2014tik, gehigarrien fabrikatzaileek aluminioaren

erabilera-baldintzak eta aluminioa duten gehigarrien mailak aldatu behar izan dituzte. Gehigarri batzuk merkatutik kendu ere egin dira.

Elikagaiak eta edariak dira aluminioarekiko esposizioaren iturri nagusia, baina beste esposizio-bide batzuk ere aipatu behar dira: medikamentuak hartzea (adibidez, analgesikoak), kosmetikoen bidez azaletik sartzea (adibidez, antitranspiratzaileak) eta aluminio-partikulekin kutsatutako airea arnatea.

**Hauek dira aluminioarekin kontaminatuta egon daitezkeen elikagai nagusiak:**

### **Landare-jatorriko elikagaiak (askotan)**



**Barazkiak: perretxikoak, hosto berdeko barazkiak**

Espinakak, zerbak, letxuak, etab.



**Zerealak eta horien eratorriak**

Irinak, gosaltzeko zerealak, ogia, gailetak, etab.; kasu honetan, iturri nagusia aluminioa duten gehigarriak dira.



**Haziak eta espeziak**

## Edariak

Tea

Kakaoa



Iturriko ura

gutxiago

Haurrentzako formula-esneak

**Animalia-jatorriko elikagaiak (gutxitan)**



**Itsaskiak**



**Haragi-produktuak**

Erraiak, saltxitxak, etab.



**Esnekiak**

Gazta freskoa

**EFSAren eta FAO/OMEren azken datuen arabera, ez da uste aluminioa gizakiarentzat genotoxikoa eta kartzinogenoa denik.**

Giza organismoak hartutako aluminioaren % 1 baino gutxiago xurgatzen du, eta gehiena gernu-bidetik iraitzen du. **Dena den, biometagarria da; beraz, hezurretan, garunean, gibelean eta**

**giltzurrunetan metatzen da gehienbat.** Gainera, iraunkortasun handia du; hortaz, luzaroan geratzen da organismoan (urteak), gerneraren bidez iraitzi arte.

Esperimentazio-animalien kasuan, frogatu da aluminioak ondorio kaltegarriak dituela beren nerbio- eta ugalketa-sistemetan. Horrez gain, ondorio enbriotoxikoak ditu eta fetuaren garuneko garapenari eragiten dio.

- **Toxikotasun akutua:** Informazio oso gutxi dago pertsonengan dituen ondorio toxiko akutuei buruz. Arratoi eta saguekin ebaluazioak egin dira aluminio-gatz inorganiko batzuen aho bidezko toxikotasun akutua aztertzeko, eta ondorioztatu da toxikotasuna bi faktoreren menpe dagoela: aluminioarekiko esposizio sistemikoa eta bioerabilgarritasuna. Balioek iradokitzen dute hau dela aluminio-gatz desberdinen xurgapen-maila: aluminio bromuroa>nitratoa>kloruroa>sulfatoa.
- **Toxikotasun kronikoa:** Epe ertain-luzera, hezurretako alterazioak eragiten ditu nagusiki. Bestetik, ikusi da nutrizio parenteralerako soluzioen bidez aluminioarekiko esposizioan egon diren jaioberriek hezur-ehun gutxiago izaten dutela nerabezaroan gerrialdeko bizkarrezurrean eta aldaketan, eta, ondorioz, hezurak hausteko aukera gehiago dituztela.
- **BBAIT (Behin Behineko Asteko Ingestio Toleragarria): 2 mg/g.p. kg/aste (OME)**
- **AIT (Asteko Ingestio Toleragarria): 1 mg/g.p. kg/aste (EFSA)**

Hauek dira aluminioaren ondorio toxikoekiko kalteberatasun handiena duten biztanleria taldeak: **fetuak** (metalak plazenta zeharkatzen du), **bularreko haurrak** (metala amaren esnearen bidez transferitzen da) eta **haurrak, oro har** (metal hori xurgatzeko gaitasun askoz ere handiagoa duten helduek baino).

**Bide parenteraletik dialisia** egiten dieten pazienteek ondorio

neurotoxikoak izan ditzakete (esaterako, dementzia), odol-plasman aluminioa izateagatik.



**Fetuak**



**Bularreko haurrak eta haurrak, oro har**



**Bide parenteraletik dialisia egiten dieten  
pazienteak**

## **Ondorioa**

EFSAk eta OMEk egin dituzten elikagaien eta/edo osagarrien bidezko aluminio-ingestioari buruzko ebaluazio guztietan identifikatu da metal hori arriskutsua izan daitekeela giza osasunerako, nagusiki haurrentzako; izan ere, ingestioak gairitu egiten ditu ezarritako erreferentziako balioak.

## **Zenbatetsitako ingestioak**

### **Elikagaiak**

2008an, EFSAk Europako biztanleen elikagaien bidezko aluminioarekiko esposizioa ebaluatu zuen, eta emaitza hau izan

zen: **0,2-1,5 mg/g.p. kg/aste** biztanleria orokorrarentzat, eta **2,3 mg/g.p. kg/aste** haurrentzat, AIT eta BBAIT balioak gaindituz.

2012an, OMEk metal horrekiko esposizioa ebaluatu zuen eta ezarri zuen, halaber, haurrek BBAIT balioa gaindi dezaketela, aluminioidun gehigarri gehien dituzten elikagai asko kontsumitzen baitituzte, hala nola zerealak eta horien deribatuak (ogia, galletak, pastelak, etab.).

## **Ziurgabetasunak**

EFSAk ziurgabetasun eta/edo informazio-gabezia hauek identifikatu zituen aluminioarekiko esposizioa ebaluatzeko garaian:

- Europa osoa ez dago ordezkaturik aluminio-ingestioaren datuetan (Finlandiako, Erresuma Batuko, Frantziako eta Espainiako datuak).
- Aldakuntza handiak daude datuak ematen dituzten herrialdeen artean, eta, herrialde baten barruan, aldeak

daude inkesta moten artean.

- Biztanleria talde desberdinei buruzko datu gehiago behar dira.
- Ezin izan dira zehaztu elikagai jakin baten aluminio-konposatu espezifikokoak, ezta aluminio-edukia osatzen duten iturri espezifikokoak ere, egindako azterketa dietetikoek eta metodo analitikoek elikagaietako aluminioaren guztizko edukia besterik ez baitute zehazten.

## **Gehigarriak**

2013an, EFSAk aluminioa duten bost gehigarrien (**E-523, E-541 (ii, ii), E-554, E-556 eta E-559**) ondoriozko aluminioarekiko esposizioa ebaluatu zuen, bi egoeratan: gehigarri horiek dituzten elikagai guztiak kontsumitzen diren egoeran eta horien gehieneko mugako egoeran. **Bi egoeretan, zenbatetsitako ingestioek nabarmen gainditzen zituzten BBAIT eta AIT balioak.**

## **Murrizteko neurriak**

Ezin da inguruneko aluminioa murriztu, baina bai gehigarriak eta elikagaiekin kontaktuan dauden materialen fabrikazioan duen erabilera, kasu askotan aluminioa ez den beste alternatiba batzuk erabil baitaitezke.



# Elikakatean

Elikagaiak eraldatzean, garrantzitsua da higiene-praktika egokiak eta arriskuen eta kontrol-puntu kritikoen analisirako programak (AKPKA) aplikatzea.

## Etxean

Temperatura altuetan, aluminioa disolbagarria da pH azidoetan; horrenbestez, **ez da gomendatzen aluminiozko ontzi edo materialik** (eltzeak, erretiluak, kazolak, aluminio-papera) **erabiltzea azidotasun handia duten elikagaiak berotzeko, prestatzeko edo bero gordetzeko**, hala nola frutak eta barazkiak.



Horrez gain, [elikadura-toxiinfekzioak ekiditeko 5 gakoak](#) bete behar dira.

Elikagaietako gehieneko aluminio-edukiaren mugak ez daude araututa Europar Batasunean. Estatu mailan, 200 µg/l-ko gehieneko muga ezartzen da kontsumoko urarentzat ([140/2003 Errege Dekretua](#)), **botilaratutako iturburuko urarentzat** ([1798/2010 Errege Dekretua](#)) **eta prestatutako ur botilaratuarentzat** ([1799/2010 Errege Dekretua](#)).

Bestetik, erregelamendu honek arautzen ditu **gehigarrien fabrikazioan baimenduta dauden aluminio-konposatuak**: [380/2012 Erregelamendua](#), [1333/2008 Erregelamenduaren \(EE\) II. eranskina aldatzen duena aluminioa duten elikagai-gehigarriak erabiltzeko baldintzei eta mailei dagokienez](#). Hain zuzen, aluminioa duten gehigarriak ezin dira erabili haurrentzako formuletan, ezta zerealak oinarri dituzten haurrentzako elikagai prozesatuetan ere.

Horrez gain, Batzordearen [2016/1416 Erregelamenduak \(EB\)](#), elikagaiekin kontaktuan egongo diren materialei eta plastikozko objektuei (adibidez, aluminio-papera) buruzko [10/2011 Erregelamendua \(EB\)](#) aldatzen duenak, ezartzen du aluminioaren migrazioak gehienez 1 mg-koa izan behar duela, elikagai kg bakoitzeko.

## **EFSA**

- [Dietary exposure to aluminium-containing food additives. 2013](#)
- [Evaluation of a new study related to the bioavailability of aluminium in food. 2011.](#)
- [Safety of aluminium from dietary intake. 2008](#)

## **JEFCA**

- [Safety evaluation of certain food additives and contaminants. WHO Food Additives Series, No. 65, 2012.](#)
- [Evaluation of certain food additives and contaminants. WHO Technical Report Series, No. 966, 2011.](#)