

## 1. Konposatu kimikoaren deskribapena

Nitratoak konposatu nitrogenatuak dira, naturan daudenak eta landareek xurgatu eta metatu egiten dituztenak. Gizakietara nitratoen kontzentrazio handiak dituzten barazkiak eta ura kontsumitzean igarotzen dira, eta nitrito bihur daitezke (konposatu toxikoak organismorako).

### Iturria eta metatzea elikagaietan

**Nitratoak** konposatu ionikoak dira: nitrogenoaren zikloaren baitan daude, eta era naturalean airean, uretan eta lurzoruan aurki daitezke. Gainera, funtsezkoak dira ekosistema mantentzeko.

Zenbait nekazaritza- edo industria-jardueraren ondorioz (ongarri kimikoak gehiegi erabiltzea, hondakin organiko gehiegi egotea abeltzaintza-ustiategi intentsiboak daudelako eta hiriko hondakin-uren kontzentrazioa handia izatea), lurzoruan nitrogeno gehiegi dago.

Soberan dagoen nitrogenoa nitrato gisa xurgatzen dute landareek, hori izanik euren elikagai nagusia. Bestela, lurzoruan metatzen dira, eta erraz igaro ekosistema akuiferoetara eta, hortik, edateko uretara.

Landareek behar baino nitrato gehiago xurgatzen dute, eta ezinezkoa zaie soberakin hori kanporatzea; beraz, igarotze-organoetan, sustraietan eta hostoetan metatzen dute. Hain zuzen ere, horregatik dute barazkiek nitrato-eduki handiagoa.

Nitrato gehien duten urak nekazaritza-ustiategi handietatik hurbil dauden eremuak, bokaleetatik eta ibaien ibilguren amaieretakoak dira.

### Toxikotasuna

Nitratoak, berez, substantzia atoxikoak dira; hau da, ez dira toxikoak giza osasunerako. Are gehiago, nitratoek ondore positiboa dute: urdaila babesten dute eta mikrobioen aurka aritzen dira hesteetako patogenoetan. Horri esker, ultzerak eta urdaileko beste arazo batzuk murrizten dira.

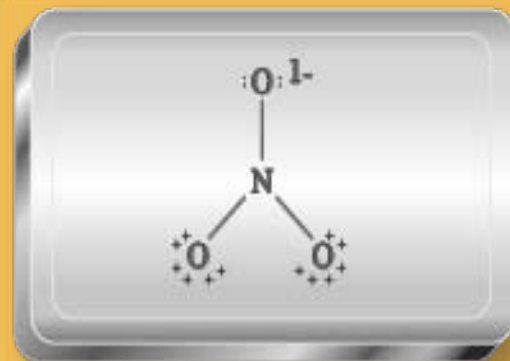
Aitzitik, elikagaietan edo uretan dagoen nitrato-kopurua handia bada, zati bat gizakientzako metabolito kaltegarri bihur daiteke (**nitritoak edo nitrosaminak**), elikagaiak prozesatzean eta biltegiatzean bakterioak murriztearen ondorioz. Orobat, giza organismoan ere gerta daiteke, listuan eta urdailhesteen ibilgutan dauden bakterioak direla eta.

Aintzatetsi da gutxi gorabehera hartutako nitratoaren % 5-7 nitrito bihurtzen dela giza organismoan. 24 orduren buruan, hartutako nitrato gehiena (% 65-70) genuaren bidez kanporatzen da, ehunetan pilatu gabe.

Nitritoak **IARCen 2A taldean** daude. Ziur asko kantzerigenoak dira gizakientzat, N-nitrosokonposatuen sorrera endogenoaren ondorioz, amina edo amidekin erreakzionatzen baitute.

Nitritoak, odolera igarotzean, hemoglobina oxidatzen dute, eta horrek oztopatu egiten du oxigenoa ehunetara iristea, **metahemoglobinemia** izeneko gaixotasuna eraginez (gaixotasun larria da, bereziki, jaioberrien artean).

Nitratoak



- ✓ Nitratoak kutsatzaile kimikoak dira, gizakiei landare-jatorriko elikagaien eta uraren bidez transmititzen zaizkienak, eta nitrato-kopuru handia dutenak.
- ✓ Ingurumenean daude: lurzoruan uretan eta landareetan metatzen dira. Orobat, elikagaietan edo organismoan bertan nitrito edo nitrosamina bihurtzen dira, mikrobioen jardueraren ondorioz.
- ✓ Nitratoak ez dira toxikoak, baina euren metabolito nitritoak kantzerigenoak dira, ziur asko, gizakientzat.



Elikak *nitratoei* buruzko informazio gehigarria du:

- [arriku kimikoak](#)

## 2. Elikagaien transmisio bideak

Gizakiek nitratoen aurrean duten transmisio- eta esposizio-bide nagusia da nitratoen kontzentrazio handiak dituzten landare-jatorriko elikagaiak eta urak zuzenean kontsumitzea.

## 3. Aintzat hartu beharreko elikagaiak

Nitratoekin kutsa daitezkeen elikagaiak honako hauek dira:

### Landare-jatorriko elikagaiak:

- hosto berdeko barazkiak, landareen atal horretan metatzen direlako: espinakak, zerbak eta letxugak.
- Labore prozesatuak eta produktu eratorriak: gosaltzeko laboreak, ogia, etab.

### Edateko ura:

Nitratoa oso erraz disolbatzen da uretan eta modu naturalean dago lur azpiko uretan. Alabaina, maila handiak agertzen dira, industriarekin edo nekazaritzarekin lotutako giza jardueren ondorioz.

### Animalia-jatorriko elikagaiak:

- haragia eta gazta onduak, kontserbatzaileak eta aromatizatzaileak gehitzearen ondorioz (nitrato eta nitritoen gatz sodiko eta potasiokoak).

## 4. Elikagaien bidezko intoxikazioa

**Nitritoen** aurreko gehiegizko esposizioa (hala zuzenean hartzen badira nola nitratoak eraldatzean sortuak badira) gai da odoleko hemoglobina metahe-moglobina bihurtzeko. Azken hori ezohiko hemoglobina da, ez du oxigenorik garraiatzen eta **metahemoglobinemia (MetHb)** edo haur urdinaren sindromea eragiten du **jaioberrien artean**. **Bi sintoma nagusi daude:**

- **Zianosia:** kolore urdinxka azalean eta mukosetan.
- **Ehunetako hipoxia:** ehunetan oxigenorik ez egoteak arnasa hartzeko arazoak, takikardia, goragaleak, gorakoak eta, kasu larrietan, konbultsioak eta koma eragiten ditu.

### **Arrisku-taldeak**

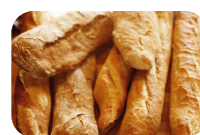
Herritar-talde minberenak 0 eta 18 hilabete bitarteko jaioberriak dira, nitratoekin kutsatuta egon daitezkeen barazki gehiago kontsumitzen baitituzte. Are gehiago, MetHb-ren eragina handiagoa da jaioberrietan (% 2-3), helduetan baino (% 1).

## 5. Erreferentziazko baloreak

### **Kontzentrazioaren mugak**

Nitratoen gehienezko edukia zenbait elikagaitan [Batzordearen 2006ko abenduaren 19ko 1881/2006 Araudiak \(EE\)](#), [elikagaietako kutsatzaile jakin batzuen gehienezko edukia ezartzen duenak](#), eta [horren ondorengo aldaketek](#) arautzen dute Europar Batasunean.

- ✓ Hosto berdeko barazkiak eta edateko ura dira nitrato-kopuru handiena duten elikagaiak.



- ✓ Nitratoetatik eratorritako nitritoek metahemoglobinemia eragiten dute: gaixotasun oso larria da jaioberrien artean, eta ezaguarri nagusia da oxigenorik eza odolean.

Elikagaiak	Gehienezko edukiak (mg/pisu freskoko kg)
Espinaka freskoak ( <i>Spinacia oleracea</i> ) <sup>(2)</sup>	3500 mg/kg
Espinaka freskoak kontserban, hoztuta edo izoztuta	2000 mg/kg
Letxuga freskoak ( <i>Lactuca sativa L.</i> ) (negutegiko letxugak eta aire zabalean hazitakoak), hurrengo puntuan aipatutako letxugak salbu <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urriaren 1etik martxoaren 31ra bitartean bildutakoak: Negutegian hazitako letxugak Aire zabalean hazitako letxugak</li> <li>• Apirilaren 1etik irailaren 30era bitartean bildutakoak: Negutegian hazitako letxugak Aire zabalean hazitako letxugak</li> </ul>	5000 mg/kg 4000 mg/kg 4000 mg/kg 3000 mg/kg
«Izeberg» motako letxugak Negutegian hazitako letxugak Aire zabalean hazitako letxugak	2500 mg/kg 2000 mg/kg
Errukula ( <i>Eruca sativa, Doplota spp., Brassica tenuifolia, Sisymbrium tenuifolium</i> ) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urriaren 1etik martxoaren 31ra bitartean bildutakoak:</li> <li>• Apirilaren 1etik irailaren 30era bitartean bildutakoak:</li> </ul>	7000 mg/kg 6000 mg/kg
Laborez eginiko elikagaiak, bularreko haurrentzako eta haur txikiarentzako elikagaiak <sup>(3)(4)</sup>	200 mg/kg
Edateko ura <sup>(5)</sup>	50 mg/ur l

Estatu kideek kontrolatu egin behar dute barazkietako nitratoen edukia, eduki hori handia izan badaiteke; zehazki, arreta jarri behar dute hosto berdeko barazkietan, eta maiztasun jakin batekin emango diote EFSari emaitzen berri.

Edateko urari dagokionez, nitratoen edukia [140/2003 Errege Dekretuak](#) araupezen du Espainian. Horren bidez ezartzen dira gizakiek kontsumitzeko uraren kalitatearen osasun-irizpideak.

<sup>(2)</sup> Gehienezko edukia ez zaie espinaka freskoei ezartzen, eraldatze-prozesua igaroko badute eta zuzenean ontziratu gabe garraiatzen badira sorotik eraldatze-lekura.

<sup>(3)</sup> Kategoría honetan zerrendatutako elikagaiak, Batzordearen 2006ko abenduaren 5eko 2006/125/EE Zuzentarauan, Laborez eginiko elikagaiei eta bularreko haurrentzako zein haur txikiarentzako elikagaiei buruzkoan (DO L 339, 2006.12.6koa, 16. or.), definitzen diren legez.

<sup>(4)</sup> Gehienezko edukia kontsumitzeko prest dauden produktuei dagokie (halakotzat merkataturutakoak edo ekoizlearen jarraibideei jarraikiz berreraikitakoak).

<sup>(5)</sup> Baldintza hau bete behar da:  $[\text{nitrato}]/50 + [\text{nitrito}]/3 < 1$ , non kortexteak mg/1 kontzentrazioak diren nitratorako (NO<sub>3</sub>) eta nitritorako (NO<sub>2</sub>).

## Ingesta-baloreak

EFSAk 2010ean haurrentzako (1-18 urte) hosto berdeko barazkietako nitratoen arriskuei buruz egindako azken ebaluazioaren arabera, **haurren artean zenbaitetsitako esposizioa 3,7 mg/gp kg/egun EIOren azpitik dago**, eta horrek bat egiten du 2008an helduentzat egindako arrisku-ebaluazioaren emaitzekin.



Kontsultatu [Legeari buruzko Elikaren datu-basea](#)



## 6. Kontrol- eta prebentzio-neurriak

### Murrizteko neurriak

Prebentzio-neurriak, nagusiki, ingurumeneko nitrato-mailak murriztera daude bideratuta. Horretarako, nekazaritzako ongarri nitrogenatuak eta hondakin organikoak murrizten dira (adibidez, simaurra) abeltzaintza-ustiategi intentsiboetan.

Batzordearen 2013ko azken txostenaren arabera, ikusi da ingurumenara isuritako nekazaritza-jatorriko nitrogeno-kopurua murriztu egin dela. Nolanahi ere den, estatu kideei eskatu zaie murrizteko neurriak hartzen jarraitzea eta ahalegina egitea, soroetako nitratoen kopuruak murrizteko.

### Elikakatean

Elikagaiak eraldatzean, garrantzitsua da nekazaritzan higie-ne-jardunbide egokiak eta arriskuak aztertze-ko programak zein kontrol estuko guneak (APPCC) ezartzea.

Nolanahi ere den, kasu batzuetan egiaztatu da Nekazaritza Jardunbide Egokien kodeak ezarri arren, ez dela lortzen nitratoetarako gehienezko mugak betetzea, bereziki, espinaka freskoei dagokienez.

Klima-baldintzak dira kausa, zehazki, *argia*: argi-intentsitate handiak erraztu egiten du landarearen metabolismoa, eta nitrogenoa konposatu organiko nitrogenatuetan ezartzen da; hala nola, aminoazidoetan, proteinetan, klorofilan, etab. Bada, horrek murriztu egiten du nitratoen edukia, eta **argiaren intentsitatea murrizten duen edozein faktorek edo fotosintesiaren abiadurak erraztu egiten du horiek landarean metatzea.**

Hori dela eta, **nitratoen kontzentrazioak handiagoak dira neguko uzte-tan, udakoetan baino.** Hain zuzen ere, horrexegatik, Europa iparraldeko herrialdeetako uztetan mailak handiagoak dira, hegoaldekoetan baino. Horregatik beragatik, **aire zabaleko uztetako nitratoen edukia txikiagoa da, negutegietako uztetan dagoena baino.**

### Etxean

Nitratoen aurreko esposizioa eta nitrito bihurtzen direnak murrizte aldera, **herritar minberei (jaioberriak eta haur txikiak)** hau gomendatzen zaie:

- **Bizitzako lehenengo urtea igaro baino lehen, puretan ez sartu espinakarik eta zerbarik. Barazki horiek urtebete izan aurretik sartuz gero, saiatu espinaka eta/edo zerben edukiak ez gainditeza purearen eduki osoaren % 20.**
- **Egunean ez eman espinaken eta/edo zerben anoa bat baino gehiago 1 eta 3 urte bitarteko haurrei.**
- **Ez eman espinakarik eta/edo zerbarik urdail-hesteetako bakterio-infekzioak dituzten haurrei.**
- **Ez utzi kuzinatutako barazkiak giroko tenperaturan (osorik zein purean egonda). Gorde hozkailuan egunean bertan kontsumituko badira; bestela, izoztu.**

✓ Nitratoak murrizteko modu eraginkorrena da ingurumenara isuritako nekazaritza- eta abeltzaintza-jatorriko nitratoen kopurua murriztea.

✓ Garrantzitsua da elikakate osoan higie-ne arloan jardunbide egokiak eta autokontrol-sistemak ezartzea.

✓ Fotosintesia faktore kritikoa da barazkietan nitratoak metatzeko: zenbat eta argi gutxiago, orduan eta eduki handiagoa.

Espinaka eta zerbetan dagoen nitrato-eduki handia dela eta, gomendatzen da jaioberriek egunean bertan kontsumitu beharreko puretan espinakarik eta zerbarik ez sartzea edo mugatzea.

**Barazkiak kontsumituz sortutako nitratoen aurreko esposizioaren arriskuak/onurak konparatzen direnean, kontsumo horren onura aitortuak gailentzen dira.** Hori dela eta, elikadura anitza eta orekatua da elikadura egoki eta osasungarriaren oinarrietako bat.

Halaber, ikusi da landareen tratamendu batzuek eragin nabarmena dutela nitratoen azken edukian.

- Tratamendu batzuek murriztu egiten dute nitratoaren edukia, hala nola, garbitzeak, egosteak edo galdarraztatzeak; izan ere, nitratoa uretan disolbatzen da.
- Beste teknika batzuek, aldiz, nitratoen edukia handitzen dute: salteatzeak edo parrillan erretzeak, adibidez, nahiz eta lotura hori kuzinatutako barazkiaren araberakoa izan (espinakak salteatzea, patatak frijitzea, etab.).

Beste alde batetik, gomendagarria da higie- eta kontserbazio-jardunbide egokiak jarraitzea arrainekin, kutsatze mikrobiologikoak saihesteko:

- Edozein elikagai manipulatu aurretik, **eskuak garbitu**.
- **Tresnak, taulak eta gainazalak desinfektatu**.
- **Hotz-katea mantendu, elikagai gordinak garraiatzen diren bitartean**.
- **Arrainak eta oro har elikagaiak hotz mantendu, prestatu eta kontsumitu arte**.
- **Ongi kuzinatu purean pestratutako barazkiak eta oro har elikagaiak. Kontsumitu ondoren, ahalik eta lasterren hoztu soberakinak (5°C)**.
- **Ekidin elikagai gordinen eta kuzinatuen arteko kutsadura gurutzatua**.
- **Ez desizoztu elikagaiak giroko tenperaturan, hozkailuko beheko aldean baizik**.

## 7. Informazio-iturriak

- Wiki - Elika  
[http://wiki.elika.net/index.php/Nitratos,\\_nitritos\\_y\\_nitrosaminas](http://wiki.elika.net/index.php/Nitratos,_nitritos_y_nitrosaminas)
- ELIKA. Fitxa: Nitritoak animalien elikaduran  
[http://www.elika.net/eu/fichas\\_sustancias\\_indeseables.asp?id\\_cat=9](http://www.elika.net/eu/fichas_sustancias_indeseables.asp?id_cat=9)
- EFSA - *Study on the influence of food processing on nitrate levels in vegetables*. 2013  
<http://www.efsa.europa.eu/en/supporting/doc/514e.pdf>
- EFSA- *Statement on possible public health risks for infants and young children from the presence of nitrates in leafy vegetables*. 2010  
<http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/1935.pdf>
- EFSA- Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain on Nitrate in vegetables 2008  
[http://www.elika.net/datos/articulos/Archivo291/CONTAM\\_NitratosVeg08.pdf](http://www.elika.net/datos/articulos/Archivo291/CONTAM_NitratosVeg08.pdf)
- AESAN - *Kontsumo-gomendioak nitratoek barazkietan duten presentzia dela eta*. 2011  
[http://www.aesan.msc.es/AESAN/docs/docs/rincon\\_consumidor/Recomendaciones\\_nitratos.pdf](http://www.aesan.msc.es/AESAN/docs/docs/rincon_consumidor/Recomendaciones_nitratos.pdf)
- EB - Txostena: urak babestea, nekazaritzan erabilitako nitratoek eragindako kutsaduraren aurrean. 2013  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2013:0683:FIN:ES:HTML>

- ✓ Barazkietako nitratoak nitrito bihurtzeko arriskuak egon arren (toxikoak dira osasunerako), onurak handiagoak dira.

- ✓ Uretan disolbatzen dira; beraz, euren edukia murriztu daiteke, barazkiak garbituta eta egosita.

### Infograma: Nitratoak

**KONTUAN HARTU BEHARREKO ELIKAGAIAK**  
Nitratoak, nitritoak eta nitrosaminoak elikagaien bidez sartu daitezke. Nitratoak, nitritoak eta nitrosaminoak elikagaien bidez sartu daitezke. Nitratoak, nitritoak eta nitrosaminoak elikagaien bidez sartu daitezke.

**ELIKAGAIEN BIDEKO INTOKIZIOAZ**  
Nitratoak, nitritoak eta nitrosaminoak elikagaien bidez sartu daitezke. Nitratoak, nitritoak eta nitrosaminoak elikagaien bidez sartu daitezke.

**JARDUNBIDE EGOKIAK**  
Nitratoak, nitritoak eta nitrosaminoak elikagaien bidez sartu daitezke. Nitratoak, nitritoak eta nitrosaminoak elikagaien bidez sartu daitezke.

**NITRATUEN NEURRIAK**  
Nitratoak, nitritoak eta nitrosaminoak elikagaien bidez sartu daitezke. Nitratoak, nitritoak eta nitrosaminoak elikagaien bidez sartu daitezke.