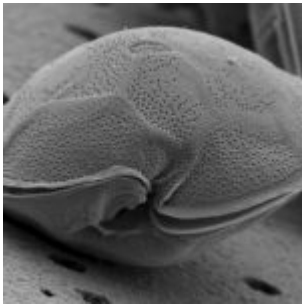


# Ziguatoxinak



## Laburpena

Ziguatoxinak (CTX) *Gambierdiscus toxicus* mikroalga dinoflagelatuek sortutako toxinak dira, eta alga horiek jaten dituzten ur tropikaletako arrain eta itsaskietan pilatzen dira. Ziguatoxinak dituzten arrain edo itsaskiak jaten dituzten pertsonak ziguatera (CFP) izeneko elikadura-intoxikazioa izan dezakete, gaur egun itsasoko biotoxinengatiko mundu-mailako intoxikazio ohikoena dena.

Alga horiek ur beroetan bizi diren arren, ozeano eta itsasoen berotze globalaren eraginez, gero eta ohikoagoak dira eremu epeletan. Klima-aldaketaz gainera, merkataritzaren globalizazioak ere areagotzen du ziguatoxinen presentzia Europan; eta, horrenbestez, ziguatera giza osasunari begirako gorabidean dagoen arrisku bat da Europar Batasuneko herrialdeetan.

Ziguaterak askotariko sintomak ditu, efektu gastrointestinal, kardiobaskular eta neurologikoekin, eta urtean 10.000-50.000 pertsonari eragiten dio mundu osoan. Hala ere, uste da kasuen % 2 eta 10 artean jakinarazten dela bakarrik; hortaz, benetako eragina askoz handiagoa da.

Azken urteetan, gora egin dute ziguatera agerraldiak; horren aurrean, Europako Batzordeak estatu kideei gomendatu die ziguatera gorabidean dagoen arrisku gisa sartzea beren Arriskuen Kudeaketa programetan. Ondorioz, eragindako eremu

endemikoetan, espezie asko harrapatzea debekatu da, horrek elikagaien segurtasunerako eta arrantza-sektorerako dakartzan ondorioekin.

Ziguatoxinak termoeگونkorrak dira; beraz, ez dira kozinatzean desagertzen, eta elikagaiak izoztea edo kutsatutako arrainak eta itsaskiak garbitzea ere ez dira bide eraginkorrak. Gainera, koloregabeak, usaingabeak eta zaporegabeak dira, eta horrek asko zailtzen du elikagaietan hautematea.

Ziguatoxinak (CTX) *Gambierdiscus toxicus* mikroalga dinoflagelatuek sortzen dituzten toxinak dira. Mikroalga horiek oro har hildako koral-arrezifeetako ur tropikaletan bizi dira. Munduko eskualde tropikal eta subtropikaletako arrainek toxina horiek pilatzen dituzte, koral-arrezifeko arrain txikiagoez eta itsaskiez elikatzen direnean, horiek donoflagelatuak jaten baitituzte. Ziguatoxinen 20 mota baino gehiago isolatu dira, eta biotoxina horien arrain bektoreen 400 espezie baino gehiago aurkitu dira.

CTXak giza elikakatean sartzen dira barnealdean toxina horiek dituzten arrainak eta itsaskiak kontsumitzean, arrainetan, gutxi gorabehera 0,1 µg / kg edo gehiagoko kontzentrazioetan daudenean, eta "ziguatera" (CFP) izeneko elikadura intoxikazioa sorrarazten dute.

Itsas toxina gehienak bezala, CTXak termoeگونkorrak dira, eta kozinatu ostean toxikoak izaten jarraitzen dute. Garbitzea ere ez da eraginkorra, kutsatutako arrainen ehunak urteetan zehar jarrai dezake toxikoa izaten.

Ziguatera endemikoa da munduko eskualde tropikal eta subtropikaletan. Europa bezalako eremu epeletan, agerraldi isolatuak egon dira aldian-aldian, baina horien maiztasuna gero eta handiagoa da. Klima-aldaketak, ekaitz eta urakanen maiztasunak, eta itsasoaren gainazaleko tenperaturaren areagotzeak eragin zuzena dute ziguatoxinen banaketan eta ugaltzean; eta, horrela, CFParen agerpena hautemateko zailagoa

da.

**Ziguatoxinengatiko kutsaduraren arrisku handiena duten elikagaiak tamaina handiko arrain-espezieak dira; hauek, adibidez: seriola, txelba arrunta, barbarina, morena, meroa, abadira, ezpata-arraina eta txitxarroa.**

FAOk ezartzen du Ozeano Bareko eta Indiako Ozeanoko eskualde tropikal eta subtropikaletan eta Karibeko eskualde tropikaletan, ziguateraren bektore izan daitezkeen 400 arrain espezie baino gehiago daudela.

Esteka honetan, ziguaterari lotutako arrainen zerrenda bat ikus daiteke:

## **Toxikotasuna**

**Ziguatera (CFP) deitzen zaio ziguatoxinak kutsatutako arraina kontsumitzeak eragiten duen elikadura-intoxikazioari. Nazioartean, gaur egun itsasoko biotoxinek eragindako elikadura-intoxikazio ohikoentzat jotzen da.**

Hala eta guztiz ere, gaixotasuna arrisku txikia du (heriotza-tasa: %1). Askotariko sintoma gastrointestinalak, kardiobaskularrak eta neurologikoak eragiten ditu, kutsatutako arraina kontsumitu eta 10 minututik 24 orduetara agertu ohi direnak.

- **Sintoma gastrointestinalak:** Abdomeneko mina, goragalea, gorakoa, deshidratazioa eta beherako bizia.
- **Sintoma kardiobaskularrak:** Pultsu irregularra, hipotentsio arteriala eta bradikardia.
- **Sintoma neurologikoak:** Alodinia (estimulu biziki hotz batek eragindako erremina, normalean ez kaltegarria), azkura, disestesia, gorputz-adarretan sentikortasuna galtzea (inurridura). Neurologia-efektuek asteak, baita urteak ere, iraun ditzakete
- **Beste sintoma batzuk:** Ahultasun-sentsazio orokortu eta jarraitua, mina muskulu eta artikulazioetan, buruko

mina, zorabioak, dardarak eta gehiegizko izerdia.

Ez dago toxina horiei aurre egiteko antidoto/antitoxinarik, baina tratamenduak daude sintomak arintzeko. Intoxikazioa jasan duten pertsona batzuek osasun-arazoak izaten dituzte urteetan zehar.

**Pertsonei dagozkien datuak aztertu ondoren, CTX1Bren 50 pg/gorputz-pisuko kg-ko LOAEL identifikatu zen, baina ziurgabetasunaren ondorioz, ezinezkoa da ebaluazio honetan erreferentziako dosi akuturik definitzea.**

## **Ziguateraren intzidentzia**

Ziguaterak 10.000-50.000 pertsonari eragiten die urtean mundu osoan. **CDCak (Gaixotasunen Prebentzio eta Kontrolerako Zentroa) irizten du kasu errealeen % 2-10 bakarrik jakinarazten dela.** Oro har, diagnostikoa eta jakinarazpena ez dira nahikoa, eta horrek zailtzen du mundu-mailan itsas toxinei lotutako gaixotasunen mundu-mailako benetako eragina ezagutzea. Nolanahi ere, gaur egun, ziguatera itsas biotoxinengatiko elikadura intoxikazio mota ohikoentzat jotzen da, mundu osoan.

**1.Irudia:** Ziguatera elikadura intoxikazioaren mundu-mailako banaketa. Iturria: AESAN- [EuroCigua Proiektua](#) •  
Intoxikazio-kasuak

- *Gambierdiscus ssp* mikroalgen presentzia

2008tik, ziguateragatiko elikadura intoxikazioen kasu batzuk erregistratu dira estatu kide batzuetan; oro har, herrialde endemikoetatik etorritako bidaiariengan. Tokiko kasuak ere erregistratu dira, eta gaixotasunaren hainbat agerraldi Madeiran eta Kanariar Uharteetan; guztira, ehun kasu baino gehiago izan dira azken 6 urteetan.

Madeiraren kasuan, ziguatera agerraldi bat jakinarazi zen 2008an, tokiko uretan harrapatutako anbar arraina (Seriola) kontsumitzearen ondorioz. Gainera, azterlan batzuen bidez,

ziguatoxina (*Gambierdiscus spp*) sortzen duten mikroalgen presentzia hauteman da Kanariar Uharteak eta Madeira inguratzen dituzten uretan eta Balear Uharteetatik gertuko beste ur mediterraneo batzuetan. Hala ere, oraindik huts asko daude horien prebalentziari eta sortzen duten toxina motari buruzko ezagutzan.

Lau herrialdek 34 agerraldi eta 109 kasu jakinarazi zituzten 2012 eta 2019 urteen artean.

- Espainiak eta Portugalek Kanariar Uharteetan eta Madeiran arrantzatutako arrainaren kontsumoarekin lotutako agerraldiak (agerraldi autoktonoak) jakinarazi zituzten.
- Alemaniak eta Frantziak EBtik kanpo inportatutako arrainaren kontsumoarekin lotutako agerraldiak (agerraldi inportatuak) jakinarazi zituzten.
- Espainiak, Alemaniak eta Frantziak eremu endemiko tropikaletara joandako bidaiarien arteko agerraldiak jakinarazi zituzten (bidaiekin lotutako agerraldiak).

**2.Irudia:** 2012tik 2019ra bitartean European jakinarazi diren ziguatera-agerraldien banaketa

**EUROPAKO DATUAK ([EFSA 2021- Incidence and epidemiological characteristics of ciguatera cases in Europe](#))**

EBko intzidentzia-tasa osoa baxua izan zen (0,0054 kasu/100.000 biztanle/urte). Hala ere, Kanariar Uharteak dira arrisku handiena duen eremua. Bertako intzidentzia-tasa 0,47 kasu/100.000 biztanle/urte da.

## Ondorioak

FAO eta OMEk baterako ziguaterak eragindako intoxikazioari buruzko Arriskuaren Ebaluazioa 2020ko ekainean argitaratu dute. Txostenak orain arte ezagutzen diren ziguatoxinen

arriskuen ebaluazioa barne hartzen du eta, zehazki, arriskua identifikatu eta esposizioa ebaluatzen da bertan. Halaber, txostenean, toxina horien banaketa geografikoa, kideak eta horiek detektatzeko metodoak bildu dira.

EFSAk Europako ziguateraren arriskuaren karakterizazio-txostena argitaratu du 2021eko maiatzean, eta egiaztatu egin du ziguateraren arrisku emergentea dagoela Europar Batasunean. Nolanahi ere, European ziguateraren arriskua behar bezala kudeatzeko, datu gehiago bildu behar dira, analisi-metodoak normalizatu egin behar dira eta eredu prediktiboak garatu behar dira.

## **Ingestio zenbatetsiak**

Horrez gain, FAO/MOEn Arrikuaren Ebaluazio honen (Ekaina, 2020) oinarri gisa erabili diren datuak eremu endemikoetatik datoz, eta eremu horietan ezin dira esposizio anitzak baztertu.

Pertsonengan sortutako sintomei lotuta, Karibeko arrainetan aurkitutako kontzentrazioarik txikiena gutxi gorabehera 0,02 µg/kg CTX1B-baliokide izan zen. Kontsumitutako arrain-kopuruaren arabera, toxina-maila hori honako esposizio dietetiko honen baliokidea izan daiteke: 100-1.000 gramoko anoetarako, 33-340 pg/kg CTX1B baliokide.

Haurrengan eta helduengan CTXen ondorioak desberdinak izatearen ebidentziarik ez dago. Hala ere, **haurren ingestioa handiagoa da, beren gorputz-pisuarekiko erlazioa kontuan hartuta; beraz, CTXekin kutsatutako arraina kontsumitzean ziguaterak eragindako intoxikazio-arriskua adin nagusikoena baino handiagoa izan daiteke, nahiz eta arrain-kopuru berdina kontsumitu.**

Ziguateragatiko intoxikazioa ez da urtarokoa; izan ere, ziguatoxinak sortzen dituzten mikroalgak urte osoan zehar daude ur epel eta beroetan. Bestalde, klima-aldaketaz gain,

merkataritzaren globalizazioak ere laguntzen du ziguatoxinak gero eta zabalagoa den eremu geografiko batean egoteko. Horrenbestez, beharrezkoa da eremu endemikotik kanpoko (hots, Europar Batasuna) **beste herrialde batzuek ziguatoxinak sar ditzaken arriskuak kudeatzeko beren programetan.**

Hala ere, adituak existitzen den ezagutzaz eta ziguatearren eremu endemikoetako ohiko jardunbideez baliatu dira arriskuen kudeaketari buruzko **gogoeta batzuk egiteko aipatutako gaixotasunaren intzidentzia gora egiten ari den eskualdeetarako:**

- Arriskuen zaintza-programak eta ebaluazio-protokoloak ezarri edota indartzea.
- Kaltetutako espezieak zeintzuk diren zehazteko arreta handiko laginketa-diseinu bat ezartzea.
- Elikakatean ziguatearak zer-nolako transmisioa duen kontu handiz behatzea.
- Espezie gakoak zeintzuk diren zehaztea.
- Arrantza-sektoreko jardunbide egokiak ezartzea.
- Kontsumitzaileei zuzendutako sentsibilizazio- eta komunikazio-kanpainak egitea.

Adituek diotenez, aitortu beharra dago eskualdeko eta tokiko baldintzek organismoen sorreran eta toxinen ekoizpenean eragin handia dutela; beraz, **ondorioen tokiko edo eskualdeko garrantzia baino ez da kontuan hartu behar, eta beste eremu batzuetara transferitzean, arreta handiz jokatu behar da.**

CFParen orain dela gutxiko agerraldien emaitza gisa, eragindako eremuetan espezie asko harrapatzea debekatu da denbora luzez, eta horrek ondorio garrantzitsuak izan ditzake kostaldeko eskualde horientzat elikagaien segurtasunari eta komertzioari begira.

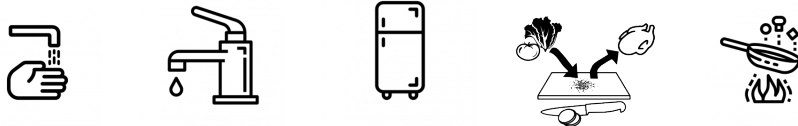
Arrantza sektoreari, halaber, gomendatzen zaio mikroalgez kutsatuta egon litezkeen eremuetan arrantza ez egitea.

Ziguatoxinak termoeгонkorrak dira; hortaz, ez dira kozinatzean

edo izoztean desagertzen. Gainera, ez dituzte arrainaren edo itsaskiaren ezaugarri organoleptikoak aldarazten, koloregabeak, usaingabeak eta zaporegabeak baitira.

Ziguateraren herrialde endemikoetara bidaiatzen duten pertsoneri eta arrisku-eremuetan bizi diren horiei (Kanariar Uharteak, Madeira...) ohar batzuk egiten zaizkie:

- Ziguateragatiko intoxikazio arriskua tamaina handiagoko arrainetan areagotu daiteke.
- Arrainen erraiak (hots, gibela), arrautzak, azalak eta buruak jatea saihestu behar da, bertan pilatutako ziguatoxinen kopurua handiagoa baita.



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

Oro har, elikagaien enpresek araudi honetan ezarritako irizpide mikrobiologikoak bete behar dituzte: [BATZORDEAREN 2073/2005 Erregelamendua \(EE\), 2005eko azaroaren 15koa, elikagaiei aplikagarri zaizkien irizpide mikrobiologikoei buruzkoa](#). Nolanahi ere, Erregelamendu horrek ez du muga mikrobiologikorik ezartzen ziguatoxinez kutsa litezkeen elikagaietan segurtasuna bermatzeko; aldiz, ezartzen du agintaritza eskudunak laginketak eta analisiak egin ahal izango dituela beste mikroorganismo batzuk, beren toxinak edo matabolitoak hauteman eta neurtzeko helburuarekin, bai prozesuak egiaztatzeko ondoreekin, seguruak ez direla uste den elikagaien kasuan, eta bai arrisku analisi baten testuinguruan.

2017an, elikadura kutsatzaileen FAO/OME Codex Batzordeak **elikagaietan ziguatoxinen gehieneko mailak ezarri** zituen, elikagaien segurtasuna bermatzeko eta itsas toxina



horiengatiko elikagaien kutsadura osasun publikoa bermatu eta merkataritza errazteko maila seguruetara murrizteko kudeaketa-neurriak garatu ahal izateko.

- [ECDC 2021: Ciguatera Factsheet](#)
- [AESAN 2021: Workshop video on Ciguatera as an Emerging Risk](#)
- [AESAN 2021: EuroCigua: Risk characterization of ciguatera food poisoning in Europe](#)
- [FAO/OMS 2020: Report of the Expert Meeting on Ciguatera Poisoning](#)
- [CCCF 2017: relevant work to be considered for ciguatoxins](#)
- [MDPI 2017 An Updated Review of Ciguatera Fish Poisoning: Clinical, Epidemiological, Environmental, and Public Health Management](#)
- [FAO 2014: Assessment and management of seafood safety and quality: Current practices and emerging issues](#)
- [EFSA -2010: Scientific Opinion on marine biotoxins in shellfish – Emerging toxins: Ciguatoxin group](#)