

Determinació de l'exposició
a alcaloides de la pirrolizidina,
alumini, aflatoxines i fitosanitaris
pel consum de tes i herbes
per a infusions a Catalunya:
Avaluació del risc per a la salut.



Coordinació:

Agència Catalana de Seguretat Alimentària

Autors:

Neus González Paradell ^a	Clara Morral Puigmal ^b
Montse Marquès Bueno ^a	Eva Muñoz ^b
Martí Nadal Lomas ^a	Raquel Planell Cerezo ^b
Sònia Abuin ^b	Beatriz Ramírez García ^b
Josep Calderón ^b	Sara Sabaté Camps ^b
Miquel Carles ^b	Laura Alcalde Sanz ^c
Roger Collantes ^b	Victòria Castell Garralda ^c
Núria Cortes ^b	

^a Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili – Universitat Rovira i Virgili (IISPV-URV)

^b Laboratori, Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB)

^c Agència Catalana de Seguretat Alimentària

Disseny gràfic i maquetació:

www.cordegat.com

Alguns drets reservats

© 2022, Generalitat de Catalunya. Departament de Salut.



Els continguts d'aquesta obra estan subjectes a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObresDerivades 4.0 Internacional. La llicència es pot consultar a la pàgina web de Creative Commons.

Edita:

Agència Catalana de Seguretat Alimentària
Barcelona, novembre de 2022.

Assessorament lingüístic:

Servei de Planificació Lingüística del Departament de Salut

URL:

acsa@gencat.cat



Índex

1. Introducció i objectius	2
2. Metodologia	5
2.1 Selecció de mostres	6
2.2 Paràmetres químics analitzats	7
2.2.1 Determinació d'alcaloides de la pirrolizidina	7
2.2.2 Determinació d'alumini	8
2.2.3 Determinació d'aflatoxines	8
2.2.4 Determinació de fitosanitaris	9
2.3 Tractament estadístic dels resultats	9
2.4 Estimació de l'exposició	10
2.5 Paràmetres microbiològics analitzats	13
2.5.1 Detecció de <i>Salmonella</i> spp.	13
2.5.2 Quantificació d' <i>Escherichia coli</i>	13
2.5.3 Quantificació de microorganismes aerobis mesòfils a 30° C	14
2.5.4 Quantificació de fongs i llevats	14
3. Resultats	15
3.1 Nivells d'alcaloides de la pirrolizidina	16
3.1.1 Estimació de l'exposició a alcaloides de la pirrolizidina	18
3.2 Nivells d'alumini	22
3.2.1 Estimació de l'exposició a l'alumini	24
3.3 Nivells d'aflatoxines	28
3.4 Nivells de fitosanitaris	29
3.4.1 Estimació de l'exposició a fitosanitaris	33
3.5 Nivells de microorganismes patògens i indicadors	41
4. Conclusions	43
5. Referències	46
6. Annex 1. Resultats analítics	49

1

Introducció i objectius



L'Autoritat Europea de Seguretat Alimentària (EFSA) va avaluar l'exposició dietètica i el risc per a la salut de la població europea d'un contaminant emergent, els alcaloides de la pirrolizidina (APs), els quals poden estar presents de forma natural en espècies vegetals (EFSA, 2016 i 2017).

Aquesta avaluació va mostrar que els tes i les infusions són els majors contribuents a l'exposició d'APs de la dieta total. L'avaluació del risc de l'EFSA va concloure que l'exposició a APs del te i les infusions d'herbes podrien presentar un risc d'efectes tan aguts com crònics i, per tant, hi ha una possible preocupació per la salut en relació amb l'exposició a APs per a consumidors freqüents de te i infusions (EFSA, 2017). Considerant els resultats obtinguts, l'EFSA va recomanar realitzar estudis per analitzar la presència d'APs especialment en tes i herbes per a infusions.

Els alcaloides de la pirrolizidina són un gran grup de toxines naturals sintetitzades com a metabòlits secundaris per diferents espècies vegetals com a mecanisme de defensa davant dels herbívors. Hi ha dos grups d'APs (els 1,2-insaturats i els 1,2-saturats) en funció de si tenen un enllaç doble entre les posicions 1 i 2 (AESAN, 2018).

Hi ha diversos APs que són altament tòxics per als humans i els animals com a resultat de la seva presència a la cadena alimentària. La toxicitat dels APs en humans està documentada en una sèrie d'informes de casos d'intoxicació per ingestió d'APs continguts en herbes medicinals i tes, i casos de brots que inclouen morts associades amb el consum de gra contaminat amb APs procedents de males herbes. Entre els efectes aguts més comuns es troben el dany hepàtic i pulmonar i, en particular, s'associa amb l'aparició de la malaltia venooclusiva (EFSA, 2017). En especial, els APs 1,2-insaturats són considerats substàncies genotòxiques i l'Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer (IARC) va classificar el grup d'APs 1,2-insaturats com a substàncies possiblement cancerígenes per als humans (Grup 2B) (IARC, 1976).

D'acord amb l'informe de l'EFSA sobre la seguretat de la ingesta d'alumini a través de la dieta (EFSA, 2008), entre els aliments amb concentracions mitjanes d'alumini més elevades s'inclouen les fulles de te, les herbes aromàtiques i les espècies. L'EFSA va determinar que diversos compostos que contenen alumini tenen el potencial de produir neurotoxicitat, afectar el sistema reproductor masculí, i produir embriotoxicitat i afectació del desenvolupament del sistema nerviós del fetus en diverses espècies d'animals, i va tenir en compte aquests efectes a l'hora d'establir una ingesta tolerable.

L'EFSA va realitzar una avaluació del risc per a la salut de la presència d'aflatoxines en la dieta (EFSA, 2020). L'estudi va incloure l'anàlisi d'herbes i espècies i, encara que no van ser els aliments que contribuïen més a la presència d'aflatoxines en la dieta, es va recomanar continuar monitorant la concentració d'aflatoxines en els aliments pel seu potencial augment a causa del canvi climàtic.

Les aflatoxines són micotoxines produïdes per fongs del gènere *Aspergillus*, i les més freqüents en els aliments són B1, B2, G1, G2, M1 i M2. Les aflatoxines estan presents en aliments com els fruits secs, blat de moro, espècies, olis vegetals crus, cafè i altres aliments secs com a resultat de la contaminació per fongs abans i després de la collita.

Considerant les conclusions dels estudis realitzats per l'EFSA i les dades científiques disponibles, l'Agència Catalana de Seguretat Alimentària va impulsar la realització d'un estudi, encarregat a l'Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili, per estimar l'exposició dietètica de la població de Catalunya als alcaloides de la pirrolizidina, i a l'alumini i a les aflatoxines a través del consum de tes i infusions, avaluant els riscos per a la salut que s'hi associen. Complementàriament, es va avaluar la presència i l'exposició dietètica a residus de productes fitosanitaris amb motiu de l'interès per a la seguretat alimentària en productes d'origen vegetal. També es van valorar les condicions higienicosanitàries dels tes i herbes per a infusions comercialitzades a Catalunya.

Els objectius específics d'aquest estudi són els següents:

- Determinar i quantificar la presència d'alcaloides de la pirrolizidina, alumini, aflatoxines i fitosanitaris en els tes i les herbes per a infusions del mercat català.
- Estimar l'exposició dietètica de la població de Catalunya a alcaloides de la pirrolizidina, alumini, aflatoxines i fitosanitaris a través dels tes i herbes per a infusions.
- Avaluar el risc que representa l'exposició dietètica a aquestes substàncies derivada del consum de tes i herbes per a infusions.
- Determinar paràmetres microbiològics patògens i indicadors per avaluar l'estat higienicosanitari en els tes i herbes per a infusions.

2

Metodologia



La metodologia d'aquest estudi per a una avaluació del risc es basa en una estimació de l'exposició associant les dades de contaminació amb les dades de consum dels tes i herbes per a infusions analitzats.

2.1 Selecció de mostres

Es van seleccionar 13 tipus diferents de tes i herbes per a infusions, considerant les categories de tes i herbes per a infusions incloses als informes de l'EFSA sobre l'exposició dietètica a l'alumini, als alcaloides de la pirrolizidina i les aflatoxines. Les mostres de te i d'herbes per a infusions procedeixen de productes comercialitzats a Catalunya.

Els tes i herbes analitzats han estat els següents:

- | | | | |
|----------------|------------|-------------------|---------------|
| 1. Anís | 5. Melissa | 8. Te txai | 12. Te wolong |
| 2. Camamilla | 6. Menta | 9. Te descafeïnat | 13. Te verd |
| 3. Farigola | 7. Til·la | 10. Te negre | |
| 4. Marialluisa | 8. Roibos | | |

El te és un producte que procedeix exclusivament de la planta *Camelia sinensis*, i les herbes per a infusions procedeixen de diferents espècies vegetals. Entre les herbes seleccionades es troba el roibos (arbust vermell), una herba per a infusió procedent de la planta *Aspalathus linearis* de Sudàfrica que ha estat considerada denominació d'origen protegida per la UE d'acord amb el Reglament d'execució (UE) 2021/865.

Els productes es van adquirir en diferents tipus d'establiments alimentaris, incloent supermercats, hipermercats, herbolaris, comerços dietètics i comerç en línia. De cada tipus de te i herbes per a infusions seleccionat es van obtenir 8 mostres individuals de 150 g cadascuna, amb un total de 104 mostres.

2.2 Paràmetres químics analitzats

Els paràmetres químics analitzats van incloure alcaloides de la pirrolizidina, alumini aflatoxines i diferents productes fitosanitaris. Totes les anàlisis químiques es van realitzar al laboratori de l'Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB).

Els alcaloides de la pirrolizidina (APs) analitzats van ser els següents: intermedi-na, senecifilina, senecionina, licopsamina, indicina, intermedi-na-N-òxid, senecifilina-N-òxid, senecionina-N-òxid, licopsamina-N-òxid, indicina-N-òxid i retrorsina-N-òxid. Aquests APs s'han seleccionat en base als compostos que es troben més freqüentment en tes i herbes per a infusions a escala europea, d'acord amb els informes de l'EFSA (EFSA, 2016 i 2017).

S'ha determinat l'alumini total d'acord amb l'informe de l'EFSA (2008).

Les aflatoxines analitzades van ser les aflatoxines B1, B2, G1 i G2, incloses al Reglament (UE) 165/2010 de la Comissió, de 26 de febrer de 2010, que modifica, pel que fa a les aflatoxines, el Reglament (CE) 1881/2006, pel qual es fixa el contingut màxim de determinats contaminants als productes alimentaris.

Els fitosanitaris analitzats van ser els següents: acetamiprid, antraquinona, boscalid, difenoconazol, dinotefurà, imidacloprid, isoprocarb, lambda-cihalotrina, piridabè, tebuconazol i tolfenpirad. Aquests fitosanitaris es van seleccionar considerant els detectats en aquest tipus de productes, notificats al Sistema d'alerta ràpida per a aliments i pinsos, conegut per les sigles RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed).

2.2.1 Determinació d'alcaloides de la pirrolizidina

La determinació d'alcaloides de la pirrolizidina (APs) es va basar en una extracció dels analits, una purificació de l'extracte amb SPE i una anàlisi posterior per LC-MS/MS. Concretament, es van pesar al voltant d'1,8 g de mostra i s'afegiren 35 mL d'aigua/fòrmic al 0,2%. S'agità durant 30 min i es va centrifugar a 12.000 rpm durant 15 min. Posteriorment, a 10 mL del sobrenedant es van afegir 300 µL de carbonat amònic 1M per ajustar el pH. Seguidament, es van purificar 5 mL d'aquest extracte amb SPE Strata™ -XL 100 µm. Els analits es van eluir amb 6 mL de metanol, pre-concentrar a sequedat i reconstituir amb 450 µL d'aigua i 50 µL de metanol. La quantificació es va realitzar per addició estàndard sobre aquest extracte. La separació i quantificació es va dur a terme per HPLC-MS/MS.

S'ha d'assenyalar que, per dificultats analítiques a l'hora de fer l'extracció, no es van poder quantificar els nivells d'APs en les mostres de melissa.

2.2.2 Determinació d'alumini

La determinació d'alumini es va realitzar mitjançant una digestió àcida de 0,5 g de mostra amb 3 mL d'àcid nítric, 200 µL d'àcid fluorhídric i 6 mL d'aigua purificada, en un microones UltraWave a 200° C durant 35 minuts. Seguidament, es va enrasar a un volum final de 100 mL amb aigua i es va analitzar per ICP-MS 7900 (Agilent, Santa Clara, CA, Estats Units), emprant patró intern d'escandi per corregir efectes matriu.

El límit de quantificació validat del mètode d'anàlisi de l'alumini va ser de 5 mg/kg amb un percentatge de recuperació mitjà que no diferia significativament del 100% i una precisió de 6% RSD.

2.2.3 Determinació d'aflatoxines

L'anàlisi d'aflatoxines es va dur a terme extraient 10 g de mostra en 200 mL de MeO-H:H₂O (80:20) i 5 g de clorur sòdic. Seguidament, es va agitar amb ultraturrax durant 3 min i es va centrifugar una part a 12.000 rpm durant 15 min. Posteriorment, 10 mL del sobrenedant es van barrejar amb 60 mL de PBS amb Tween20 al 0,1%. Es va purificar l'extracte a través de columnes d'immunoafinitat AFLAPREP (R-Biopharm AG), fent passar 1,25 mL de MeOH i afegint aigua fins a un volum total de 5 mL. La determinació cromatogràfica de les aflatoxines (amb columna Sinergi Hydro RP 150x4,6mm) es va dur a terme per HPLC-FLD amb derivatització pre-column per Kobracell. La fase mòbil va consistir en 134 mg de KBr, 650 mL d'aigua tipus I, 200 mL d'acetonitril, 300 mL de MeOH i 385 µL d'àcid nítric 4M a 1 mL/min en mode isocràtic a 20° C. Les condicions del FLD van ser emissió a 430 nm i excitació a 365 nm.

El límit de detecció del mètode és de 0,15 µg/kg per a l'aflatoxina B1, 0,10 µg/kg per a l'aflatoxina B2, 0,20 µg/kg per a l'aflatoxina G1, i 0,10 µg/kg per a l'aflatoxina G2. El percentatge de recuperació mitjà va ser de 83,9% per a l'aflatoxina B1 (amb una precisió de 16,0% RSD), de 84,0%, per a l'aflatoxina B2 (amb una precisió de 16,8% RSD), de 83,0% per a l'aflatoxina G1 (amb una precisió de 14,3% RSD), i de 71,5% per a l'aflatoxina G2 (amb una precisió de 17,9% RSD). Es van analitzar mostres de referència procedents de l'exercici d'intercomparació i es van addicionar mostres control en cada seqüència analítica com a controls interns de qualitat.

2.2.4 Determinació de fitosanitaris

L'anàlisi dels fitosanitaris es va realitzar extraient 3 grams de mostra seguint la metodologia QuEChERS utilitzant l'estoig de matrius amb alta pigmentació, amb una primera etapa d'extracció amb acetonitril amb l'1% d'àcid acètic, acetat de sodi i sulfat de magnesi, i amb una segona etapa de *clean-up* o neteja amb carbó grafit, C18, PSA i sulfat de magnesi. Després de l'etapa de *clean-up* s'obtenen dues alíquotes, una per a l'anàlisi dels plaguicides per GC-MS/MS, i l'altra per a l'anàlisi dels plaguicides per LC-MS/MS.

L'anàlisi per GC-MS/MS es duu a terme amb el cromatògraf de gasos Agilent GC 7890 acoblat a l'espectròmetre de masses triple quadrupol Agilent 7000. L'anàlisi per LC-MS/MS es duu a terme amb el cromatògraf de líquids Sciex Exion LCAD UPLC acoblat a l'espectròmetre de masses triple quadrupol Sciex Qtrap 6500+.

Es monitoritza una transició per quantificar i una transició per confirmar la presència dels plaguicides a la mostra. El límit de quantificació va ser de 0,0010 mg/kg per a l'acetamiprid i el tolfenpirad, de 0,0020 mg/kg per a la boscalida, el difenoconazol i el tebuconazol, i de 0,0050 mg/kg per a l'antraquinona, el dinotefurà, l'imidacloprid, l'isoprocarb, la lambda-cihalotrina i el piridabè. Els paràmetres de qualitat del mètode són els que s'estableixen a la guia de referència SANTE vigent.

2.3 Tractament estadístic dels resultats

L'anàlisi estadística dels resultats es va realitzar utilitzant el programari SPSS 25.0. La significació estadística es va calcular aplicant, primer, el test de Levene per establir l'homogeneïtat de les variàncies. A continuació, es va aplicar el test estadístic ANOVA o Kruskal-Wallis, segons si les dades seguien una distribució normal o no, respectivament. Es va considerar com a significativa una probabilitat inferior a 0,05 ($p < 0,05$). El tractament estadístic de les concentracions per sota del límit de detecció (LOD) es va realitzar assumint l'aproximació *middle-bound*, segons la qual la concentració per sota del LOD es considera la meitat del límit de detecció respectiu ($\frac{1}{2}$ LOD).

2.4 Estimació de l'exposició

La determinació de l'exposició dietètica es va fer utilitzant les dades de consum mitjà de l'Enquesta Nacional d'Alimentació en població infantil i adolescent (ENALIA) i de l'Enquesta Nacional d'Alimentació en població adulta, gent gran i embarassades (ENALIA 2) dutes a terme per l'Agència Espanyola de Seguretat Alimentària i Nutrició (AESAN) (AESAN, 2016 a, b). Addicionalment, es va fer una estimació de l'exposició considerant escenaris de consum individuals amb ingestes d'una, dues o tres tasses al dia.

En el grup de població de 3 a 9 anys només es considera un consum ocasional d'herbes per a infusions. L'exposició a tes en el grup de població de 3 a 9 anys no s'ha considerat en no estar recomanat aquest tipus de beguda en nens de tan curta edat pel seu contingut en teïna.

D'acord amb les dades d'ENALIA i ENALIA 2, l'estimació de l'exposició es va fer considerant els grups de població que es mostren a la taula 1.

Taula 1. Grups de població, intervals d'edat i pes corporal mitjà corresponent

(INE, 2001; OMS, 2003; Carrascosa et al., 2010; López-Sobaler et al., 2016; Martínez et al., 2017).

Grup de població	Interval d'edat (anys)	Pes corporal mitjà (kg)
Adolescents	10-17	51
Adults	18-39	72
Adults	40-64	77
Adults	65-74	70,5
Embarassades	-	65

L'exposició es va determinar utilitzant la ingesta mitjana de cada producte alimentari establerta per l'ENALIA i l'ENALIA 2, i la ingesta d'una, dues i tres tasses, juntament amb la concentració de cada contaminant obtinguda en aquest estudi, considerant el pes corporal mitjà de cada grup de població.

Les estimacions de l'exposició pels compostos analitzats es van comparar amb els valors de seguretat establerts, com la ingesta diària acceptable (ADI en anglès), la ingesta setmanal tolerable (TWI en anglès) o el nivell sense efecte advers observable (NOAEL en anglès) (taula 2).

Per als alcaloides de la pirrolizidina (APs), considerant la seva naturalesa genotòxica i carcinògena, es va fer servir el marge d'exposició (MOE en anglès) per avaluar el risc dels efectes crònics, segons indica l'EFSA (2017). L'EFSA ha establert un límit inferior de confiança de la dosi de referència per un 10% d'excés de risc de càncer

(BMDL10) de 237 µg/kg pes corporal/dia. Per tal de calcular el MOE, es va dividir el BMDL10 per la ingesta diària estimada (EDI) a partir de les dades d'aquest estudi. D'acord amb l'informe de l'EFSA, els valors del MOE inferiors a 10.000 indiquen que pot haver-hi un risc per a la salut.

Per avaluar el risc dels efectes aguts, tot i que l'EFSA no ha pogut determinar una dosi de referència aguda (ARfD) per la limitada informació disponible, sí que ha pogut establir la dosi més baixa coneguda associada a efectes aguts a curt termini, amb un valor de 2 mg/kg pes corporal/dia (rang: 1-3 mg/kg pes corporal/dia).

En relació amb les aflatoxines, l'EFSA considera que la carcinogenicitat hepàtica és l'efecte fonamental per a l'avaluació del risc, i ateses les propietats genotòxiques de les aflatoxines, va considerar que no era apropiat establir una ingesta diària tolerable. En aquest sentit, l'EFSA ha establert per a l'aflatoxina B1, la més potent, un límit inferior de confiança de la dosi de referència per un 10% d'excés de risc de càncer (BMDL10) de 0,4 µg/kg pes corporal/dia utilitzant un enfocament del marge d'exposició (MOE) (EFSA, 2020). Segons l'informe de l'EFSA, aquesta conclusió també és aplicable a l'exposició combinada de les cinc aflatoxines considerades en l'avaluació de risc (B1, B2, G1, G2 i M1), ja que l'aflatoxina M2 no es va incloure en l'avaluació per la limitació de dades disponibles.

Taula 2. Valors de seguretat toxicològics per als compostos analitzats.

Compost	Paràmetre	Valor de seguretat (mg/kg pc/dia)	Referència
Alcaloides de la pirrolizidina (APs)			
APs 1,2- insaturats			
Efectes crònics	BMDL ₁₀	0,237	EFSA, 2017
Efectes aguts	Dosi més baixa coneguda	2 (rang 1-3)	EFSA, 2017
Alumini			
Alumini total	TWI	1	EFSA, 2008
Aflatoxines			
Aflatoxina B1	BMDL ₁₀	0,0004	EFSA, 2020
Fitosanitaris			
Acetamiprid	ADI	0,025	Universitat de Hertfordshire, 2007
Boscalida	ADI	0,04	Universitat de Hertfordshire, 2007
Difenoconazol	ADI	0,01	Universitat de Hertfordshire, 2007
Dinotefurà	ADI	0,22	Universitat de Hertfordshire, 2007

Imidacloprid	ADI	0,06	Universitat de Hertfordshire, 2007
Lambda-cihalotrina	ADI	0,0025	Universitat de Hertfordshire, 2007
Piridabè	ADI	0,01	Universitat de Hertfordshire, 2007
Tebuconazol	ADI	0,03	Universitat de Hertfordshire, 2007
Tolfenpirad	ADI	0,0056	JECFA, 2006
Antraquinona	NOAEL	1,36	ECHA, 2007

pc: pes corporal

Els efectes potencials a llarg termini a causa dels fitosanitaris es van avaluar quantitativament calculant el quocient de perill (HQ) a través de la fórmula següent (Yao et al., 2020; EFSA, 2007):

$$HQ = \frac{EDI}{ADI}$$

On:

- EDI és la ingesta diària estimada en aquest estudi.
- ADI és la ingesta diària acceptable.

En el cas de l'alumini, el càlcul del HQ es va realitzar utilitzant la ingesta setmanal estimada (EWI) i la ingesta setmanal tolerable (TWI).

Un valor de HQ menor o igual a 1 indica que el perill és negligible, ja que no és probable que els efectes adversos derivats del perill s'esdevinguin.

Per acabar, es va calcular el risc de càncer (CR) de les substàncies que estan classificades per l'Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer (IARC) com a cancerígenes per als humans. El càlcul es va fer seguint la fórmula següent:

$$CR = \frac{EDI * ED * SF}{AT}$$

On:

- EDI és la ingesta diària estimada.
- ED és la durada de l'exposició (30 anys per a adults i 6 anys per a la població infantil).
- SF és el factor de potència cancerígena específic del contaminant (mg/kg pes corporal/dia).
- AT és el temps mitjà de l'exposició (70 anys).

Si el CR té un valor inferior a 10^{-6} , el risc es considera negligible. Si el valor de CR està entre 10^{-6} i 10^{-4} , el risc es considera assumible.

2.5 Paràmetres microbiològics analitzats

Per avaluar l'estat higienicosanitari dels productes es van determinar microorganismes patògens i indicadors. Els microorganismes avaluats van ser *Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, microorganismes aerobis mesòfils a 30° C, fongs i llevats.

Es van realitzar determinacions de quantificació, on es van analitzar 10 g per mostra, i determinacions de detecció, on es van emprar 25 g per mostra. Per als dos tipus de determinacions es va realitzar una dilució 1/10 en aigua de peptona tamponada abans de procedir a l'anàlisi de la mostra. A partir de la dilució realitzada en cada cas es va procedir a la sembra en placa d'agar selectiu en el cas de la quantificació i a la incubació en brou de pre-enriquiment en el cas de la detecció. En les mostres de bosses monodosi, no es va eliminar la bossa per assolir els 10 i 25 g de mostra.

2.5.1 Detecció de *Salmonella spp.*

La detecció de *Salmonella spp.* es va realitzar seguint el procediment descrit a la ISO 6579:2017. El brou d'enriquiment no selectiu va ser l'aigua de peptona tamponada i els brous d'enriquiment selectius van ser el Muller-Kauffmann Tetracionat Novobiocina i el Rappaport Vassiliadis. La sembra per a l'aïllament de colònies característiques es va fer en els agars selectius XLD i ASAP. Per a la confirmació de les colònies sospitoses es van fer les proves bioquímiques de l'API 20E, l'aglutinació amb un anti-sèrum polivalent específic contra els antígens somàtics i flagel·lars de *Salmonella spp.* i la sembra en agar Kligler.

Excepcionalment, en algunes mostres es van haver de realitzar dilucions superiors a 1/10 per a la detecció de *Salmonella spp.* perquè es van observar propietats inhibidores del creixement bacterià. Aquestes dilucions estan descrites en les normes UNE-ISO 6887. Les mostres en les quals es va fer una dilució diferent a la 1/10 habitual són les següents: te verd (dilució 1/100), roibos, farigola, te verd sense teïna, te verd txai i te wulong (dilució 1/20).

2.5.2 Quantificació d'*Escherichia coli*

La quantificació d'*Escherichia coli* es va realitzar mitjançant el procediment descrit al mètode alternatiu validat per AFNOR BIO-12/5-01/99 (Biomerieux). La sembra per a l'aïllament de colònies característiques es va realitzar en l'agar selectiu ChromID coli.

2.5.3 Quantificació de microorganismes aerobis mesòfils a 30° C

La quantificació de microorganismes aerobis mesòfils a 30° C es va realitzar segons el procediment descrit a la ISO 4833-1:2013. La sembra per a l'aïllament de colònies característiques es va realitzar en l'agar per a recompte en placa PCA.

2.5.4 Quantificació de fongs i llevats

La quantificació de fongs i llevats es va realitzar seguint el procediment descrit a la norma francesa NF V 08-59:2002. La sembra per a l'aïllament de colònies característiques es va realitzar en l'agar selectiu Sabouraud-cloramfenicol.

3

Resultats



3.1 Nivells d'alcaloides de la pirrolizidina

La concentració mitjana d'alcaloides de la pirrolizidina (APs) en els diferents grups de tes i herbes per a infusió analitzats es mostra a la taula 3, mentre que els valors individuals per a cada mostra i compost es troben recollits a l'annex 1.

Taula 3. Concentració mitjana d'APs totals en mostres de tes i herbes per a infusió

Mostra	Concentració d'APs totals ^a (µg/kg pes sec)				
	% detecció	Mitjana	SD	Mínima	Màxima
Anís	37,5	345	707	<1	1.950
Camamilla	75	55	55	<1	129
Farigola	50	14	15	<1	32
Marialluïsa	37,5	6,7	12	<1	35
Melissa	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Menta	12,5	17	46	<1	131
Til·la	12,5	11	30	<1	85
Roibos	75	16	17	<1	42
Te txai	62,5	19	35	<1	104
Te descafeïnat	75	22	28	<1	84
Te negre	100	145	205	4,2	487
Te wulong	50	5,6	7,9	<1	23
Te verd	62,5	75	105	<1	257

SD: desviació estàndard

a: inclou la suma d'11 APs (intermedina, senecifilina, senecionina, licopsamina, indicina, intermedina-N-òxid, senecifilina-N-òxid, senecionina-N-òxid, licopsamina-N-òxid, indicina-N-òxid i retrorsina-N-òxid)

n.a.: no aplica

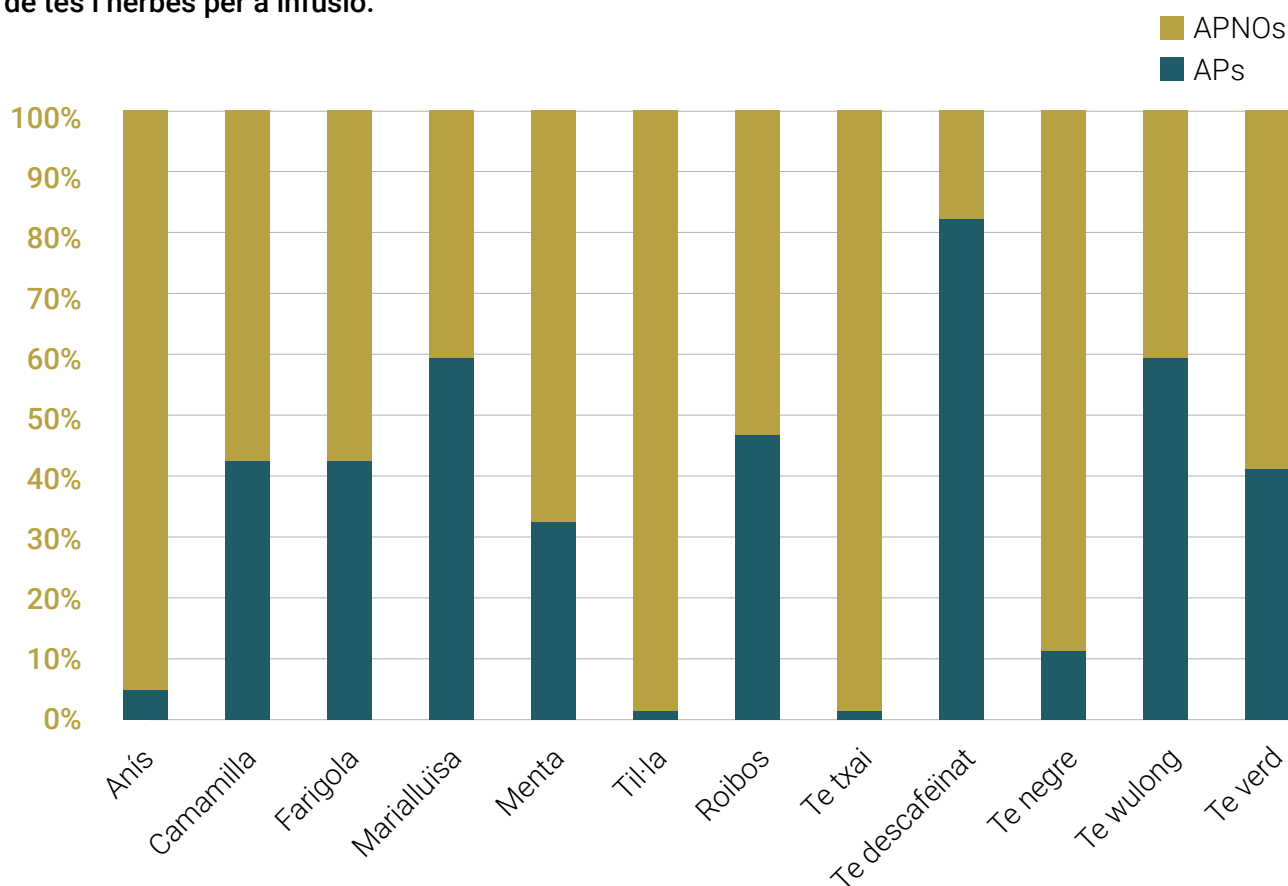
El percentatge de detecció més elevat es va trobar en el te negre (100%), on es va detectar un o més dels 11 APs analitzats en totes les mostres. Seguidament, es van trobar APs en el 75% de les mostres de camamilla, roibos i te descafeïnat. El percentatge de detecció més baix va ser per a la menta i la til·la, on només una mostra va donar positiu en APs.

La concentració mitjana d'APs més elevada es va trobar en l'anís (345 µg/kg), seguit del te negre (145 µg/kg) i del te verd (75 µg/kg). De fet, el perfil de concentracions màximes va ser similar, amb l'anís, el te negre i el te verd com els tres tipus de begudes amb el nivell màxim d'APs (1.950, 487 i 257 µg/kg, respectivament). Tanmateix, no es van observar diferències significatives en els nivells totals d'APs

entre els diferents grups de tes i herbes per a infusió. Val a recordar que, per dificultats analítiques a l'hora de fer l'extracció, no es van poder quantificar els nivells d'APs en les mostres de melissa.

La contribució dels AP-N-òxids (APNOs) i de la resta d'APs a la concentració total d'APs trobats en les mostres de tes i herbes per a infusió es mostra a la figura 1.

Figura 1. Contribució dels AP-N-òxid (APNOs) i dels APs a la concentració total d'APs en mostres de tes i herbes per a infusió.



Els APNOs (intermedina-N-òxid, senecifilina-N-òxid, senecionina-N-òxid, licopsamina-N-òxid, indicina-N-òxid i retrorsina-N-òxid) es van trobar en un percentatge més elevat que els APs (intermedina, senecifilina, senecionina, licopsamina i indicina) en totes les mostres avaluades.

En general, els AP-N-òxids (APNOs) són més hidrofílics i tenen més solubilitat en aigua que la resta d'APs; per això els APNOs es troben en concentracions generalment més elevades en les plantes, com el te i les herbes per a infusions (Kaltner et al., 2018).

3.1.1 Estimació de l'exposició a alcaloides de la pirrolizidina

La determinació del quocient de perill i el marge d'exposició als alcaloides de la pirrolizidina (APs) a partir de la ingesta de tes i herbes per a infusions en diferents grups de població es va realitzar considerant les dades de consum (mitjana poblacional) de les enquestes ENALIA i ENALIA 2 (AESAN, 2016 a, b). L'exposició només es va poder estimar per a la camamilla i el te negre perquè les categories de tes i herbes per a infusions avaluades a ENALIA i ENALIA 2 no són exactament coincidents amb la selecció de tes i herbes per a infusions d'aquest estudi.

El quocient de perill dels APs derivat de la ingesta de camamilla i te negre per a dos escenaris (*middle bound* i *upper bound*) es detalla a la taula 4.

Taula 4. Quocient de perill dels alcaloides de la pirrolizidina derivat de la ingesta de camamilla i te negre en diferents grups de població i dos escenaris d'exposició (*middle bound* i *upper bound*).

Quocient de perill dels alcaloides de la pirrolizidina						
Mostra (anys)	3-9	10-17	18-39	40-64	65-74	Embarassades
Middle bound						
Camamilla	1,03E-08	4,32E-09	1,15E-08	3,22E-08	5,07E-08	2,96E-08
Te negre	n.a.	2,55E-08	1,30E-07	1,60E-07	1,85E-07	4,45E-08
Upper bound						
Camamilla	2,42E-08	1,01E-08	2,68E-08	7,53E-08	1,19E-07	6,94E-08
Te negre	n.a.	8,60E-08	4,40E-07	5,38E-07	6,22E-07	1,50E-07

n.a.: no aplica

Tots els valors del quocient de perill es troben molt per sota d'1, fet que indica que el risc de patir efectes adversos aguts derivats de l'exposició a APs a través del consum de te i herbes per a infusions és negligible.

La taula 5 mostra el marge d'exposició (MOE) per a aquests mateixos dos escenaris (*middle bound* i *upper bound*).

Taula 5. Marge d'exposició dels alcaloides de la pirrolizidina derivat de la ingesta de camamilla i te negre en diferents grups de població i dos escenaris d'exposició (*middle bound* i *upper bound*).

Mostra (anys)	Marge d'exposició					Embarassades
	3-9	10-17	18-39	40-64	65-74	
<i>Middle bound</i>						
Camamilla	11484432	27454970	10335989	3684589	2335536	3999043
Te negre	n.a.	4645565	908092	742647	642181	2664368
<i>Upper bound</i>						
Camamilla	4904011	11723651	4413610	1573370	997306	1707647
Te negre	n.a.	1378207	269405	220322	190517	790443

n.a.: no aplica

Igual que amb el quocient de perill, tots els valors es troben molt per sobre del valor límit (10.000), cosa que indica que el risc per efectes crònics derivats de la ingesta de tes i herbes per a infusió també és negligible.

Per tal de considerar escenaris de consum individuals, es va realitzar una estimació de l'exposició mitjana a APs i el marge d'exposició (MOE) en funció del nombre de tasses consumides al dia (1, 2 o 3 tasses) de cada tipus de te i herbes per a infusions per a cada grup de població (taula 6, figura 2).

El consum d'una tassa es va considerar que era equivalent a una bosseta de te o herbes per a infusions. Tenint en compte el pes mitjà resultant de pesar el contingut de les bossetes de les mostres analitzades, es va determinar que una bosseta conté 1,6 g de te o d'herbes per a infusions.

En aquest estudi es va estimar l'exposició suposant que el 100% del contingut d'APs present en la herba seca es transmet a l'aigua de la infusió, tot i que aquest podria ser un escenari bastant conservador, ja que hi ha estudis que estimen una ràtio de transferència del 16-28% o del 38-100% (Picron et al., 2018; Reinhard and Zoller, 2021). Cal recordar que, per dificultats analítiques a l'hora de fer l'extracció, no es van poder quantificar els nivells d'APs en les mostres de melissa.

Taula 6. Exposició mitjana als alcaloides de la pirrolizidina a través de la ingesta de te i herbes per a infusions en diferents grups de població amb tres escenaris de consum (1, 2 i 3 tasses/dia).

Exposició mitjana als alcaloides de la pirrolizidina ($\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{dia}$)						
Mostra (anys)	3-9	10-17	18-39	40-64	65-74	Embarassades
1 tassa/dia						
Anís	2,30E-02	1,08E-02	7,67E-03	7,17E-03	7,83E-03	8,49E-03
Camamilla	3,67E-03	1,73E-03	1,22E-03	1,14E-03	1,25E-03	1,35E-03
Farigola	9,22E-04	4,34E-04	3,07E-04	2,88E-04	3,14E-04	3,41E-04
Marialluïsa	4,46E-04	2,10E-04	1,49E-04	1,39E-04	1,52E-04	1,65E-04
Melissa	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Menta	1,12E-03	5,29E-04	3,75E-04	3,51E-04	3,83E-04	4,15E-04
Til·la	7,36E-04	3,46E-04	2,45E-04	2,29E-04	2,50E-04	2,72E-04
Roibos	1,04E-03	4,90E-04	3,47E-04	3,24E-04	3,54E-04	3,84E-04
Te txai	n.a.	5,85E-04	4,14E-04	3,87E-04	4,23E-04	4,59E-04
Te descafeinat	n.a.	6,90E-04	4,89E-04	4,57E-04	4,99E-04	5,41E-04
Te negre	n.a.	4,53E-03	3,21E-03	3,00E-03	3,28E-03	3,56E-03
Te wulong	n.a.	1,76E-04	1,24E-04	1,16E-04	1,27E-04	1,38E-04
Te verd	n.a.	2,36E-03	1,67E-03	1,57E-03	1,71E-03	1,85E-03
2 tasses/dia						
Anís	4,60E-02	2,16E-02	1,53E-02	1,43E-02	1,57E-02	1,70E-02
Camamilla	7,34E-03	3,45E-03	2,45E-03	2,29E-03	2,50E-03	2,71E-03
Farigola	1,84E-03	8,68E-04	6,15E-04	5,75E-04	6,28E-04	6,81E-04
Marialluïsa	8,91E-04	4,19E-04	2,97E-04	2,78E-04	3,03E-04	3,29E-04
Melissa	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Menta	2,25E-03	1,06E-03	7,50E-04	7,01E-04	7,66E-04	8,31E-04
Til·la	1,47E-03	6,93E-04	4,91E-04	4,59E-04	5,01E-04	5,43E-04
Roibos	2,08E-03	9,80E-04	6,94E-04	6,49E-04	7,09E-04	7,69E-04
Te txai	n.a.	1,17E-03	8,29E-04	7,75E-04	8,46E-04	9,18E-04
Te descafeinat	n.a.	1,38E-03	9,77E-04	9,14E-04	9,98E-04	1,08E-03
Te negre	n.a.	9,07E-03	6,42E-03	6,01E-03	6,56E-03	7,12E-03
Te wulong	n.a.	3,51E-04	2,49E-04	2,33E-04	2,54E-04	2,75E-04
Te verd	n.a.	4,73E-03	3,35E-03	3,13E-03	3,42E-03	3,71E-03
3 tasses/dia						
Anís	6,90E-02	3,25E-02	2,30E-02	2,15E-02	2,35E-02	2,55E-02
Camamilla	1,10E-02	5,18E-03	3,67E-03	3,43E-03	3,75E-03	4,06E-03
Farigola	2,77E-03	1,30E-03	9,22E-04	8,63E-04	9,42E-04	1,02E-03
Marialluïsa	1,34E-03	6,29E-04	4,46E-04	4,17E-04	4,55E-04	4,94E-04
Melissa	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Menta	3,37E-03	1,59E-03	1,12E-03	1,05E-03	1,15E-03	1,25E-03
Til·la	2,21E-03	1,04E-03	7,36E-04	6,88E-04	7,51E-04	8,15E-04
Roibos	3,12E-03	1,47E-03	1,04E-03	9,73E-04	1,06E-03	1,15E-03
Te txai	n.a.	1,75E-03	1,24E-03	1,16E-03	1,27E-03	1,38E-03
Te descafeinat	n.a.	2,07E-03	1,47E-03	1,37E-03	1,50E-03	1,62E-03
Te negre	n.a.	1,36E-02	9,64E-03	9,01E-03	9,84E-03	1,07E-02
Te wulong	n.a.	5,27E-04	3,73E-04	3,49E-04	3,81E-04	4,13E-04
Te verd	n.a.	7,09E-03	5,02E-03	4,70E-03	5,13E-03	5,56E-03

n.a.: no aplica

Figura 2. Representació dels valors del marge d'exposició (MOE) als alcaloides de la pirrolizidina per a diferents grups de població i escenaris de consum. En marró, valors del MOE per sobre de 10.000 (consum segur) i, en vermell, valors del MOE per sota de 10.000 (risc potencial per a la salut).

a) Consum d'1 tassa/dia

Edat (anys)	3-9 17	10- 39	18- 64	40- 74	65- 74	Embara- ssades
Anís	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Camamilla	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Farigola	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Marialluïsa	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Melissa	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Menta	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Til·la	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Roibos	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Te txai	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Te descafeïnat	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Te negre	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Te wulong	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Te verd	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró

b) Consum de 2 tasses/dia

Edat (anys)	3-9 17	10- 39	18- 64	40- 74	65- 74	Embara- ssades
Anís	Vermell	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Camamilla	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Farigola	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Marialluïsa	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Melissa	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Menta	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Til·la	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Roibos	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Te txai	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Te descafeïnat	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Te negre	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Te wulong	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Te verd	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró

c) Consum de 3 tasses/dia

Edat (anys)	3-9 17	10- 39	18- 64	40- 74	65- 74	Embara- ssades
Anís	Vermell	Vermell	Marró	Marró	Marró	Vermell
Camamilla	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Farigola	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Marialluïsa	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Melissa	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Menta	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Til·la	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Roibos	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Te txai	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Te descafeïnat	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Te negre	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Te wulong	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró
Te verd	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró	Marró

L'exposició mitjana a APs en els escenaris de consum avaluats per a tots els tipus de tes i herbes i per a tots els grups de població (taula 6) és d'entre quatre i sis ordres de magnitud menor al límit inferior de confiança de la dosi de referència per un 10% d'excés de risc de càncer (BMDL10), de 237 µg/kg pes corporal/dia establert per l'EFSA (EFSA, 2017).

Si es consideren els efectes adversos a curt termini, tots els valors d'exposició a APs per a tots els tipus de tes i herbes per a infusió i per a tots els grups de població

són entre cinc i set ordres de magnitud inferiors a la dosi més baixa coneguda associada a efectes aguts/a curt termini, de 2 mg/kg pes corporal/dia (rang: 1-3 mg/kg pes corporal/dia) establerta per l'EFSA (EFSA, 2017).

Si es tenen en compte els efectes adversos crònics, el consum de dues tasses al dia d'anís (o més) en el grup de població de 3 a 9 anys tindria un risc potencial de patir efectes crònics derivats de l'exposició a APs (figura 2).

El consum de tres tasses d'anís (o més) en els grups de població de 3 a 9 anys, el de 10 a 17 anys i el de dones embarassades tindrien un risc potencial de patir efectes crònics derivats de l'exposició a APs (figura 2). Pel que fa als altres tipus de tes i herbes per a infusió, no pressuposaria un risc de patir aquests efectes crònics en cap escenari de consum per a cap dels grups de població avaluats.

3.2 Nivells d'alumini

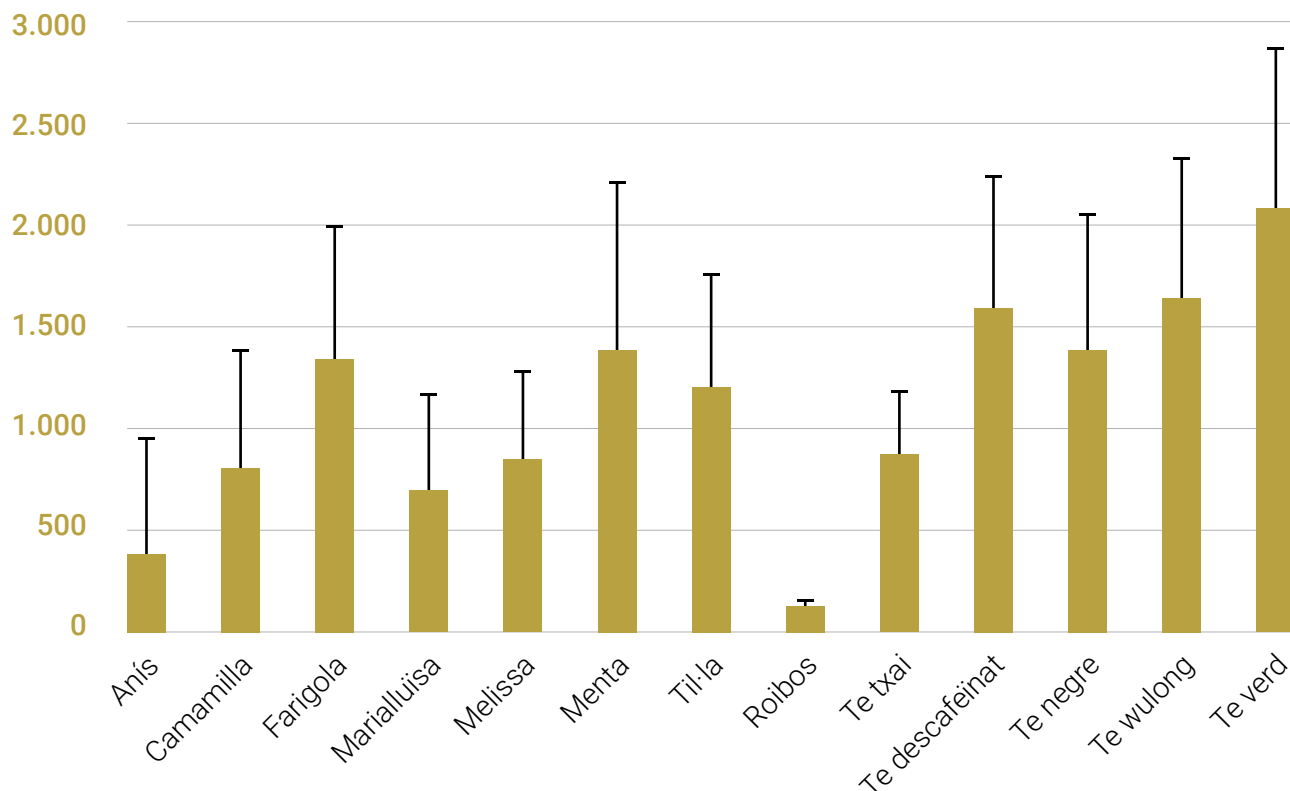
La concentració d'alumini en els diferents tipus de tes i d'herbes per a infusions es mostra a la taula 7 i la figura 3.

Taula 7. Concentració d'alumini en diferents tipus de te i herbes per a infusions.

Mostra	Concentració d'alumini ($\mu\text{g}/\text{kg}$ pes sec)			
	Mitjana	SD	Mínima	Màxima
Anís	385	± 570	70	1.764
Camamilla	802	± 588	51	1.917
Farigola	1336	± 657	690	2.853
Marialluïsa	696	± 476	273	1.591
Melissa	846	± 437	513	1.710
Menta	1386	± 827	418	2.417
Til·la	1203	± 552	216	1.743
Roibos	128	± 19	103	162
Te txai	857	± 334	539	1.362
Te descafeinat	1592	± 645	695	2.521
Te negre	1388	± 659	591	2.521
Te wulong	1641	± 676	617	2.405
Te verd	2084	± 772	793	3.102

SD: desviació estàndard

Figura 3. Mitjana i desviació estàndard de la concentració d'alumini en diferents tipus de te i herbes per a infusions.



Els nivells mitjans més elevats d'alumini es van trobar al te verd, seguit del te wulong, el te descafeïnat i el te negre. L'herba per a infusió amb més concentració mitjana d'alumini va ser la menta, seguida de la farigola, la til·la, la melissa, la camamilla, la marialluisa i l'anís. El roibos va presentar la menor concentració d'alumini i va ser significativament ($p < 0,05$) més baixa respecte a la de qualsevol altre tipus de te i herbes per a infusions. S'ha de destacar que la desviació estàndard per a la majoria de mostres ha estat elevada per la gran variabilitat, cosa que ha dificultat la valoració dels resultats finals.

L'informe de l'EFSA sobre la seguretat de la ingesta d'alumini a través de la dieta avalua les dades d'estudis realitzats a diversos països europeus (EFSA, 2008). Alguns d'aquests estudis inclouen resultats en mostres de tes i herbes per a infusions que contenen nivells elevats d'alumini similars als trobats en aquest estudi.

Aquests estudis mostren una elevada variabilitat en el contingut d'alumini dels diferents tipus d'aliments avaluats, inclús dins del mateix grup d'aliments, i també mostren grans variacions entre països i, dins d'un mateix país, entre diferents estudis. L'EFSA remarca que a causa del disseny dels estudis dietètics i dels mètodes analítics utilitzats, que només determinen el contingut total d'alumini en els aliments i no els compostos o espècies individuals d'alumini presents, els estudis avaluats no permeten concloure les fonts dietètiques específiques que contribueixen al contingut d'alumini d'un aliment en particular. En el cas dels tes i herbes, el contingut d'alumini podria variar en funció dels processos d'elaboració i emmagatzematge.

3.2.1 Estimació de l'exposició a l'alumini

La determinació de l'exposició a l'alumini derivada de la ingesta de tes i herbes per a infusions en diferents grups de població es va realitzar considerant les dades de consum (mitjana poblacional) de les enquestes ENALIA i ENALIA 2 (AESAN, 2016 a, b). Les categories de tes i herbes per a infusions avaluades a ENALIA i ENALIA 2 no són exactament coincidents amb la selecció de tes i herbes per a infusions d'aquest estudi; per això, l'exposició només es va poder estimar per a la camamilla i el te negre.

Els resultats de l'exposició dietètica a l'alumini es van comparar amb el valor d'ingesta setmanal tolerable (TWI) establert per l'EFSA en base a l'evidència combinada dels estudis avaluats sobre la seguretat de la ingesta d'alumini a través de la dieta i els coneixements disponibles (EFSA, 2008). L'EFSA estableix una TWI per a l'alumini d'1 mg Al/kg pes corporal(pc)/setmana. Segons l'EFSA, l'exposició mitjana a l'alumini a través de la dieta de la població de diversos països europeus es troba entre 1,6 i 13 mg/dia, que correspondria a entre 0,2 i 1,5 mg/kg pc/setmana per a adults amb un pes corporal mitjà de 60 kg (EFSA, 2008).

L'exposició mitjana a l'alumini estimada per a la camamilla i el te negre es presenta a la taula 8 i el percentatge que representa aquesta exposició mitjana respecte a la TWI es mostra a la taula 9.

Taula 8. Exposició mitjana a l'alumini a través de la ingesta de camamilla i te negre en diferents grups de població.

Mostra (anys)	Exposició mitjana a l'alumini (mg/kg pc/setmana)					Embarassades
	3-9	10-17	18-39	40-64	65-74	
Camamilla	2,11E-03	8,81E-04	2,34E-03	6,56E-03	1,04E-02	6,05E-03
Te negre	-	3,43E-03	1,75E-02	2,14E-02	2,48E-02	5,98E-03

pc: pes corporal

Taula 9. Percentatge de l'exposició mitjana a l'alumini a través de la ingesta de camamilla i te negre en diferents grups de població respecte al nivell d'ingesta setmanal tolerable (TWI).

Mostra (anys)	Percentatge d'exposició mitjana a l'alumini respecte a la TWI % (mg/kg pc/setmana)					Embarassades
	3-9	10-17	18-39	40-64	65-74	
Camamilla	0,21%	0,09%	0,23%	0,66%	1,04%	0,60%
Te negre	-	0,34%	1,75%	2,14%	2,48%	0,60%

pc: pes corporal
TWI: 1 mg/kg pc/setmana

L'exposició a l'alumini a través de les infusions de camamilla i te negre no supera mai el nivell d'ingesta setmanal tolerable (TWI) d'1 mg/kg pc/setmana establert per l'EFSA (2008). El percentatge que representa respecte a la TWI per a la ingesta d'infusions de camamilla va des del valor de 0,09% en el grup de població de 10 a 17 anys fins a l'1,04% en el grup de 65 a 74 anys. Respecte al te negre, aquests percentatges són lleugerament més elevats que per a la camamilla, amb un valor de 0,34% en el grup de 10 a 17 anys fins al 2,48% en el grup de població de 65 a 74 anys. En el grup de dones embarassades, el percentatge d'exposició mitjana a l'alumini respecte a la TWI és el mateix per a la camamilla i per al te negre (0,60%) (taula 9).

Igual que en el cas dels APs, per tal de considerar escenaris de consum individuals es va realitzar una estimació de l'exposició en funció del nombre de tasses consumides de cada tipus de te i herbes per a infusions per a cada grup de població (taula 10, figura 4).

El consum d'una tassa es va considerar que era equivalent a una bosseta de te o herbes per a infusions. Es va determinar que una bosseta conté 1,6 g de te o d'herbes per a infusions, considerant el pes mitjà resultant de pesar el contingut de les bossetes de les mostres analitzades. En aquest estudi es va estimar l'exposició suposant l'escenari més conservador, d'assumir que el 100% de l'alumini present a l'herba seca es transmet a l'aigua de la infusió.

Taula 10. Exposició mitjana a l'alumini a través de la ingesta de te i herbes per a infusions en diferents grups de població amb tres escenaris de consum (1, 2 i 3 tasses/dia).

Mostra (anys)	Exposició mitjana a l'alumini (mg/kg pc/setmana)					
	3-9	10-17	18-39	40-64	65-74	Embarassades
1 tassa/dia						
Anís	0,18	0,08	0,06	0,06	0,06	0,07
Camamilla	0,37	0,18	0,12	0,12	0,13	0,14
Farigola	0,62	0,29	0,21	0,19	0,21	0,23
Marialluïsa	0,32	0,15	0,11	0,10	0,11	0,12
Melissa	0,39	0,19	0,13	0,12	0,13	0,15
Menta	0,65	0,30	0,22	0,20	0,22	0,24
Til·la	0,56	0,26	0,19	0,17	0,19	0,21
Roibos	0,06	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
Te txai	-	0,19	0,13	0,12	0,14	0,15
Te descafeinat	-	0,35	0,25	0,23	0,25	0,27
Te negre	-	0,30	0,22	0,20	0,22	0,24
Te wulong	-	0,36	0,26	0,24	0,26	0,28
Te verd	-	0,46	0,32	0,30	0,33	0,36

Exposició mitjana a l'alumini (mg/kg pc/setmana)

Mostra (anys)	3-9	10-17	18-39	40-64	65-74	Embarassades
2 tasses/dia						
Anís	0,36	0,17	0,12	0,11	0,12	0,13
Camamilla	0,75	0,35	0,25	0,23	0,25	0,28
Farigola	1,25	0,59	0,42	0,39	0,42	0,46
Marialluisa	0,65	0,31	0,22	0,20	0,22	0,24
Melissa	0,79	0,37	0,26	0,25	0,27	0,29
Menta	1,29	0,61	0,43	0,40	0,44	0,48
Til·la	1,12	0,53	0,37	0,35	0,38	0,41
Roibos	0,12	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04
Te txai	-	0,38	0,27	0,25	0,27	0,30
Te descafeïnat	-	0,70	0,50	0,46	0,51	0,55
Te negre	-	0,61	0,43	0,40	0,44	0,48
Te wulong	-	0,72	0,51	0,48	0,52	0,57
Te verd	-	0,92	0,65	0,61	0,66	0,72
3 tasses/dia						
Anís	0,54	0,25	0,18	0,17	0,18	0,20
Camamilla	1,12	0,53	0,37	0,35	0,38	0,41
Farigola	1,87	0,88	0,62	0,58	0,64	0,69
Marialluisa	0,97	0,46	0,32	0,30	0,33	0,36
Melissa	1,18	0,56	0,39	0,37	0,40	0,44
Menta	1,94	0,91	0,65	0,60	0,66	0,72
Til·la	1,68	0,79	0,56	0,52	0,57	0,62
Roibos	0,18	0,08	0,06	0,06	0,06	0,07
Te txai	-	0,56	0,40	0,37	0,41	0,44
Te descafeïnat	-	1,05	0,74	0,69	0,76	0,82
Te negre	-	0,91	0,65	0,61	0,66	0,72
Te wulong	-	1,08	0,77	0,72	0,78	0,85
Te verd	-	1,37	0,97	0,91	0,99	1,08

pc: pes corporal.

En vermell: els nivells que superen la ingesta setmanal tolerable TWI (1 mg/kg pc/setmana).

Figura 4. Exposició mitjana a l'alumini a través de la ingesta de tes i herbes per a infusions en diferents grups de població amb tres escenaris de consum. En vermell, els nivells que superen la ingesta setmanal tolerable TWI (1 mg/kg pc/setmana).

a) Consum d'1 tassa/dia

Edat (anys)	3-9	10-17	18-39	40-64	65-74	Embarassades
Anís						
Camamilla						
Farigola						
Marialluïsa						
Melissa						
Menta						
Til·la						
Roibos						
Te txai	/					
Te descafeïnat	/					
Te negre	/					
Te wulong	/					
Te verd	/					

b) Consum de 2 tasses/dia

Edat (anys)	3-9	10-17	18-39	40-64	65-74	Embarassades
Anís						
Camamilla						
Farigola						
Marialluïsa						
Melissa						
Menta						
Til·la						
Roibos						
Te txai	/					
Te descafeïnat	/					
Te negre	/					
Te wulong	/					
Te verd	/					

c) Consum de 3 tasses/dia

Edat (anys)	3-9	10-17	18-39	40-64	65-74	Embarassades
Anís						
Camamilla						
Farigola						
Marialluïsa						
Melissa						
Menta						
Til·la						
Roibos						
Te txai	/					
Te descafeïnat	/					
Te negre	/					
Te wulong	/					
Te verd	/					

Els resultats mostren que l'exposició mitjana a l'alumini en l'escenari d'una tassa al dia no supera la TWI establerta per l'EFSA en cap grup de població ni cap tipus de te o herba per a infusions (taula 10). En l'escenari de dues tasses al dia, només se supera la TWI en el grup d'edat de 3 a 9 anys per a la menta (1,29 mg/kg pc/setmana), la farigola (1,25 mg/kg pc/setmana) i la til·la (1,12 mg/kg pc/setmana). En l'escenari de tres tasses al dia, se supera la TWI en el grup d'edat de 3 a 9 anys per a la menta (1,94 mg/kg pc/setmana), la farigola (1,87 mg/kg pc/setmana), la til·la (1,68 mg/kg pc/setmana), la melissa (1,18 mg/kg pc/setmana) i la camamilla (1,12 mg/kg pc/setmana).

En l'escenari de tres tasses al dia, també supera la TWI el grup de població de 10 a 17 anys per al te verd (1,37 mg/kg pc/setmana), el te wulong (1,08 mg/kg pc/setmana) i el te descafeïnat (1,05 mg/kg pc/setmana), i en les dones embarassades per al te verd (1,08 mg/kg pc/setmana). La major concentració mitjana d'alumini trobada en aquests tipus de tes pot contribuir a aquests resultats.

L'exposició a l'alumini per ingesta de roibos és la menor en els tres escenaris avaluats per a tots els grups d'edat, amb uns valors d'entre 0,02 i 0,18 mg/kg pc/setmana. Cal destacar que el roibos és l'herba per a infusió que presenta una concentració mitjana d'alumini significativament menor respecte a les altres herbes i tes analitzats.

El HQ (quocient de perill) de l'alumini per a la camamilla i el te negre va presentar uns valors entre 0 i 0,03, fet que suposa que el consum d'ambdós tipus de beguda no pressuposa un risc per a la salut humana.

3.3 Nivells d'aflatoxines

La concentració mitjana d'aflatoxines (B1, B2, G1 i G2) es mostra a la taula 11. La concentració d'aflatoxines (B1, B2, G1 i G2) de cada una de les mostres individuals de tes i herbes per a infusions analitzades va ser sempre inferior al límit de detecció.

Taula 11. Concentració mitjana d'aflatoxines en mostres de te i herbes per a infusions.

Mostra (µg/kg)	Aflatoxina B1	Aflatoxina B2	Aflatoxina G1	Aflatoxina G2
Anís	<0,15	<0,10	<0,20	<0,10
Camamilla	<0,15	<0,10	<0,20	<0,10
Farigola	<0,15	<0,10	<0,20	<0,10
Marialluïsa	<0,15	<0,10	<0,20	<0,10
Melissa	<0,15	<0,10	<0,20	<0,10
Menta	<0,15	<0,10	<0,20	<0,10
Til·la	<0,15	<0,10	<0,20	<0,10
Roibos	<0,15	<0,10	<0,20	<0,10
Te txai	<0,15	<0,10	<0,20	<0,10
Te descafeïnat	<0,15	<0,10	<0,20	<0,10
Te negre	<0,15	<0,10	<0,20	<0,10
Te wulong	<0,15	<0,10	<0,20	<0,10
Te verd	<0,15	<0,10	<0,20	<0,10

Límit de detecció: B1 (<0,15 µg/kg); B2 (<0,10 µg/kg); G1 (<0,20 µg/kg); G2 (<0,10 µg/kg).

L'aflatoxina que es troba més freqüentment en productes alimentaris contaminats és l'aflatoxina B1, i les altres tres (B2, G1 i G2) generalment no es detecten en absència de l'aflatoxina B1 (EFSA, 2020).

El Reglament (CE) 165/2010, de 26 de febrer de 2010, que modifica, pel que fa a les aflatoxines, el Reglament (CE) 1881/2006, pel qual es fixa el contingut màxim de determinats contaminants en els productes alimentaris, determina valors màxims per a les aflatoxines B1, B2, G1 i G2.

Aquest Reglament (CE) 165/2010, però, no estableix un límit de les aflatoxines per a tes i herbes per a infusions.

El Reglament (CE) 165/2010 estableix uns valors màxims d'aflatoxina B1 d'entre 4 i 12 µg/kg, uns valors màxims d'aflatoxines totals (suma de B1, B2, G1 i G2) d'entre 4 i 15 µg/kg per, entre d'altres, cacauets, ametlles, festucs, avellanes, fruits de closca arboris i cereals, segons s'hagin de sotmetre a un procés de selecció o un altre tractament físic abans del consum humà directe o de la seva utilització com a ingredients de productes alimentaris.

Els límits de detecció de les aflatoxines utilitzats en aquest estudi per a tes i herbes per a infusions estan per sota dels valors màxims fixats pel Reglament (CE) 165/2010 per a altres tipus d'aliments.

3.4 Nivells de fitosanitaris

Les concentracions mitjanes de fitosanitaris i el percentatge de detecció sobre el total de mostres analitzades s'inclouen a la taula 12. Els nivells de cada mostra individual es detallen a l'annex 1. De cada tipus de te i herbes per a infusions es van analitzar 8 mostres individuals de 150 g cadascuna, amb un total de 104 mostres analitzades.

L'antraquinona va ser el fitosanitari amb un percentatge de detecció (43%) més elevat, amb uns valors de concentració entre <0,0050 i 0,0483 mg/kg. Es va detectar a totes les mostres de til·la, te descafeïnat i te wulong (annex 1). També es va detectar a sis mostres de te negre i sis mostres de te verd, i a cinc mostres de camamilla. L'antraquinona també es va detectar a una mostra de farigola, una de marialluïsa, una de roibos i una de te txai.

L'isoprocarb es va detectar en un 39% de les mostres, amb uns valors de concentració entre <0,0050 i 0,0296 mg/kg, i era present a totes les mostres de menta i te wulong. Es van trobar residus d'isoprocarb en set mostres de til·la, cinc mostres de

melissa i cinc de te descafeïnat. L'isoprocarb es va detectar també a quatre mostres d'anís, tres mostres de camamilla i una mostra de marialluïsa (annex 1).

El difenoconazol es va detectar en un 27% de les mostres analitzades, concretament a tres mostres de marialluïsa, tres mostres de te descafeïnat, dues mostres d'anís, menta, te txai, te wulong i te verd, i a una mostra de camamilla i te negre. Els valors de concentració van estar entre <0,0020 i 0,4350 mg/kg (annex 1).

Taula 12. Concentració mitjana i percentatge de detecció de fitosanitaris en tes i herbes per a infusions.

(mg/kg)	Acetamiprid	Antraquinona	Boscalida	Difenoconazol	Dinotefurà	Imidacloprid
Anís	0,0006	< 0,0050	< 0,0020	0,0563	< 0,0050	< 0,0050
Camamilla	< 0,0010	0,0207(4)	< 0,0020	0,0013	< 0,0050	< 0,0050
Farigola	0,0012	0,0030	0,0076	< 0,0020	< 0,0050	0,0037
Marialluïsa	< 0,0010	0,0031	0,0047	0,0035	< 0,0050	0,0055
Melissa	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050
Menta	0,0166	< 0,0050	< 0,0020	0,0020	< 0,0050	< 0,0050
Til·la	< 0,0010	0,0122(1)	< 0,0020	< 0,0020	0,0028	0,0039
Roibos	0,0069	0,0030	0,0017	< 0,0020	< 0,0050	0,0071
Te txai	0,0007	0,0030	< 0,0020	0,0018	< 0,0050	0,0038
Te descafeïnat	< 0,0010	0,0064	< 0,0020	0,0028	< 0,0050	< 0,0050
Te negre	0,0007	0,0156(1)	< 0,0020	0,0016	< 0,0050	< 0,0050
Te wulong	0,0016	0,0192(5)	< 0,0020	0,0016	< 0,0050	0,0029
Te verd	0,0040	0,0106(1)	< 0,0020	0,0014	< 0,0050	< 0,0050
% detecció	22	43	8	27	1	12
MRL (mg/kg)	0,05	0,02	0,01 (te) 0,9 (infusió)	0,05 (te) 20 (infusió)	0,01 (límit general, no hi ha límit per a herbes)	0,05

(mg/kg)	Isoprocarb	Lambda-cihalotrina	Piridabè	Tebuconazol	Tolfenpirad
Anís	0,0045	0,0041	< 0,0050	0,1348	0,0006
Camamilla	0,0043	< 0,0050	< 0,0050	0,0020	< 0,0010
Farigola	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
Marialluïsa	0,0033	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	0,0006
Melissa	0,0057	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
Menta	0,0242(8)	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
Til·la	0,0141(6)	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
Roibos	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	0,0088(1)
Te txai	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
Te descafeïnat	0,0054(1)	0,0037	0,0032	0,0062	< 0,0010
Te negre	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
Te wulong	0,0164(7)	< 0,0050	0,0066	0,0091(1)	0,0051(1)
Te verd	< 0,0050	0,0031	< 0,0050	0,0026	0,0010
% detecció	39	5	4	24	17
MRL (mg/kg)	0,01 (general, no autoritzat)	0,01	0,05	0,05 (te) 15 (infusió)	0,01 (general, no autoritzat)

MRL: límit màxim de residu.

% detecció: percentatge de mostres positives

(): nombre de mostres que superen el MRL

El tebuconazol es va detectar en un 24% de les mostres, específicament a set mostres de te descafeïnat, a sis de te wulong, a sis mostres de te verd, a quatre mostres d'anís i a dues mostres de camamilla. Els valors de concentració van estar entre <0,0020 i 1,0516 mg/kg (annex 1).

L'acetamiprid es va detectar en un 22% de les mostres, concretament a cinc mostres de roibos, te wulong i te verd, a quatre mostres de menta i a una mostra d'anís, farigola, te txai i te negre. Els valors de concentració van estar entre <0,0010 i 0,0462 mg/kg (annex 1).

El tolfenpirad es va detectar en un 17% de les mostres, específicament a sis mostres de roibos i de te wulong, a quatre mostres de te verd, i a una mostra d'anís i marialluïsa. Els valors de concentració van estar entre <0,0010 i 0,0456 mg/kg (annex 1).

L'imidacloprid es va detectar en un 12% de les mostres, concretament a quatre mostres de roibos, a tres mostres de til·la, a dues mostres de farigola, i a una mostra de marialluïsa, te txai i te wulong. Els valors de concentració van estar entre <0,0050 i 0,0268 mg/kg (annex 1).

La boscalida es va detectar en un 8% de les mostres, concretament a cinc mostres de marialluïsa, a dues mostres de farigola i a una mostra de roibos. Els valors de concentració van estar entre <0,0020 i 0,0292 mg/kg (annex 1).

La lambda-cihalotrina es va detectar només en un 5% de les mostres, específicament a dues mostres d'anís, dues de te descafeïnat i una mostra de te verd, i va presentar uns valors de concentració entre <0,0050 i 0,0091 mg/kg (annex 1).

El piridabè es va detectar concretament a tres mostres de te wulong i a una mostra de te descafeïnat, el que representa un 4% de les mostres, i va presentar uns valors de concentració entre <0,0050 i 0,0150 mg/kg (annex 1).

El dinotefurà es va detectar només a una mostra de til·la, el que representa un 1% de les mostres totals analitzades, i va presentar uns valors de concentració entre <0,0050 i 0,0051 mg/kg (annex 1).

El Reglament (CE) 396/2005 estableix els límits màxims de residus (MRL en anglès) de fitosanitaris en productes d'origen animal o vegetal destinats al consum humà. Quan no s'hagi fixat un MRL específic per a un fitosanitari determinat, estableix la utilització d'un MRL per defecte de 0,01 mg/kg, o l'ús del límit de detecció analític. Les concentracions de residus de fitosanitaris obtingudes en aquest estudi (annex 1) s'han comparat amb els MRL establerts per aquest Reglament en tes i herbes per a infusions.

Del total dels onze fitosanitaris avaluats, set han presentat sempre nivells que no superen els MRL establerts. Totes les mostres analitzades compleixen amb els nivells de MRL per acetamiprid, boscalida, difenoconazol, dinotefurà, imidacloprid, lambda-cihalotrina, i piridabè, tots autoritzats per la UE d'acord amb el Reglament (CE) 1107/2009, relatiu a la comercialització de productes sanitaris.

Només quatre fitosanitaris han presentat algunes concentracions per sobre del MRL específic respectiu, concretament l'isoprocarb, l'antraquinona, el tolfenpirad i el tebuconazol.

S'ha de destacar que l'isoprocarb i el tolfenpirad són fitosanitaris no autoritzats per la UE d'acord amb el Reglament (CE) 1107/2009, i l'antraquinona està prohibida a la UE d'acord amb la Decisió 2008/986/CE de la Comissió, de 15 de desembre de 2008, relativa a la no inclusió de l'antraquinona a l'annex I de la Directiva 91/414/CEE del Consell, i a la retirada de les autoritzacions dels productes fitosanitaris que continguin aquesta substància.

D'acord amb el Reglament (CE) 396/2005, el límit màxim per a l'antraquinona en tes i herbes per a infusions s'ha establert en 0,02 mg/kg, segons el Reglament (UE) 1146/2014. Paral·lelament, s'estableix un límit màxim per a l'isoprocarb i el tolfenpirad de 0,01 mg/kg, el límit màxim per defecte.

Les concentracions d'isoprocarb han estat superiors al MRL (0,01 mg/kg) en un 21% de les mostres, concretament, totes les mostres de menta (amb valors entre 0,0147 i 0,0296 mg/kg), set mostres de te wulong (amb valors entre 0,0106 i 0,0217 mg/kg), sis mostres de til·la (amb valors entre 0,0110 i 0,0236 mg/kg), i una mostra de te descafeïnat (0,0106 mg/kg). La majoria dels valors suposen entre 2 i 3 vegades el MRL específic.

Els nivells d'antraquinona han superat el límit màxim (0,02 mg/kg) en el 12% de les mostres analitzades, concretament, en cinc mostres de te wulong (amb valors entre 0,0207 i 0,0324 mg/kg), quatre mostres de camamilla (amb valors entre 0,0240 i 0,0516 mg/kg), i una mostra de til·la (0,0284 mg/kg), te negre (0,0710 mg/kg), i te verd (0,0483 mg/kg). La majoria de valors només superen lleugerament el límit de detecció, però hi ha alguns valors que suposen 2 i 3,5 vegades aquest límit.

El MRL per al tolfenpirad (0,01 mg/kg) s'ha superat en una mostra de roibos (0,0456 mg/kg) i una altra de te wulong (0,0166 mg/kg), el que representa un 2% de les mostres. El valor de la mostra de roibos és 4,5 vegades el MRL corresponent.

El nivell de MRL per al tebuconazol (0,05 mg/kg el te i 15 mg/kg en herbes per a infusions) s'ha excedit només en una mostra de te wulong (0,0608 mg/kg), el que constitueix l'1% de les mostres analitzades.

3.4.1 Estimació de l'exposició a fitosanitaris

L'avaluació de l'exposició als fitosanitaris derivada del consum de tes i herbes per a infusions s'ha realitzat considerant només els fitosanitaris que han superat el MRL respectiu. Aquests fitosanitaris són l'isoprocarb, l'antraquinona, el tolfenpirad i el tebuconazol (annex 1). L'exposició al tebuconazol només s'ha calculat per al te negre, ja que els valors de concentració no han superat el nivell de MRL establert per a les herbes per a infusions.

La determinació de l'exposició als fitosanitaris a partir de la ingesta de tes i herbes per a infusions en grups de població (taula 13) es va realitzar considerant les dades de consum (mitjana poblacional) de les enquestes ENALIA i ENALIA 2 (AESAN, 2016 a, b). L'exposició només es va poder estimar per a la camamilla i el te negre, atès que les categories de tes i herbes per a infusions avaluades a ENALIA i ENALIA 2 no són exactament coincidents amb la selecció de tes i herbes per a infusions d'aquest estudi.

Taula 13. Exposició mitjana als fitosanitaris isoprocarb, antraquinona, tolfenpirad i tebuconazol a través de la ingesta de camamilla i te negre en diferents grups de població.

Fitosanitari	Exposició mitjana (mg/kg pc/dia)						
	Mostra (anys)	3-9	10-17	18-39	40-64	65-74	Embarassades
Isoprocarb							
Camamilla		1,61E-09	6,73E-10	1,79E-09	5,02E-09	7,91E-09	4,62E-09
Te negre		-	8,82E-10	4,51E-09	5,52E-09	6,38E-09	1,54E-09
Antraquinona							
Camamilla		7,76E-09	3,24E-09	8,62E-09	2,42E-08	3,81E-08	2,23E-08
Te negre		-	5,49E-09	2,81E-08	3,44E-08	3,97E-08	9,58E-09
Tolfenpirad							
Camamilla		1,88E-10	7,84E-11	2,08E-10	5,84E-10	9,22E-10	5,38E-10
Te negre		-	1,76E-10	9,03E-10	1,10E-09	1,28E-09	3,08E-10
Tebuconazol							
Te negre		-	1,18E-08	6,02E-08	7,36E-08	8,51E-08	2,05E-08

pc: pes corporal.

Igual que amb els APs i l'alumini, es van considerar escenaris de consum individuals, i es va realitzar una estimació de l'exposició a l'isoprocarb, l'antraquinona, el tolfenpirad i el tebuconazol en funció del nombre de tasses consumides al dia de cada tipus de te i herbes per a infusions per als diferents grups de població (taules 14, 15, 16 i 17).

El consum d'una tassa es va considerar que era equivalent a una bosseta de te o herbes per a infusions. Es va determinar que una bosseta conté 1,6 g de te o d'herbes per a infusions, considerant el pes mitjà resultant de pesar el contingut de les bossetes de les mostres analitzades.

En aquest estudi es va determinar l'exposició suposant l'escenari més conservador, en assumir que el 100% dels residus de fitosanitaris presents a l'herba seca es transmet a l'aigua de la infusió, encara que seria més precís determinar la velocitat de transferència calculant la solubilitat en aigua i el coeficient de repartiment octanol-aigua. La solubilitat en aigua és un dels paràmetres físics i químics més importants que influeix en les taxes de transferència de fitosanitaris de l'herba a la infusió.

A causa de l'elevat nombre de mostres amb una concentració de fitosanitaris per sota del límit de detecció, l'avaluació de l'exposició podria estar sobreestimada perquè s'ha considerat l'aproximació *middle bound*.

Taula 14. Exposició mitjana a l'isoprocarb a través de la ingesta de te i herbes per a infusions en diferents grups de població en tres escenaris de consum (1, 2 i 3 tasses/dia).

Escenari de consum	Exposició mitjana a l'isoprocarb (mg/kg pc/dia)						
	Mostra (anys)	3-9	10-17	18-39	40-64	65-74	Embarassades
1 tassa/dia							
Anís		3,01E-07	1,41E-07	1,00E-07	9,37E-08	1,02E-07	1,11E-07
Camamilla		2,86E-07	1,35E-07	9,54E-08	8,92E-08	9,74E-08	1,06E-07
Farigola		1,67E-07	7,84E-08	5,56E-08	5,19E-08	5,67E-08	6,15E-08
Marialluisa		2,21E-07	1,04E-07	7,35E-08	6,87E-08	7,51E-08	8,14E-08
Melissa		3,83E-07	1,80E-07	1,28E-07	1,19E-07	1,30E-07	1,41E-07
Menta		1,61E-06	7,59E-07	5,37E-07	5,02E-07	5,49E-07	5,95E-07
Til·la		9,37E-07	4,41E-07	3,12E-07	2,92E-07	3,19E-07	3,46E-07
Roibos		1,67E-07	7,84E-08	5,56E-08	5,19E-08	5,67E-08	6,15E-08
Te txai	-		7,84E-08	5,56E-08	5,19E-08	5,67E-08	6,15E-08
Te descafeïnat	-		1,68E-07	1,19E-07	1,11E-07	1,22E-07	1,32E-07
Te negre	-		7,84E-08	5,56E-08	5,19E-08	5,67E-08	6,15E-08
Te wulong	-		5,15E-07	3,65E-07	3,41E-07	3,73E-07	4,04E-07
Te verd	-		7,84E-08	5,56E-08	5,19E-08	5,67E-08	6,15E-08
2 tasses/dia							
Anís		6,01E-07	2,83E-07	2,00E-07	1,87E-07	2,05E-07	2,22E-07
Camamilla		5,72E-07	2,69E-07	1,91E-07	1,78E-07	1,95E-07	2,11E-07
Farigola		3,33E-07	1,57E-07	1,11E-07	1,04E-07	1,13E-07	1,23E-07
Marialluisa		4,41E-07	2,08E-07	1,47E-07	1,37E-07	1,50E-07	1,63E-07
Melissa		7,66E-07	3,61E-07	2,55E-07	2,39E-07	2,61E-07	2,83E-07
Menta		3,22E-06	1,52E-06	1,07E-06	1,00E-06	1,10E-06	1,19E-06
Til·la		1,87E-06	8,82E-07	6,24E-07	5,84E-07	6,38E-07	6,92E-07
Roibos		3,33E-07	1,57E-07	1,11E-07	1,04E-07	1,13E-07	1,23E-07
Te txai	-		1,57E-07	1,11E-07	1,04E-07	1,13E-07	1,23E-07
Te descafeïnat	-		3,36E-07	2,38E-07	2,23E-07	2,43E-07	2,64E-07
Te negre	-		1,57E-07	1,11E-07	1,04E-07	1,13E-07	1,23E-07
Te wulong	-		1,03E-06	7,30E-07	6,82E-07	7,45E-07	8,08E-07
Te verd	-		1,57E-07	1,11E-07	1,04E-07	1,13E-07	1,23E-07
3 tasses/dia							
Anís		9,02E-07	4,24E-07	3,01E-07	2,81E-07	3,07E-07	3,33E-07
Camamilla		8,58E-07	4,04E-07	2,86E-07	2,67E-07	2,92E-07	3,17E-07
Farigola		5,00E-07	2,35E-07	1,67E-07	1,56E-07	1,70E-07	1,85E-07
Marialluisa		6,62E-07	3,11E-07	2,21E-07	2,06E-07	2,25E-07	2,44E-07
Melissa		1,15E-06	5,41E-07	3,83E-07	3,58E-07	3,91E-07	4,24E-07
Menta		4,84E-06	2,28E-06	1,61E-06	1,51E-06	1,65E-06	1,79E-06
Til·la		2,81E-06	1,32E-06	9,37E-07	8,76E-07	9,57E-07	1,04E-06
Roibos		5,00E-07	2,35E-07	1,67E-07	1,56E-07	1,70E-07	1,85E-07
Te txai	-		2,35E-07	1,67E-07	1,56E-07	1,70E-07	1,85E-07
Te descafeïnat	-		5,04E-07	3,57E-07	3,34E-07	3,65E-07	3,96E-07
Te negre	-		2,35E-07	1,67E-07	1,56E-07	1,70E-07	1,85E-07
Te wulong	-		1,55E-06	1,09E-06	1,02E-06	1,12E-06	1,21E-06
Te verd	-		2,35E-07	1,67E-07	1,56E-07	1,70E-07	1,85E-07

pc: pes corporal

Taula 15. Exposició mitjana a l'antraquinona a través de la ingesta de te i herbes per a infusions en diferents grups de població en tres escenaris de consum (1, 2 i 3 tasses/dia).

Escenari de consum	Exposició mitjana a l'antraquinona (mg/kg pc/dia)					
Mostra (anys)	3-9	10-17	18-39	40-64	65-74	Embarassades
1 tassa/dia						
Anís	1,67E-07	7,84E-08	5,56E-08	5,19E-08	5,67E-08	6,15E-08
Camamilla	1,38E-06	6,49E-07	4,60E-07	4,30E-07	4,69E-07	5,09E-07
Farigola	1,98E-07	9,30E-08	6,59E-08	6,16E-08	6,73E-08	7,30E-08
Marialluisa	2,05E-07	9,63E-08	6,82E-08	6,38E-08	6,97E-08	7,56E-08
Melissa	1,67E-07	7,84E-08	5,56E-08	5,19E-08	5,67E-08	6,15E-08
Menta	1,67E-07	7,84E-08	5,56E-08	5,19E-08	5,67E-08	6,15E-08
Til·la	8,12E-07	3,82E-07	2,71E-07	2,53E-07	2,76E-07	3,00E-07
Roibos	1,97E-07	9,27E-08	6,57E-08	6,14E-08	6,71E-08	7,27E-08
Te txai	-	9,29E-08	6,58E-08	6,15E-08	6,72E-08	7,29E-08
Te descafeïnat	-	2,00E-07	1,42E-07	1,33E-07	1,45E-07	1,57E-07
Te negre	-	4,88E-07	3,46E-07	3,23E-07	3,53E-07	3,83E-07
Te wulong	-	6,02E-07	4,26E-07	3,99E-07	4,36E-07	4,72E-07
Te verd	-	3,34E-07	2,37E-07	2,21E-07	2,42E-07	2,62E-07
2 tasses/dia						
Anís	3,33E-07	1,57E-07	1,11E-07	1,04E-07	1,13E-07	1,23E-07
Camamilla	2,76E-06	1,30E-06	9,19E-07	8,60E-07	9,39E-07	1,02E-06
Farigola	3,95E-07	1,86E-07	1,32E-07	1,23E-07	1,35E-07	1,46E-07
Marialluisa	4,09E-07	1,93E-07	1,36E-07	1,28E-07	1,39E-07	1,51E-07
Melissa	3,33E-07	1,57E-07	1,11E-07	1,04E-07	1,13E-07	1,23E-07
Menta	3,33E-07	1,57E-07	1,11E-07	1,04E-07	1,13E-07	1,23E-07
Til·la	1,62E-06	7,64E-07	5,41E-07	5,06E-07	5,53E-07	6,00E-07
Roibos	3,94E-07	1,85E-07	1,31E-07	1,23E-07	1,34E-07	1,45E-07
Te txai	-	1,86E-07	1,32E-07	1,23E-07	1,34E-07	1,46E-07
Te descafeïnat	-	4,01E-07	2,84E-07	2,65E-07	2,90E-07	3,14E-07
Te negre	-	9,77E-07	6,92E-07	6,47E-07	7,06E-07	7,66E-07
Te wulong	-	1,20E-06	8,53E-07	7,98E-07	8,71E-07	9,45E-07
Te verd	-	6,68E-07	4,73E-07	4,42E-07	4,83E-07	5,24E-07
3 tasses/dia						
Anís	5,00E-07	2,35E-07	1,67E-07	1,56E-07	1,70E-07	1,85E-07
Camamilla	4,14E-06	1,95E-06	1,38E-06	1,29E-06	1,41E-06	1,53E-06
Farigola	5,93E-07	2,79E-07	1,98E-07	1,85E-07	2,02E-07	2,19E-07
Marialluisa	6,14E-07	2,89E-07	2,05E-07	1,91E-07	2,09E-07	2,27E-07
Melissa	5,00E-07	2,35E-07	1,67E-07	1,56E-07	1,70E-07	1,85E-07
Menta	5,00E-07	2,35E-07	1,67E-07	1,56E-07	1,70E-07	1,85E-07
Til·la	2,44E-06	1,15E-06	8,12E-07	7,59E-07	8,29E-07	8,99E-07
Roibos	5,91E-07	2,78E-07	1,97E-07	1,84E-07	2,01E-07	2,18E-07
Te txai	-	2,79E-07	1,97E-07	1,85E-07	2,02E-07	2,19E-07
Te descafeïnat	-	6,01E-07	4,26E-07	3,98E-07	4,35E-07	4,72E-07
Te negre	-	1,46E-06	1,04E-06	9,70E-07	1,06E-06	1,15E-06
Te wulong	-	1,81E-06	1,28E-06	1,20E-06	1,31E-06	1,42E-06
Te verd	-	1,00E-06	7,10E-07	6,64E-07	7,25E-07	7,86E-07

pc: pes corporal

Taula 16. Exposició mitjana al tolfenpirad a través de la ingesta de te i herbes per a infusions en diferents grups de població en tres escenaris de consum (1, 2 i 3 tasses/dia).

Escenari de consum	Exposició mitjana al tolfenpirad (mg/kg pc/dia)						
	Mostra (anys)	3-9	10-17	18-39	40-64	65-74	Embarassades
1 tassa/dia							
Anís		4,17E-08	1,96E-08	1,39E-08	1,30E-08	1,42E-08	1,54E-08
Camamilla		3,33E-08	1,57E-08	1,11E-08	1,04E-08	1,13E-08	1,23E-08
Farigola		3,33E-08	1,57E-08	1,11E-08	1,04E-08	1,13E-08	1,23E-08
Marialluisa		4,17E-08	1,96E-08	1,39E-08	1,30E-08	1,42E-08	1,54E-08
Melissa		3,33E-08	1,57E-08	1,11E-08	1,04E-08	1,13E-08	1,23E-08
Menta		3,33E-08	1,57E-08	1,11E-08	1,04E-08	1,13E-08	1,23E-08
Til·la		3,33E-08	1,57E-08	1,11E-08	1,04E-08	1,13E-08	1,23E-08
Roibos		5,88E-07	2,77E-07	1,96E-07	1,83E-07	2,00E-07	2,17E-07
Te txai	-		1,57E-08	1,11E-08	1,04E-08	1,13E-08	1,23E-08
Te descafeïnat	-		1,57E-08	1,11E-08	1,04E-08	1,13E-08	1,23E-08
Te negre	-		1,57E-08	1,11E-08	1,04E-08	1,13E-08	1,23E-08
Te wulong	-		1,60E-07	1,13E-07	1,06E-07	1,16E-07	1,26E-07
Te verd	-		3,24E-08	2,30E-08	2,15E-08	2,35E-08	2,54E-08
2 tasses/dia							
Anís		8,33E-08	3,92E-08	2,78E-08	2,60E-08	2,84E-08	3,08E-08
Camamilla		6,67E-08	3,14E-08	2,22E-08	2,08E-08	2,27E-08	2,46E-08
Farigola		6,67E-08	3,14E-08	2,22E-08	2,08E-08	2,27E-08	2,46E-08
Marialluisa		8,33E-08	3,92E-08	2,78E-08	2,60E-08	2,84E-08	3,08E-08
Melissa		6,67E-08	3,14E-08	2,22E-08	2,08E-08	2,27E-08	2,46E-08
Menta		6,67E-08	3,14E-08	2,22E-08	2,08E-08	2,27E-08	2,46E-08
Til·la		6,67E-08	3,14E-08	2,22E-08	2,08E-08	2,27E-08	2,46E-08
Roibos		1,18E-06	5,53E-07	3,92E-07	3,66E-07	4,00E-07	4,34E-07
Te txai	-		3,14E-08	2,22E-08	2,08E-08	2,27E-08	2,46E-08
Te descafeïnat	-		3,14E-08	2,22E-08	2,08E-08	2,27E-08	2,46E-08
Te negre	-		3,14E-08	2,22E-08	2,08E-08	2,27E-08	2,46E-08
Te wulong	-		3,20E-07	2,27E-07	2,12E-07	2,32E-07	2,51E-07
Te verd	-		6,49E-08	4,59E-08	4,30E-08	4,69E-08	5,09E-08
3 tasses/dia							
Anís		1,25E-07	5,88E-08	4,17E-08	3,90E-08	4,26E-08	4,62E-08
Camamilla		1,00E-07	4,71E-08	3,33E-08	3,12E-08	3,40E-08	3,69E-08
Farigola		1,00E-07	4,71E-08	3,33E-08	3,12E-08	3,40E-08	3,69E-08
Marialluisa		1,25E-07	5,88E-08	4,17E-08	3,90E-08	4,26E-08	4,62E-08
Melissa		1,00E-07	4,71E-08	3,33E-08	3,12E-08	3,40E-08	3,69E-08
Menta		1,00E-07	4,71E-08	3,33E-08	3,12E-08	3,40E-08	3,69E-08
Til·la		1,00E-07	4,71E-08	3,33E-08	3,12E-08	3,40E-08	3,69E-08
Roibos		1,76E-06	8,30E-07	5,88E-07	5,50E-07	6,00E-07	6,51E-07
Te txai	-		4,71E-08	3,33E-08	3,12E-08	3,40E-08	3,69E-08
Te descafeïnat	-		4,71E-08	3,33E-08	3,12E-08	3,40E-08	3,69E-08
Te negre	-		4,71E-08	3,33E-08	3,12E-08	3,40E-08	3,69E-08
Te wulong	-		4,81E-07	3,40E-07	3,18E-07	3,48E-07	3,77E-07
Te verd	-		9,73E-08	6,89E-08	6,44E-08	7,04E-08	7,63E-08

pc: pes corporal

Taula 17. Exposició mitjana al tebuconazol a través de la ingesta de te en diferents grups de població en tres escenaris de consum (1, 2 i 3 tasses/dia).

Escenari de consum	Exposició mitjana al tebuconazol (mg/kg pc/dia)					
	Mostra (anys)	10-17	18-39	40-64	65-74	Embarassades
1 tassa/dia						
Te txai		3,14E-08	2,22E-08	2,08E-08	2,27E-08	2,46E-08
Te descafeïnat		1,96E-07	1,39E-07	1,30E-07	1,41E-07	1,53E-07
Te negre		3,14E-08	2,22E-08	2,08E-08	2,27E-08	2,46E-08
Te wulong		2,86E-07	2,03E-07	1,90E-07	2,07E-07	2,25E-07
Te verd		8,25E-08	5,85E-08	5,47E-08	5,97E-08	6,48E-08
2 tasses/dia						
Te txai		6,27E-08	4,44E-08	4,16E-08	4,54E-08	4,92E-08
Te descafeïnat		3,91E-07	2,77E-07	2,59E-07	2,83E-07	3,07E-07
Te negre		6,27E-08	4,44E-08	4,16E-08	4,54E-08	4,92E-08
Te wulong		5,73E-07	4,06E-07	3,79E-07	4,14E-07	4,50E-07
Te verd		1,65E-07	1,17E-07	1,09E-07	1,19E-07	1,30E-07
3 tasses/dia						
Te txai		9,41E-08	6,67E-08	6,23E-08	6,81E-08	7,38E-08
Te descafeïnat		5,87E-07	4,16E-07	3,89E-07	4,24E-07	4,60E-07
Te negre		9,41E-08	6,67E-08	6,23E-08	6,81E-08	7,38E-08
Te wulong		8,59E-07	6,09E-07	5,69E-07	6,22E-07	6,74E-07
Te verd		2,48E-07	1,75E-07	1,64E-07	1,79E-07	1,94E-07

pc: pes corporal

Els resultats mostren que l'exposició mitjana a l'antraquinona, el tolfenpirad i el tebuconazol a través del consum de tes i herbes per a infusions, en tots els escenaris de consum i tots els grups d'edat avaluats, és fins a sis ordres de magnitud inferior als valors de seguretat establerts (taula 2). L'isoprocarb no té establert cap valor de seguretat, però l'ordre de magnitud de l'exposició és igual al dels altres tres fitosanitaris analitzats.

El HQ (quocient de perill) es va calcular per als fitosanitaris que tenen una ADI establerta utilitzant els valors de l'exposició estimada per a dos escenaris (*middle bound* i *upper bound*) a partir de la concentració mitjana i màxima, respectivament, de cadascun dels compostos analitzats (taula 18).

Tots els valors del HQ es troben molt per sota d'1, el que indica que el risc de patir efectes adversos aguts derivats de l'exposició als fitosanitaris avaluats a través del consum de te i herbes per infusions és negligible.

Taula 18. Quocient de perill dels fitosanitaris derivat de la ingesta de camamilla i te negre en diferents grups de població i per a dos escenaris d'exposició (*middle bound* (MB) i *upper bound* (UB)).

Fitosanitari	Quocient de perill					
	3-9		10-17		18-39	
Mostra (anys)	MB	UB	MB	UB	MB	UB
Antraquinona						
Camamilla	5,70E-09	1,42E-08	2,39E-09	5,96E-09	6,34E-09	1,58E-08
Te negre	n.a.	n.a.	4,04E-09	1,84E-08	2,07E-08	9,42E-08
Difenoconazol						
Camamilla	5,05E-08	1,41E-07	2,11E-08	5,91E-08	5,61E-08	1,57E-07
Te negre	n.a.	n.a.	5,48E-08	1,92E-07	2,81E-07	9,80E-07
Lambda-cihalotrina						
Camamilla	3,75E-07	3,75E-07	1,57E-07	1,57E-07	4,17E-07	4,17E-07
Te negre	n.a.	n.a.	3,53E-07	3,53E-07	1,81E-06	1,81E-06
Piridabè						
Camamilla	9,38E-08	9,38E-08	3,92E-08	3,92E-08	1,04E-07	1,04E-07
Te negre	n.a.	n.a.	8,82E-08	8,82E-08	4,51E-07	4,51E-07
Tebuconazol						
Camamilla	2,54E-08	9,40E-08	1,64E-08	3,93E-08	2,83E-08	1,04E-07
Te negre	n.a.	n.a.	1,18E-08	1,18E-08	6,02E-08	6,02E-08
Acetamiprid						
Camamilla	7,50E-09	7,50E-09	3,14E-09	3,14E-09	8,33E-09	8,33E-09
Te negre	n.a.	n.a.	9,51E-09	2,67E-08	4,87E-08	1,37E-07
Boscalida						
Camamilla	9,38E-09	9,38E-09	3,92E-09	3,92E-09	1,04E-08	1,04E-08
Te negre	n.a.	n.a.	8,82E-09	8,82E-09	4,51E-08	4,51E-08
Dinotefurà						
Camamilla	4,26E-09	4,26E-09	1,78E-09	1,78E-09	4,74E-09	4,74E-09
Te negre	n.a.	n.a.	4,01E-09	4,01E-09	2,05E-08	2,05E-08
Imidacloprid						
Camamilla	1,56E-08	1,56E-08	6,54E-09	6,54E-09	1,74E-08	1,74E-08
Te negre	n.a.	n.a.	1,47E-08	1,47E-08	7,52E-08	7,52E-08
Tolfenpirad						
Camamilla	3,35E-08	3,35E-08	1,40E-08	1,40E-08	3,72E-08	3,72E-08
Te negre	n.a.	n.a.	3,15E-08	3,15E-08	1,61E-07	1,61E-07

n.a.: no aplica

Fitosanitari	Quocient de perill					
	40-64		65-74		Embarassades	
Mostra (anys)	MB	UB	MB	UB	MB	UB
Antraquinona						
Camamilla	1,78E-08	4,44E-08	2,80E-08	7,00E-08	1,64E-08	4,09E-08
Te negre	2,53 E-08	1,15E-07	2,92E-08	1,33E-07	7,04E-09	3,21E-08
Difenoconazol						
Camamilla	1,57E-07	4,41E-07	2,48E-07	6,95E-07	1,45E-07	4,06E-07
Te negre	3,43E-07	1,20E-06	3,97E-07	1,39E-06	9,56E-08	3,34E-07
Lambda-cihalotrina						
Camamilla	1,17E-06	1,17E-06	1,84E-06	1,84E-06	1,08E-06	1,08E-06
Te negre	2,21E-06	2,21E-06	2,55E-06	2,55E-06	6,15E-07	6,15E-07
Piridabè						
Camamilla	2,92E-07	2,92E-07	4,61E-07	4,61E-07	2,69E-07	2,69E-07
Te negre	5,52E-07	5,52E-07	6,38E-07	6,38E-07	1,54E-07	1,54E-07
Tebuconazol						
Camamilla	7,93E-08	2,93E-07	1,25E-07	4,62E-07	7,31E-08	2,70E-07
Te negre	7,36E-08	7,36E-08	8,51E-08	8,51E-08	2,05E-08	2,05E-08
Acetamiprid						
Camamilla	2,34E-08	2,34E-08	3,69E-08	3,69E-08	2,15E-08	2,15E-08
Te negre	5,95E-08	1,67E-07	6,88E-08	1,93E-07	1,66E-08	4,65E-08
Boscalida						
Camamilla	2,92E-08	2,92E-08	4,61E-08	4,61E-08	2,69E-08	2,69E-08
Te negre	5,52E-08	5,52E-08	6,38E-08	6,38E-08	1,54E-08	1,54E-08
Dinotefurà						
Camamilla	1,33E-08	1,33E-08	2,10E-08	2,10E-08	1,22E-08	1,22E-08
Te negre	2,51E-08	2,51E-08	2,90E-08	2,90E-08	6,99E-09	6,99E-09
Imidacloprid						
Camamilla	4,87E-08	4,87E-08	7,68E-08	7,68E-08	4,49E-08	4,49E-08
Te negre	9,20E-08	9,20E-08	1,06E-07	1,06E-07	2,56E-08	2,56E-08
Tolfenpirad						
Camamilla	1,04E-07	1,04E-07	1,65E-07	1,65E-07	9,62E-08	9,62E-08
Te negre	1,97E-07	1,97E-07	2,28E-07	2,28E-07	5,49E-08	5,49E-08

n.a.: no aplica

Adicionalment, per a l'antraquinona es va calcular també el risc de càncer pel consum de camamilla i te negre, ja que aquesta és una substància categoritzada com a possible carcinògena per als humans (Grup 2B) per la IARC (IARC, 1976). Es va estimar un risc de càncer inferior a 10^{-6} , que indica un risc negligible de patir càncer derivat del consum de camamilla i te negre (taula 19).

Taula 19. Risc de càncer de l'antraquinona pel consum de camamilla i te negre en diferents grups de població i en dos escenaris d'exposició (*middle bound* i *upper bound*).

Escenari de consum	Risc cancerigen - Antraquinona						
	Mostra (anys)	3-9	10-17	18-39	40-64	65-74	Embarassades
Middle bound							
Camamilla		2,66E-11	1,11E-11	1,48E-10	4,14E-10	6,54E-10	3,82E-10
Te negre		n.a.	1,88E-11	4,82E-10	5,89E-10	6,81E-10	1,64E-10
Upper bound							
Camamilla		1,59E-09	1,42E-09	2,66E-08	7,97E-08	1,15E-07	6,20E-08
Te negre		n.a.	4,38E-09	1,58E-07	2,07E-07	2,19E-07	4,87E-08

n.a.: no aplica

3.5 Nivells de microorganismes patògens i indicadors

El resultat de les determinacions de microorganismes realitzades als tes i herbes per a infusions es mostren a la taula 20. Els nivells per a cada mostra individual es presenten a l'annex 1.

Salmonella spp. no es va detectar en cap mostra de te ni d'herbes per a infusions. La presència d'*Escherichia coli* només es va detectar en una mostra de camamilla i una mostra de farigola ($8,0 \times 10^2$ i $2,0 \times 10^1$ UFC/g, respectivament), el que representa un percentatge de detecció del 2% del total de mostres avaluades.

Els fongs filamentosos es van detectar en el 53% de les mostres totals, en un rang de <10 a $>5,0 \times 10^3$ UFC/g.

Els llevats es van detectar només en tres mostres individuals corresponents a mari-alluïsa, roibos i te verd, que representa un nivell de detecció del 3%.

El recompte de microorganismes aerobis va ser positiu en el 93% de les mostres avaluades, en un rang de <10 a $>3,0 \times 10^6$ UFC/g.

El Reglament (CE) 2073/2005, relatiu als criteris microbiològics aplicables als productes alimentaris, no especifica criteris microbiològics per a tes i herbes per a infusions.

Taula 20. Concentració mínima i màxima i percentatge de detecció de microorganismes en tes i herbes a per infusions.

(UFC/g)	<i>Salmonella</i> spp.	Fongs filamentosos	Llevats	<i>Escherichia coli</i>	Microorganismes aerobis 30° C
Anís	n.d. (0)	2,5x10 ¹ - 3,3x10 ³ (100)	<10 (0)	<10 (0)	6,1x10 ² - 2,3x10 ⁶ (100)
Camamilla	n.d. (0)	<10 - 9,2x10 ² (50)	<10 (0)	<10 - 8,0x10 ² (12,5)	4,3x10 ² - 2,8x10 ⁶ (100)
Farigola	n.d. (0)	<40 - >5,0x10 ³ (62,5)	<10 (0)	<10 - 2,0x10 ¹ (12,5)	7,6x10 ³ - >3,0x10 ⁶ (100)
Marialluisa	n.d. (0)	9,1x10 ¹ - 1,3x10 ³ (100)	<10 - 8,0x10 ¹ (12,5)	<10 (0)	1,3x10 ³ - 1,3x10 ⁵ (100)
Melissa	n.d. (0)	8,1x10 ¹ - >5,0x10 ³ (100)	<10 - <40 (0)	<10 (0)	2,2x10 ⁴ - 5,2x10 ⁵ (100)
Menta	n.d. (0)	<10 - >5,0x10 ³ (12,5)	<10 (0)	<10 (0)	1,9x10 ⁴ - 3,4x10 ⁵ (100)
Til·la	n.d. (0)	<10 - 6,4x10 ¹ (12,5)	<10 (0)	<10 (0)	2,4x10 ⁴ - 5,0x10 ⁵ (100)
Roibos	n.d. (0)	<10 - 1,1x10 ² (12,5)	<10 - 9,5x10 ¹ (12,5)	<10 (0)	<10 - 6,0x10 ⁴ (87,5)
Te txai	n.d. (0)	<10 - 1,2x10 ² (62,5)	<10 (0)	<10 (0)	4,9x10 ³ - 4,5x10 ⁵ (100)
Te descafeinat	n.d. (0)	<10 - 4,5x10 ¹ (25)	<10 (0)	<10 (0)	<10 - 7,0x10 ² (75)
Te negre	n.d. (0)	<10 - 1,9x10 ³ (75)	<10 (0)	<10 (0)	<10 - 5,5x10 ³ (87,5)
Te wulong	n.d. (0)	<10 - 1,4x10 ² (25)	<10 (0)	<10 (0)	<40 - 3,2x10 ² (75)
Te verd	n.d. (0)	<10 - 2,3x10 ³ (62,5)	<10 - 2,0x10 ² (12,5)	<10 (0)	<10 - 1,8x10 ⁴ (87,5)
% detecció	-	53	3	2	93

n.d.: No detectat.

UFC: unitats formadores de colònies.

Entre parèntesis: percentatge de detecció (mostres positives).

4

Conclusions



En relació amb els paràmetres analitzats i els resultats obtinguts, es poden derivar les conclusions següents.

Alcaloides de la pirrolizidina

- Les concentracions d'alcaloides de la pirrolizidina (APs) van ser molt variables en tots els grups de tes i herbes per a infusions. Les concentracions més elevades es van trobar en l'anís (345 µg/kg), seguides del te negre (145 µg/kg) i del te verd (75 µg/kg).
- Els AP-N-òxids (APNOs) (intermedina-N-òxid, senecifilina-N-òxid, senecionina-N-òxid, licopsamina-N-òxid, indicina-N-òxid i retrorsina-N-òxid) es van trobar en un percentatge més elevat que els APs (intermedina, senecifilina, senecionina, licopsamina i indicina) en totes les mostres avaluades.
- L'exposició mitjana a APs en els escenaris de consum avaluats per a tots els tipus de tes i herbes i per a tots els grups de població és fins a sis ordres de magnitud menor al límit inferior de confiança de la dosi de referència per a un 10% d'excés de risc de càncer (BMDL₁₀), de 237 µg/kg pes corporal/dia establert per l'EFSA.
- El consum de fins a tres tasses dels tipus de te o herbes per a infusions avaluats no pressuposa un risc per a la salut per als diferents grups de població, excepte en el cas de les infusions d'anís per als nens i adolescents (de 3 a 17 anys) i les embarassades.

Alumini

- Els nivells d'alumini en les mostres de te i herbes per a infusions presenten una elevada variabilitat entre les mostres de la mateixa espècie. Les concentracions mitjanes d'alumini més elevades es presenten a les mostres dels tes. El roibos va presentar una concentració d'alumini significativament més baixa ($p < 0,05$) respecte a la de qualsevol altre tipus de te i herbes per a infusions.
- L'exposició mitjana a l'alumini a través de les infusions de camamilla i te negre, considerant les dades d'ENALIA, no excedeix mai el nivell d'ingesta setmanal tolerable (TWI) d'1 mg/kg pc/setmana establert per l'EFSA (2008).
- L'exposició mitjana a l'alumini en els escenaris d'una tassa al dia no supera la TWI en cap grup de població ni tipus de te o herbes per a infusions. En l'escenari de dues tasses al dia, només se supera la TWI en el grup d'edat de 3 a 9 anys per a la menta, la farigola i la til·la. En l'escenari de tres tasses al dia, se supera la TWI en el grup d'edat de 3 a 9 anys per a la menta, la farigola, la til·la, la melissa i la camamilla, en el grup d'edat de 10 a 17 anys per al te verd,

el te wulong i el te descafeïnat, i en les dones embarassades, per al te verd. L'exposició a l'alumini per ingesta de roibos és la menor en tots els escenaris, i per a tots els grups d'edat.

Aflatoxines

- La concentració d'aflatoxines (B1, B2, G1 i G2) de les mostres de te i herbes per a infusions avaluades va ser sempre inferior al límit de detecció respectiu.

Fitosanitaris

- L'antraquinona va ser el fitosanitari amb un percentatge de detecció (43%) més elevat. L'isoprocarb es va detectar en un 39% de les mostres, seguit del difenoconazol (27%), el tebuconazol (24%), l'acetamiprid (22%), el tolfenpirad (17%), l'imidacloprid (12%), la boscalida (8%), la lambda-cihalotrina (5%), el piridabè (4%) i el dinotefurà (1%).
- Totes les mostres de tes i herbes per a infusions compleixen amb els nivells de MRL per acetamiprid, boscalida, difenoconazol, dinotefurà, imidacloprid, lambda-cihalotrina i piridabè. Només quatre fitosanitaris, l'isoprocarb, l'antraquinona, el tolfenpirad i el tebuconazol, han presentat algunes concentracions per sobre del seu MRL respectiu.
- La ingesta mitjana d'antraquinona, tolfenpirad i tebuconazol es troba per sota dels valors de seguretat establerts per a aquests compostos en tots els grups de població i per a tots els tipus de tes i herbes per a infusió.
- Els quocients de perill de tots els fitosanitaris avaluats estan per sota d'1, el que indica un risc negligible de patir efectes adversos derivats de l'exposició a aquests a través del consum de tes i herbes per a infusions. El valor del risc de càncer per a l'antraquinona indica un risc negligible.

Microorganismes patògens i indicadors

- Respecte a les condicions higienicosanitàries, *Salmonella* spp. no es va detectar en cap mostra de te ni d'herbes per a infusions. *Escherichia coli* només es va detectar en el 2% de les mostres. Els fongs filamentosos es van detectar en el 53% de les mostres, i els llevats només en el 3%. El recompte de microorganismes aerobis va ser positiu en el 93% de les mostres.

5

Referències



- AESAN, 2016a. ENALIA: Encuesta Nacional de Alimentación en la población infantil y adolescente. Resultados sobre datos de consumo. Disponible a: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subdetalle/enalia.htm
- AESAN, 2016b. ENALIA: Encuesta Nacional de Alimentación en población adulta, mayores y embarazadas. Resultados sobre datos de consumo. Disponible a: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subdetalle/enalia_2.htm
- AESAN, 2018. Report of the Scientific Committee of the Spanish Agency for Food Safety and Nutrition (AESAN) concerning the risk associated with the presence of pyrrolizidine alkaloids in pollen intended for human consumption. Revista del comité científico nº 28.
- Carrascosa, A., Fernández, J.M., Fernández, A., López-Siguero, J.P., López, D., Sánchez, E., Colaborador y Grupo, 2010. Estudios de crecimiento. <http://www.estudiosdecrecimiento.es/estudio-transversal.html>
- EC, 2016. Regulation no. 396/2005 of the European Parliament and of the Council, on maximum residue levels of pesticides in or on food and feed of plant and animal origin and amending Council Directive 91/414/EEC. Eur. Comm.
- ECHA, 2007. Anthraquinone-Registration Dossier. European Chemicals Agency. <https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/2211/7/6/1>
- EFSA, 2007. Cumulative risk assessment of pesticides to human health: The way forward. Summary Report EFSA Scientific Colloquium 7, 28-29 November 2006 - Parma, Italy. <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2007.EN-117>
- EFSA, 2008. Safety of aluminium from dietary intake - Scientific Opinion of the Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Food Contact Materials (AFC). EFSA Journal (2008) 754, 1-34. Disponible a: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2008.754>
- EFSA, 2016. Dietary exposure assessment to pyrrolizidine alkaloids in the European population. EFSA Journal 2016;14(8):4572. Disponible a: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4572>
- EFSA, 2017. Risks for human health related to the presence of pyrrolizidine alkaloids in honey, tea, herbal infusions and food supplements. EFSA Journal 2017;15(7):4908. Disponible a: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4908>
- EFSA, 2020. Risk assessment of aflatoxins in food. EFSA Journal 2020;18(3): 6040. Disponible a: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6040>
- JECFA, 2006. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Summary and conclusions of the sixty-seventh meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Disponible a: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/66e159ea-dace-4264-bba5-54585b14eb6b/>

- IARC (1976). International Agency for Research on Cancer. Pyrrolizidine alkaloids. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk of Chemicals to Man, Vol. 10), pp: 265-327. Disponible a: <https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono10.pdf> [consulta: 13-12-18]
- INE, 2001. Institut Nacional d'Estadística. Peso medio de la población por países, sexo, periodo y edad. Disponible a: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176951&menu=ultiDatos&idp=1254735572981
- Kaltner, F., Rychlik, M., Gareis, M., Gottschalk, C., 2018. Influence of Storage on the Stability of Toxic Pyrrolizidine Alkaloids and their N-Oxides in peppermint tea, hay and honey. J. Agric. Food Chem. 66(20):5221-5228.
- López-Sobaler, A.M., Aparicio, A., Aranceta-Bartrina, J., Gil, A., González-Gross, M., Serra-Majem, LI, Varela-Moreiras, G., 2016. Overweight and general and abdominal obesity in a representative sample of Spanish adults: findings from the ANIBES study. BioMed Res. Int. 8341487 2016.
- Martínez, M.A., Rovira, J., Prasad Sharma, R., Nadal, M., Schuhmacher, M., Kumar, V., 2017. Prenatal exposure estimation of BPA and DEHP using integrated external and internal dosimetry: a case study. Environ. Res. 158, 566–575.
- OMS, 2003. Child Growth Standards 1997-2003. World Health Organization Disponible a: http://www.who.int/childgrowth/standards/weight_for_age/en/
- Picron, J-F., Herman, M., Van Hoeck, E., Gosciny, S., 2018. Analytical strategies for the determination of pyrrolizidine alkaloids in plantbased food and examination of the transfer rate during the infusion process. Food Chem. 266, 514-523. Disponible a: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.06.055>
- Reinhard, H., Zoller, O., 2021. Pyrrolizidine alkaloids in tea, herbal tea and icedtea beverages– survey and transfer rates. Food Addit. Contam. Part A Chem. Anal. Control Expo. Risk Assess. 38(11):1914-1933.
- Universitat de Hertfordshire, 2007. PPDB: Pesticide Properties DataBase. Disponible a: <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/>
- Yao, Q., Yan, S.-A., Li, J., Huang, M., Lin, Q., 2020. Health risk assessment of 42 pesticide residues in Tieguanyin tea from Fujian, China. Drug Chem. Toxicol. 0, 1–8. Disponible a: <https://doi.org/10.1080/01480545.2020.1802476>

Annex 1

Resultats analítics

Taula 1. Concentracions individuals ($\mu\text{g}/\text{kg}$) de diversos alcaloides de la pirrolizidina presents en mostres de tes i herbes per a infusions.

ID Mostra	Intermedina	Senecifilina	Senecionina	Licopsamina	Indicina	Senecionina-N-òxid	Intermedina-N-òxid	Senecifilina-N-òxid	Retrorsina-N-òxid	Indicina-N-òxid	Licopsamina-N-òxid
A1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
A2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
A3	<1	<1	4,99	<1	101	29,0	<1	12,3	13,8	1769	<1
A4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
A5	<1	<1	<1	<1	37,6	<1	<1	<1	<1	767	<1
A6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
A7	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	3,1	<1
A8	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
CA1	7,2	<1	20,9	5,4	<1	27,1	<1	5,7	7,7	<1	1,7
CA2	<1	<1	16,5	2,16	<1	32,4	<1	21,9	17,0	<1	<1
CA3	6,03	<1	<1	1,97	<1	<1	2,39	<1	<1	2,1	<1
CA4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
CA5	32,5	<1	<1	13,8	<1	3,28	14,6	3,43	4,76	<1	2,6
CA6	<1	<1	<1	5,39	<1	<1	1,14	6,57	<1	<1	<1
CA7	7,93	<1	<1	3,81	<1	<1	8,66	1,78	<1	<1	1,8
CA8	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
F1	3,87	<1	<1	2,27	<1	6,35	<1	<1	<1	<1	6,01
F2	<1	<1	<1	4,11	<1	3,29	1,99	<1	2,33	<1	2,33
F3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
F4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
F5	<1	<1	<1	7,85	<1	5,51	1,86	<1	<1	<1	6,98
F6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
F7	7,99	<1	<1	4,24	<1	<1	3,72	<1	<1	<1	<1
F8	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
ML1	<1	<1	<1	5,39	<1	<1	1,14	<1	<1	<1	<1
ML2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
ML3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
ML4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
ML5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
ML6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	3,56	<1
ML7	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
ML8	<1	<1	4,99	8,81	<1	<1	8,38	<1	<1	<1	<1
ME1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
ME2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
ME3	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
ME4	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
ME5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
ME6	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
ME7	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
ME8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

ID Mostra	Intermedina	Senecifilina	Senecionina	Licopsamina	Indicina	Senecionina- N-òxid	Intermedina- N-òxid	Senecifilina- N-òxid	Retrorsina- N-òxid	Indicina- N-òxid	Licopsamina- N-òxid
MEN1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
MEN2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
MEN3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
MEN4	<1	17,1	15,7	<1	<1	21,5	<1	19,6	23,8	1,65	<1
MEN5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
MEN6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
MEN7	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
MEN8	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
T1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
T2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
T3	1,18	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	60,6	1,90	<1
T4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
T5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
T6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
T7	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
T8	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
R1	<1	<1	2,18	<1	<1	3,45	<1	<1	<1	<1	<1
R2	<1	<1	2,64	<1	<1	4,02	<1	<1	<1	<1	<1
R3	<1	<1	15,9	<1	<1	9,83	<1	<1	5,93	<1	<1
R4	7,34	<1	3,54	1,21	<1	5,51	<1	<1	1,97	<1	<1
R5	<1	<1	<1	<1	<1	1,52	<1	<1	<1	<1	<1
R6	<1	<1	8,9	<1	<1	10,4	<1	<1	4,70	<1	<1
R7	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
R8	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
CH1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
CH2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
CH3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	75,5	3,13	<1
CH4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	3,56	<1
CH5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	9,31	<1
CH6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
CH7	<1	<1	<1	<1	<1	7,31	<1	<1	<1	<1	<1
CH8	<1	<1	<1	<1	2,40	<1	<1	<1	<1	17,2	1,98
D1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
D2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
D3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,63	<1	<1	<1	<1
D4	<1	<1	<1	1,75	3,15	<1	<1	<1	2,28	4,64	<1
D5	<1	<1	<1	21,2	56,2	<1	1,82	<1	<1	4,55	<1
D6	<1	<1	<1	4,80	6,25	<1	2,22	<1	<1	11,5	2,44
D7	<1	<1	<1	8,86	17,8	<1	<1	<1	<1	<1	<1
D8	1,75	<1	<1	7,60	14,5	<1	<1	<1	<1	<1	<1

ID Mostra	Intermedina	Senecifilina	Senecionina	Licopsamina	Indicina	Senecionina- N-òxid	Intermedina- N-òxid	Senecifilina- N-òxid	Retrorsina- N-òxid	Indicina- N-òxid	Licopsamina- N-òxid
N1	<1	<1	<1	6,86	8,92	8,60	<1	<1	42,9	25,6	2,51
N2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,68	<1	<1	2,53	<1
N3	<1	<1	<1	2,63	2,16	<1	3,31	<1	17,5	19,9	7,38
N4	<1	<1	<1	28,9	56,7	<1	<1	<1	<1	373	29,0
N5	<1	<1	<1	1,94	<1	<1	<1	<1	2,77	<1	<1
N6	<1	<1	9,06	<1	6,30	11,8	<1	<1	388	44,0	<1
N7	<1	<1	<1	2,05	1,77	<1	<1	<1	2,77	11,2	<1
N8	<1	<1	<1	3,55	2,60	<1	<1	<1	<1	25,3	3,99
O1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
O2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
O3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
O4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
O5	<1	<1	<1	<1	2,42	<1	<1	<1	<1	<1	<1
O6	7,35	<1	<1	2,91	7,06	<1	2,71	<1	<1	2,99	<1
O7	<1	<1	<1	<1	4,03	<1	4,57	<1	<1	<1	<1
O8	<1	<1	<1	<1	1,63	<1	1,98	<1	<1	2,65	2,46
V1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2,7	<1
V2	3,06	<1	<1	37,7	24,4	<1	<1	<1	<1	119	33,5
V3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
V4	13,7	<1	<1	32,0	21,8	<1	<1	<1	<1	56,8	14,2
V5	<1	<1	<1	3,44	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
V6	<1	<1	<1	40,1	20,6	<1	<1	<1	<1	40,0	11,1
V7	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
V8	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

n.a.: no aplica

Taula 2. Concentracions individuals (mg/kg) de diversos fitosanitaris presents en mostres de tes i herbes per a infusions.

ID Mostra	Acetamidrid	Antraquinona	Boscalida	Difenoconazol	Dinotefurà	Imidacloprid	Isoprocarb	Lambda-cihalotrina	Piridabè	Tebuconazol	Tolfenpirad
A1	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	0,0097	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,0086	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
A2	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0063	0,0091	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
A3	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	0,4350	< 0,0050	< 0,0050	0,0083	< 0,0050	< 0,0050	1,0516	< 0,0010
A4	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0051	< 0,0050	< 0,0050	0,0078	< 0,0010
A5	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0064	< 0,0050	< 0,0050	0,0094	< 0,0010
A6	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
A7	0,0013	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,0052	< 0,0010
A8	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	0,0015
CA1	< 0,0010	0,0240	< 0,0020	0,0038	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,0075	< 0,0010
CA2	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
CA3	< 0,0010	0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
CA4	< 0,0010	0,0293	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0054	< 0,0050	< 0,0050	0,0028	< 0,0010
CA5	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
CA6	< 0,0010	0,0516	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0087	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
CA7	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
CA8	< 0,0010	0,0481	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0077	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
F1	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
F2	0,0057	< 0,0050	0,0253	< 0,0020	< 0,0050	0,0080	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
F3	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
F4	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
F5	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
F6	< 0,0010	< 0,0050	0,0292	< 0,0020	< 0,0050	0,0065	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
F7	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
F8	< 0,0010	0,0062	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
ML1	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0090	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
ML2	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	0,0026	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
ML3	< 0,0010	< 0,0050	0,0078	< 0,0020	< 0,0050	0,0268	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
ML4	< 0,0010	< 0,0050	0,0069	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
ML5	< 0,0010	< 0,0050	0,0088	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
ML6	< 0,0010	0,0071	0,0084	0,0144	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	0,0015
ML7	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
ML8	< 0,0010	< 0,0050	0,0031	0,0058	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
ME1	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
ME2	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
ME3	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0082	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
ME4	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0074	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
ME5	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0078	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
ME6	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
ME7	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0052	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
ME8	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0099	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010

ID Mostra	Acetamidrid	Antraquinona	Boscalida	Difenoconazol	Dinotefurà	Imidacloprid	Isoprocarb	Lambda-cihalotrina	Piridabè	Tebuconazol	Tolfenpirad
MEN1	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	0,0080	< 0,0050	< 0,0050	0,0288	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
MEN2	0,0452	< 0,0050	< 0,0020	0,0022	< 0,0050	< 0,0050	0,0296	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
MEN3	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0203	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
MEN4	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0238	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
MEN5	0,0462	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0147	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
MEN6	0,0012	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0263	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
MEN7	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0277	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
MEN8	0,0381	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0222	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
T1	< 0,0010	0,0090	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	0,0070	0,0143	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
T2	< 0,0010	0,0089	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0170	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
T3	< 0,0010	0,0080	< 0,0020	< 0,0020	0,0051	< 0,0050	0,0094	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
T4	< 0,0010	0,0092	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0110	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
T5	< 0,0010	0,0120	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	0,0067	0,0236	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
T6	< 0,0010	0,0096	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	0,0054	0,0137	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
T7	< 0,0010	0,0123	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0209	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
T8	< 0,0010	0,0284	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
R1	0,0310	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	0,0242	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	0,0049
R2	0,0057	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	0,0051
R3	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
R4	0,0066	0,0061	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	0,0064	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	0,0048
R5	0,0055	< 0,0050	0,0064	< 0,0020	< 0,0050	0,0108	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	0,0045
R6	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	0,0057	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	0,0047
R7	0,0054	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	0,0456
R8	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
CH1	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
CH2	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	0,0063	< 0,0050	0,0126	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
CH3	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
CH4	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
CH5	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
CH6	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
CH7	< 0,0010	0,0062	< 0,0020	0,0024	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
CH8	0,0020	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
D1	< 0,0010	0,0061	< 0,0020	0,0034	< 0,0050	< 0,0050	0,0106	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
D2	< 0,0010	0,0075	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0082	< 0,0050	< 0,0050	0,0048	< 0,0010
D3	< 0,0010	0,0060	< 0,0020	0,0026	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,0051	< 0,0050	0,0060	< 0,0010
D4	< 0,0010	0,0063	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,0046	< 0,0010
D5	< 0,0010	0,0058	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0054	< 0,0050	< 0,0050	0,0046	< 0,0010
D6	< 0,0010	0,0066	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,0046	< 0,0010
D7	< 0,0010	0,0067	< 0,0020	0,0110	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,0091	0,0080	0,0196	< 0,0010
D8	< 0,0010	0,0061	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0062	< 0,0050	< 0,0050	0,0047	< 0,0010

ID Mostra	Acetamiprid	Antraquinona	Boscalida	Difenoconazol	Dinotefurà	Imidacloprid	Isoprocarb	Lambda-cihalotrina	Piridabè	Tebuconazol	Tolfenpirad
N1	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
N2	< 0,0010	0,0078	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
N3	0,0019	0,0057	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
N4	< 0,0010	0,0710	< 0,0020	0,0054	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
N5	< 0,0010	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
N6	< 0,0010	0,0105	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
N7	< 0,0010	0,0097	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
N8	< 0,0010	0,0148	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
O1	0,0019	0,0207	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	0,0055	0,0217	< 0,0050	0,0135	< 0,0020	0,0166
O2	0,0011	0,0324	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0164	< 0,0050	< 0,0050	0,0021	< 0,0010
O3	< 0,0010	0,0052	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0133	< 0,0050	< 0,0050	0,0020	0,0042
O4	< 0,0010	0,0134	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0205	< 0,0050	< 0,0050	0,0020	0,0031
O5	< 0,0010	0,0064	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0191	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0010
O6	0,0037	0,0256	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0208	< 0,0050	< 0,0050	0,0020	0,0045
O7	0,0020	0,0223	< 0,0020	0,0049	< 0,0050	< 0,0050	0,0090	< 0,0050	0,0118	0,0608	0,0019
O8	0,0027	0,0275	< 0,0020	0,0020	< 0,0050	< 0,0050	0,0106	< 0,0050	0,0150	0,0022	0,0096
V1	0,0027	0,0052	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	0,0016
V2	< 0,0010	0,0059	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,0029	< 0,0010
V3	< 0,0010	0,0080	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,0030	0,0011
V4	0,0049	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0020	0,0013
V5	0,0146	0,0070	< 0,0020	0,0026	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,0077	< 0,0050	0,0029	0,0023
V6	0,0014	0,0059	< 0,0020	0,0028	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,0047	< 0,0010
V7	< 0,0010	0,0483	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,0029	< 0,0010
V8	0,0067	< 0,0050	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,0027	< 0,0010

En vermell: concentracions que superen el MRL específic establert per a cada fitosanitari.

Taula 3. Nivells de microorganismes (UFC/g) en mostres de tes i herbes per a infusions.

Tipus de te/infusió	ID mostra	<i>Salmonella</i> spp.	Fongs filamentosos	Llevats	<i>Escherichia coli</i>	Microorganismes aerobis 30° C
Anís	A1	n.d.	1,0x10 ²	<10	<10	1,3x10 ³
	A2	n.d.	6,8x10 ¹	<10	<10	4,4x10 ³
	A3	n.d.	3,3x10 ³	<10	<10	2,3x10 ⁶
	A4	n.d.	3,0x10 ¹	<10	<10	1,4x10 ²
	A5	n.d.	7,7x10 ¹	<10	<10	3,0x10 ³
	A6	n.d.	8,1x10 ¹	<10	<10	6,9x10 ³
	A7	n.d.	2,5x10 ¹	<10	<10	6,1x10 ²
	A8	n.d.	1,4x10 ²	<10	<10	3,1x10 ⁴
Camamilla	CA1	n.d.	<10	<10	<10	5,4x10 ⁵
	CA2	n.d.	<10	<10	<10	3,3x10 ⁴
	CA3	n.d.	<40	<10	<10	8,8x10 ⁴
	CA4	n.d.	<40	<10	<10	4,3x10 ²
	CA5	n.d.	3,0x10 ¹	<10	<10	2,8x10 ⁶
	CA6	n.d.	9,2x10 ²	<10	8,0x10 ²	1,3x10 ⁶
	CA7	n.d.	3,5x10 ²	<10	<10	1,1x10 ⁴
	CA8	n.d.	3,4x10 ²	<10	<10	1,2x10 ⁵
Farigola	F1	n.d.	n.a.	<10	<10	3,4x10 ⁵
	F2	n.d.	n.a.	<10	<10	>3,0x10 ⁶
	F3	n.d.	>5,0x10 ³	<10	2,0x10 ¹	>3,0x10 ⁶
	F4	n.d.	2,0x10 ²	<10	<10	1,1x10 ⁵
	F5	n.d.	4,1x10 ³	<10	<10	2,7x10 ⁶
	F6	n.d.	4,6x10 ³	<10	<10	2,8x10 ⁶
	F7	n.d.	n.a.	<10	<10	2,2x10 ⁶
	F8	n.d.	<40	<10	<10	7,6x10 ³
Marialluïsa	ML1	n.d.	9,5x10 ²	<10	<10	5,9x10 ³
	ML2	n.d.	7,5x10 ²	<10	<10	4,0x10 ⁴
	ML3	n.d.	1,2x10 ³	8,0x10 ¹	<10	1,2x10 ⁵
	ML4	n.d.	9,1x10 ¹	<10	<10	1,3x10 ³
	ML5	n.d.	9,5x10 ²	<10	<10	2,9x10 ⁴
	ML6	n.d.	1,2x10 ³	<10	<10	1,3x10 ⁵
	ML7	n.d.	8,5x10 ²	<10	<10	7,1x10 ³
	ML8	n.d.	1,3x10 ³	<10	<10	5,7x10 ⁴
Melissa	ME1	n.d.	4,7x10 ³	<40	<10	5,2x10 ⁵
	ME2	n.d.	2,4x10 ³	<10	<10	1,6x10 ⁵
	ME3	n.d.	7,5x10 ²	<10	<10	1,2x10 ⁵
	ME4	n.d.	>5,0x10 ³	<10	<10	3,7x10 ⁵
	ME5	n.d.	2,5x10 ²	<10	<10	4,1x10 ⁴
	ME6	n.d.	8,1x10 ¹	<10	<10	4,3x10 ⁴
	ME7	n.d.	8,0x10 ²	<10	<10	2,2x10 ⁴
	ME8	n.d.	>5,0x10 ³	<10	<10	3,6x10 ⁴

Tipus de te/infusió	ID mostra	Salmonella spp.	Fongs filamentosos	Llevats	Escherichia coli	Microorganismes aerobis 30° C
Menta	MEN1	n.d.	<40	<10	<10	3,4x10 ⁴
	MEN2	n.d.	<10	<10	<10	4,5x10 ⁴
	MEN3	n.d.	>5,0x10 ³	<10	<10	3,4x10 ⁵
	MEN4	n.d.	<10	<10	<10	1,9x10 ⁴
	MEN5	n.d.	<10	<10	<10	6,9x10 ⁴
	MEN6	n.d.	<10	<10	<10	4,9x10 ⁴
	MEN7	n.d.	n.a.	<10	<10	1,6x10 ⁵
	MEN8	n.d.	n.a.	<10	<10	1,6x10 ⁵
Til·la	T1	n.d.	<40	<10	<10	2,4x10 ⁴
	T2	n.d.	<10	<10	<10	1,7x10 ⁵
	T3	n.d.	n.a.	<10	<10	9,0x10 ⁴
	T4	n.d.	<10	<10	<10	1,4x10 ⁵
	T5	n.d.	<10	<10	<10	1,7x10 ⁵
	T6	n.d.	n.a.	<10	<10	1,0x10 ⁵
	T7	n.d.	n.a.	<10	<10	5,0x10 ⁵
	T8	n.d.	6,4x10 ¹	<10	<10	6,0x10 ⁴
Roibos	R1	n.d.	<40	<10	<10	4,0x10 ¹
	R2	n.d.	<10	<10	<10	<10
	R3	n.d.	<40	<10	<10	4,0x10 ³
	R4	n.d.	1,1x10 ²	9,5x10 ¹	<10	5,3x10 ²
	R5	n.d.	<10	<10	<10	5,7x10 ²
	R6	n.d.	<40	<10	<10	6,0x10 ⁴
	R7	n.d.	<40	<10	<10	3,0x10 ³
	R8	n.d.	<10	<10	<10	4,1x10 ³
Te txai	CH1	n.d.	3,5x10 ¹	<10	<10	4,9x10 ³
	CH2	n.d.	6,0x10 ¹	<10	<10	8,2x10 ⁴
	CH3	n.d.	3,5x10 ¹	<10	<10	1,8x10 ⁵
	CH4	n.d.	<10	<10	<10	5,4x10 ⁴
	CH5	n.d.	1,2x10 ²	<10	<10	1,4x10 ⁴
	CH6	n.d.	<40	<10	<10	4,1x10 ⁴
	CH7	n.d.	<40	<10	<10	3,6x10 ⁵
	CH8	n.d.	2,5x10 ¹	<10	<10	4,5x10 ⁵
Te descafeïnat	D1	n.d.	<10	<10	<10	<40
	D2	n.d.	<10	<10	<10	<10
	D3	n.d.	<10	<10	<10	7,0x10 ²
	D4	n.d.	<40	<10	<10	7,5x10 ¹
	D5	n.d.	<40	<10	<10	8,1x10 ¹
	D6	n.d.	2,0x10 ¹	<10	<10	2,0x10 ¹
	D7	n.d.	<10	<10	<10	1,8x10 ²
	D8	n.d.	4,5x10 ¹	<10	<10	1,0x10 ²
Te negre	N1	n.d.	5,0x10 ¹	<10	<10	5,0x10 ¹
	N2	n.d.	6,0x10 ²	<10	<10	4,1x10 ²
	N3	n.d.	1,9x10 ³	<10	<10	5,5x10 ³
	N4	n.d.	7,7x10 ¹	<10	<10	4,0x10 ²
	N5	n.d.	1,9x10 ²	<10	<10	8,5x10 ²
	N6	n.d.	<10	<10	<10	2,7x10 ²
	N7	n.d.	<10	<10	<10	<10
	N8	n.d.	8,0x10 ²	<10	<10	1,5x10 ³

Tipus de te/infusió	ID mostra	<i>Salmonella</i> spp.	Fongs filamentosos	Llevats	<i>Escherichia coli</i>	Microorganismes aerobis 30° C
Te wulong	O1	n.d.	<10	<10	<10	<40
	O2	n.d.	<40	<10	<10	3,2x10 ²
	O3	n.d.	<10	<10	<10	2,1x10 ²
	O4	n.d.	1,4x10 ²	<10	<10	3,0x10 ¹
	O5	n.d.	<10	<10	<10	3,5x10 ¹
	O6	n.d.	<10	<10	<10	<40
	O7	n.d.	<10	<10	<10	4,0x10 ¹
	O8	n.d.	5,0x10 ¹	<10	<10	1,0x10 ²
Te verd	V1	n.d.	2,3x10 ³	<10	<10	3,4x10 ³
	V2	n.d.	<10	<10	<10	2,1x10 ²
	V3	n.d.	3,3x10 ²	<10	<10	2,8x10 ³
	V4	n.d.	2,1x10 ³	2,0x10 ²	<10	1,8x10 ⁴
	V5	n.d.	1,2x10 ²	<10	<10	4,6x10 ²
	V6	n.d.	<10	<10	<10	6,0x10 ²
	V7	n.d.	<10	<10	<10	<10
	V8	n.d.	1,6x10 ²	<10	<10	5,2x10 ²

n.d.: no detectat

n.a.: no aplica

