



CSIC
Quality, Safety and Bioactivity
of plant foods

Ana Allende

CEBAS-CSIC
aallende@cebas.csic.es

Puntos críticos a controlar relacionados con la higiene en explotaciones



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

¿Son las frutas y hortalizas seguras?



Las frutas y hortalizas almerienses, mucho más seguras que la media europea

De los 3600 análisis realizados en 2017, tan solo seis superaron el límite de residuos



<https://www.lavozdealmeria.com>

¿Son las frutas y hortalizas seguras?



USO SOSTENIBLE DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS EN EL SECTOR AGRARIO

Directiva 2009/128/CE Uso Sostenible de Productos Fitosanitarios Real Decreto 1311/2012 PLAN DE ACCIÓN NACIONAL

"GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS"

La **gestión integrada de plagas** pretende conseguir el desarrollo de cultivos sanos con la mínima alteración de los agroecosistemas y la promoción de los mecanismos naturales

¿Que nuevas normas entran en vigor para agricultores, fabricantes y vendedores de productos fitosanitarios?

EXPLORACIONES EXENTAS
EXPLORACIONES CON OBLIGACIÓN DE ASESORAMIENTO
EXPLORACIONES SIN OBLIGACIÓN DE ASESORAMIENTO

Obligatorio asesor inscrito en el R.O.P.O. y documentación de asesoramiento correcto

Es suficiente con seguir las indicaciones...

Las explotaciones acogidas a Producción Ecológica, Integrada, ATRAS y ADV, ya cumplen con dichos principios

El resto de cultivos y explotaciones exentas serán publicadas por el MAGRAMA antes del 1 de marzo de 2015

*MAGRAMA: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente *R.O.P.O: Registro Oficial de Productores y Operadores

"FORMACIÓN DE USUARIOS, PROFESIONALES Y VENDEDORES"

Todos los usuarios profesionales, vendedores y personal auxiliar en el manejo de productos fitosanitarios deberán disponer de carnet que acredite los conocimientos necesarios

Todas las intervenciones fitosanitarias deberán constar en el "Cuaderno de Explotación" o en la documentación de asesoramiento

GESTIÓN DE ENVASES

Todos los envases de productos fitosanitarios, **previo triple enjuague**, deben depositarse en los puntos de recogida habilitados

INSPECCIÓN DE MAQUINARIA

Todos los equipos de aplicación de productos fitosanitarios deberán haber superado una **inspección técnica**

Maquinaria móvil, duchas post cosecha...

APLICACIONES AÉREAS

Quedan **prohibidas**, salvo excepciones contempladas en legislación comunitaria y nacional

PROTECCIÓN DEL MEDIO ACUÁTICO Y DE ZONAS ESPECÍFICAS

Se priorizará el uso de productos fitosanitarios no clasificados como peligrosos para el medio acuático, así como a las técnicas de aplicación más eficientes.

Se deben respetar las bandas de seguridad **mínimas** establecidas para masas de agua:

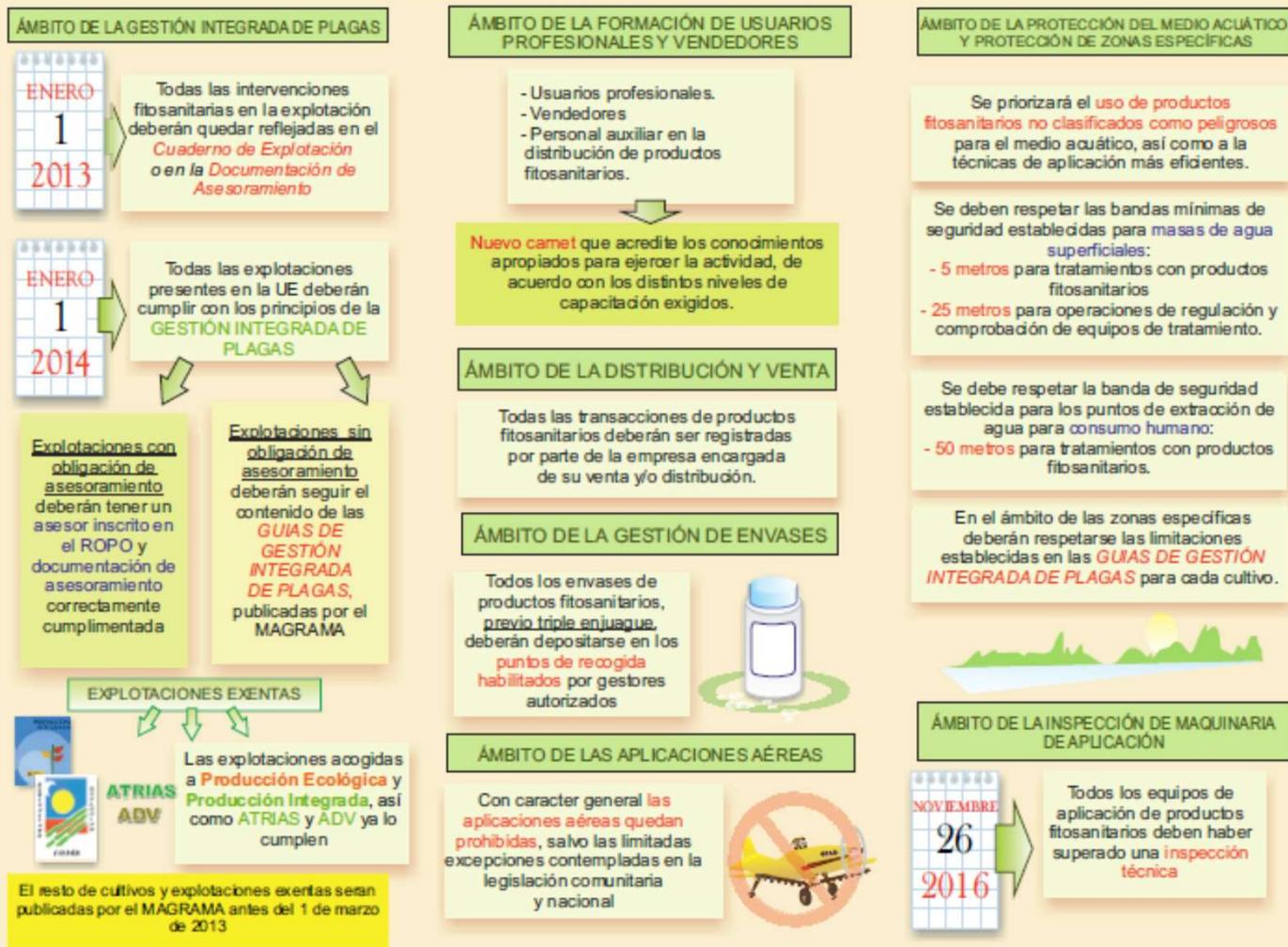
Para la realización de tratamientos con productos fitosanitarios, **5 metros** y para la regulación y comprobación de equipos, **25 metros**

Para puntos de extracción de agua para consumo humano, **50 metros** para tratamientos con productos fitosanitarios

5m 25m 50m

* ZONAS ESPECÍFICAS: Limitaciones indicadas en **GUÍAS PARA GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS DE CADA CULTIVO**

¿Son las frutas y hortalizas seguras?



¿Son las frutas y hortalizas seguras?



GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA DE SANITAT
CONSELLERIA DE AGRICULTURA, PESCA, ALIMENTACIÓN Y AGUA

CARNET DE MANIPULADOR DE PLAGUICIDAS D'ÚS FITOSANITARI

Nivel	CUALIFICADO	N. R.
Nivell	QUALIFICAT	
Apellidos /Cognoms		
Nombre /Nom	D.N.I.	
Domicilio /Domicili		
Localidad /Localitat	València,	

Valides 10 años. Àmbit estatal
Validessa 10 anys. Àmbit estatal

El Director General de
Producción Agraria y Ganadería

¿Son las frutas y hortalizas seguras?



Aplicador de Plaguicidas. Nivel Básico. Almería (Edición II - 2018)

Dirigido al personal auxiliar de tratamientos terrestres y aéreos, incluyendo los no agrícolas, los agricultores que los realicen en la propia explotación sin emplear personal auxiliar y utilizando productos fitosanitarios que no sean ni generen gases tóxicos, muy tóxicos o mortales, así como el personal auxiliar de la distribución que manipule productos fitosanitarios, según lo establecido en el Real Decreto 1311/2012.

Aplicación de Plaguicidas. Nivel Cualificado. Mengíbar (Edición IX - 2018)

Dirigido a las personas responsables de los establecimientos de venta al público de productos fitosanitarios, de los equipos de tratamiento terrestre, y a las que realicen tratamientos en su propia explotación empleando personas auxiliares y utilizando productos fitosanitarios que no sean o generen gases clasificados como tóxicos o muy tóxicos, según lo dispuesto en el Real Decreto 1311/2012.

Aplicación de Plaguicidas. Nivel Cualificado. Mengíbar (Edición VIII - 2018)

Dirigido a las personas responsables de los establecimientos de venta al público de productos fitosanitarios, de los equipos de tratamiento terrestre, y a las que realicen tratamientos en su propia explotación empleando personas auxiliares y utilizando productos fitosanitarios que no sean o generen gases clasificados como tóxicos o muy tóxicos, según lo dispuesto en el Real Decreto 1311/2012.

Aplicación de Plaguicidas. Nivel Cualificado. Córdoba (Edición V - 2018)

Dirigido a las personas responsables de los establecimientos de venta al público de productos fitosanitarios, de los equipos de tratamiento terrestre, y a las que realicen tratamientos en su propia explotación empleando personas auxiliares y utilizando productos fitosanitarios que no sean o generen gases clasificados como tóxicos o muy tóxicos, según lo dispuesto en el Real Decreto 1311/2012.

Aplicación de Plaguicidas. Nivel Cualificado. Almería (Edición II - 2018)

Dirigido a las personas responsables de los establecimientos de venta al público de productos fitosanitarios, de los equipos de tratamiento terrestre, y a las que realicen tratamientos en su propia explotación empleando personas auxiliares y utilizando productos fitosanitarios que no sean o generen gases clasificados como tóxicos o muy tóxicos, según lo dispuesto en el Real Decreto 1311/2012.

¿Son las frutas y hortalizas seguras?



Agricultura Ecológica. Alcalá del Río (Edición I - 2018)

Este curso está dirigido a profesionales agrarios y a todas aquellas personas interesadas en conocer los principios fundamentales y los métodos habituales utilizados en agricultura ecológica.

Agricultura Ecológica. Granada (Edición I - 2018)

Este curso está dirigido a profesionales agrarios y a todas aquellas personas interesadas en conocer los principios fundamentales y los métodos habituales utilizados en agricultura ecológica.

Riego Localizado. Málaga (Edición II - 2018)

Dirigido a agricultores/as y técnicos/as, este curso ofrece herramientas de trabajo y alternativas tecnológicas para ayudar a tomar decisiones relacionadas con el diseño, el manejo y el mantenimiento de los sistemas de riego localizado.

Riego Localizado. Almería (Edición I - 2018)

Dirigido a agricultores/as y técnicos/as, este curso ofrece herramientas de trabajo y alternativas tecnológicas para ayudar a tomar decisiones relacionadas con el diseño, el manejo y el mantenimiento de los sistemas de riego localizado.

Riego Localizado. Córdoba (Edición II - 2018)

Dirigido a agricultores/as y técnicos/as, este curso ofrece herramientas de trabajo y alternativas tecnológicas para ayudar a tomar decisiones relacionadas con el diseño, el manejo y el mantenimiento de los sistemas de riego localizado.

Curso genérico de Producción Integrada. Alcalá del Río (Edición II - 2018)

Dirigido a técnicos/as que deseen obtener la acreditación para poder asumir el asesoramiento de Agrupaciones de Producción Integrada (APIs) en el sector agrícola y/o ganadero.

¿Son las frutas y hortalizas seguras?



COMPROBACIONES	
1.	INSCRIPCIÓN EN REGEPA
2.	FORMACIÓN DE USUARIOS PROFESIONALES (UP) DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS (PF)
3.	CUADERNO DE EXPLOTACIÓN
4.	REQUISITOS ESPECÍFICOS SOBRE TRAZABILIDAD
5.	ASESORAMIENTO GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS (GIP) *(Solamente explotaciones no exentas de asesoramiento GIP)
6.	EQUIPOS DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS
7.	PRODUCTOS FITOSANITARIOS
8.	OTROS CONTAMINANTES
9.	AUTOCONTROL CALIDAD DEL AGUA (a comprobar únicamente en explotaciones con algún cultivo de riesgo MUY ALTO o ALTO)
10.	FERTILIZACIÓN (a comprobar únicamente en explotaciones con algún cultivo de riesgo MUY ALTO o ALTO)
11.	CONDICIONES HIGIENICO SANITARIAS DE LOS TRABAJADORES/EXPLOTACION (a comprobar únicamente en explotaciones con algún cultivo de riesgo MUY ALTO o ALTO)
12.	RECOLECCIÓN, CARGA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS COSECHADOS (a comprobar únicamente en explotaciones con algún cultivo de riesgo MUY ALTO o ALTO)
13.	ENVASADO EN LA EXPLOTACIÓN

¿Son las frutas y hortalizas seguras?



“Lo orgánico no es ni más seguro ni más nutritivo”

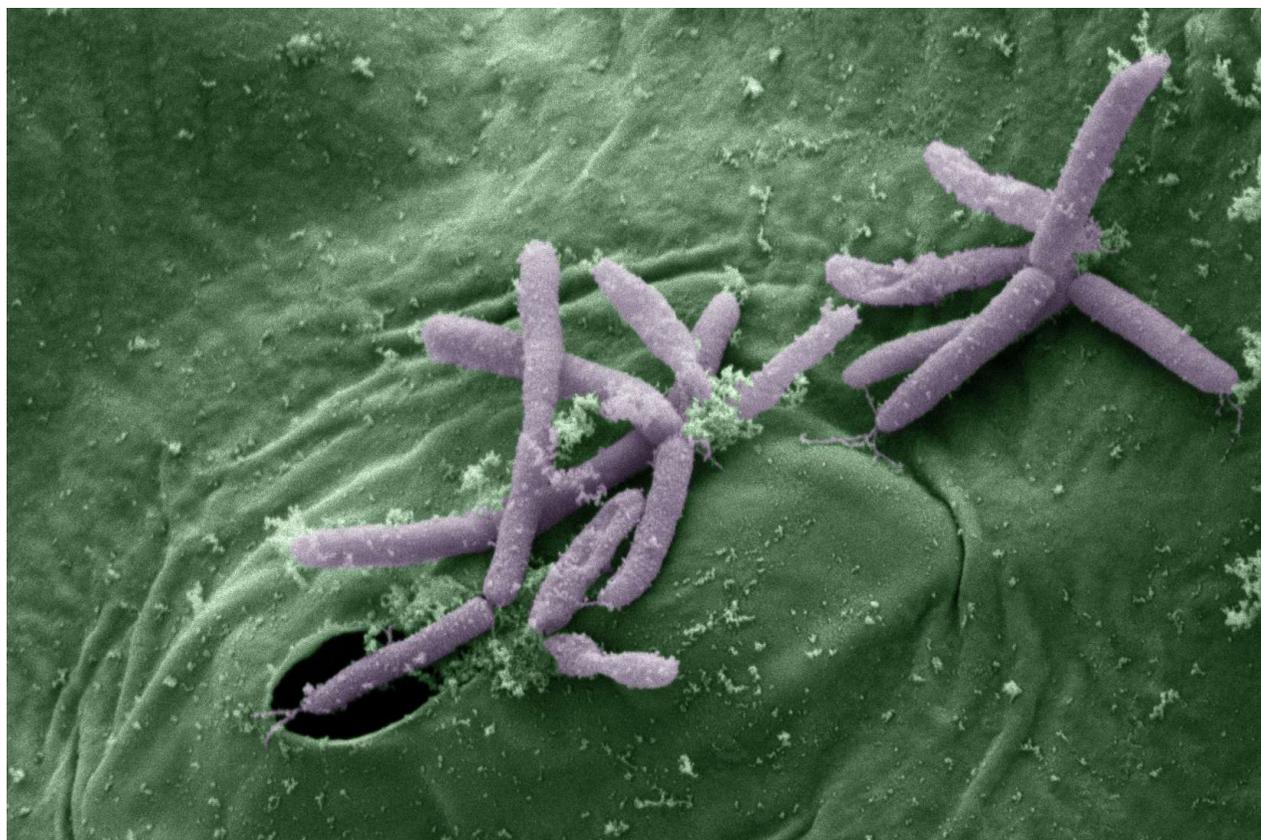
El director de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria alerta de las diferencias entre los riesgos reales que plantea la comida y los que percibimos los consumidores

2 NOV 2018 - 13:36 CET

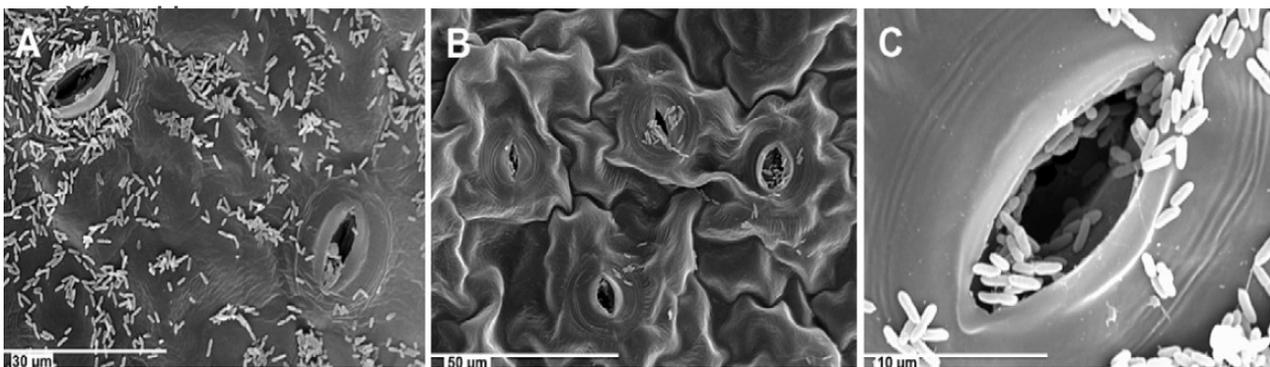


Los mayores peligros son las intoxicaciones alimentarias, bacterianas y virales. Hay posiblemente millones de intoxicaciones cada año en Europa que se podrían prevenir con higiene y control
”

¿Por qué controlar los riesgos microbiológicos?



Pseudomonas syringae on a leaf surface. Image by J. Kremer and Sheng



¿Por qué controlar los riesgos microbiológicos?



Producción Primaria Frutas y Hortalizas

EU multi-country Salmonella outbreak linked to cucumbers

By Katy Askew

31-Jul-2018 - Last updated on 31-Jul-2018 at 14:49 GMT



EFSA believes cucumbers may be the source of a multi-country Salmonella outbreak ©iStock

European food safety regulators have linked a multi-country outbreak of *Salmonella enterica*, subspecies *S. Agona*, to ready-to-eat foods containing cucumbers but have been unable to nail down the precise source of contamination.

¿Por qué controlar los riesgos microbiológicos?



Producción Primaria Frutas y Hortalizas

EUROPE'S CUCUMBER SALMONELLA OUTBREAK REMINDS MANUFACTURERS TO STAY CURRENT WITH FOOD COMPLIANCE NEWS

August 8, 2018

In recent years, Europe has experienced several cases of Salmonella poisoning linked to the use of cucumbers in ready-to-eat meals. Though intermittent, authorities have identified an escalating trend, which they are predicting is set to continue.



Since 2014, the European Food Safety Authority (EFSA) has reported 147 cases of *Salmonella enterica* across five European countries – the UK, Denmark, Finland, Germany and Ireland. By far the worst hit has been the UK, with 129 cases, followed by Finland with 15 cases. While initially the number of reported cases was limited, these numbers have been increasing in recent years, with peaks identified in early 2017 and 2018.

¿Por qué controlar los riesgos microbiológicos?



Producción Primaria Frutas y Hortalizas



Highlights

- This outbreak appears to be over as of June 28, 2018.
- CDC, public health and regulatory officials in several states, and the [U.S. Food and Drug Administration](#) (FDA) investigated a multistate outbreak of *E. coli* O157:H7 infections.
 - 210 people infected with the outbreak strain were reported from 36 states.
 - 96 people were hospitalized, including 27 people who developed a type of kidney failure called hemolytic uremic syndrome.
 - 5 deaths were reported from Arkansas, California, Minnesota (2), and New York.
- [Epidemiologic, laboratory, and traceback](#) evidence indicated that romaine lettuce from the Yuma growing region was the likely source of this outbreak.
- CDC laboratory testing identified the outbreak strain of *E. coli* O157:H7 in canal water samples taken from the Yuma growing region. FDA is continuing to investigate the outbreak to learn more about how the *E. coli* bacteria could have entered the water and ways this water could have contaminated romaine lettuce.
- [According to the FDA](#), the last shipments of romaine lettuce from the Yuma growing region were harvested on April 16, 2018, and the harvest season has ended. Contaminated lettuce that made people sick in this outbreak should no longer be available.

At A Glance

- Case Count: 210
- States: 36
- Deaths: 5
- Hospitalizations: 96
- Recall: No



[More Information](#)

¿Por qué controlar los riesgos microbiológicos?



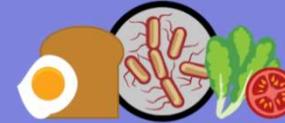
Using Science to Find the Sources of Foodborne Illness Outbreaks



Step 1: Collect Pathogen Samples



Medical professionals collect samples from the people who got sick.



Investigators from FDA, the U.S. Department of Agriculture (USDA), states, or local agencies collect samples from food.



Federal, state, or local investigators collect samples from production facilities, restaurants, farms, or other locations where food is handled.

Step 2: Identify Pathogens through Whole Genome Sequencing



Federal and state scientists use whole genome sequencing to reveal the order of the chemical building blocks that make up a pathogen's DNA. By identifying the genomic sequence of each pathogen collected, investigators can tell the difference between even the most closely related pathogen strains.



Living organisms, from bacteria to human beings, are made of cells. Each cell contains DNA (deoxyribonucleic acid), which is a biological instruction set for the organism to develop, function, and reproduce, and makes each organism unique.

Step 3: Compare Genomic Sequences



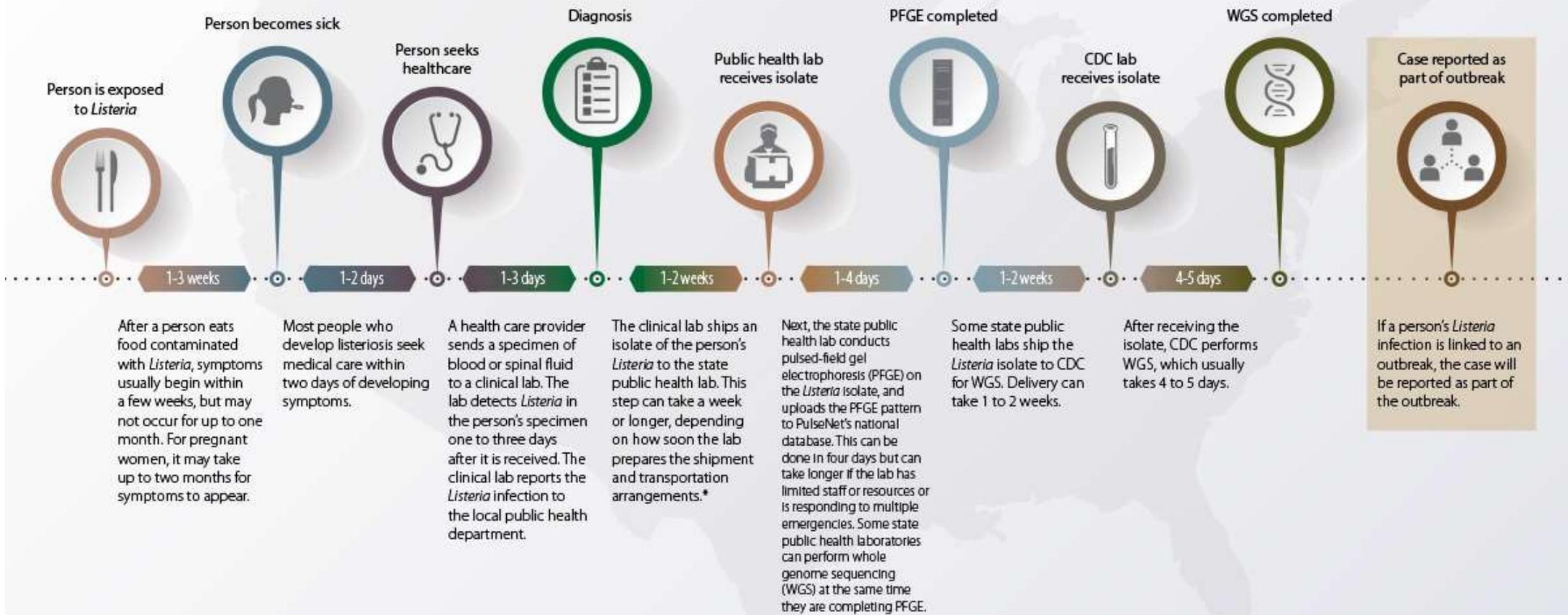
Scientists from FDA, USDA, the Centers for Disease Control and Prevention (CDC), and the states compare the genomic sequences from the pathogens found in food and from places the food was handled, to the pathogens from people who got sick, to see if there is an identical or very close match. These comparisons at the genetic level can precisely and quickly identify common illnesses, foods, and locations where a given pathogen has been found.

Action

When illnesses are linked to a contaminated food or food handling environment, FDA, its federal, state, and local partners, and the food industry work to prevent more people from becoming sick. Meanwhile, investigators continue their work to understand exactly where and how the pathogen got into the food supply so steps can be taken to keep the contamination from happening again.



Timeline for Linking a Case of *Listeria* Infection to an Outbreak



*Not all states require clinical laboratories to forward *Listeria* isolates to public health laboratories, so some isolates are not sent.

¿Por qué controlar los
riesgos microbiológicos?



Producción Primaria Frutas y Hortalizas

Secuenciación Completa del Genoma



PHE: WGS is reducing foodborne illnesses; increasing outbreak detection

By [Joe Whitworth](#) on August 15, 2018

The application of genomics is reducing the number of people who become ill from foodborne infections, according to Public Health England.

PHE made the comments in a paper on the transition to use of whole genome sequencing (WGS).

“The introduction of routine WGS has improved national and local surveillance, increased the number of outbreaks being detected and has led to outbreaks being detected earlier than previously possible,” the agency said in the paper.

¿Qué sabemos sobre los
riesgos microbiológicos?

RIESGO



BIOLOGICO



<https://www.nestle.com/>

¿Qué sabemos sobre los riesgos microbiológicos?

RIESGO



BIOLÓGICO

...In 2011/2012 **vegetables** were implicated in 37 /39 outbreaks. The causative agents were primarily *Salmonella* (21.6 %/23.1%), *pathogenic E. coli* (18.9 %/0) and *viruses* (16.2 % / 25.6%).

Ranking position	Pathogen	FoNAO category
First	<i>Salmonella</i> spp.	Leafy greens eaten raw as salads
	<i>Salmonella</i> spp.	Bulb and stem vegetables
Second	<i>Salmonella</i> spp.	Tomatoes
	<i>Salmonella</i> spp.	Melons
	Pathogenic <i>E. coli</i>	Fresh pods, legumes and grain
Third	Norovirus	Leafy greens eaten raw as salads
	<i>Salmonella</i> spp.	Sprouted seeds
	<i>Shigella</i> spp.	Fresh pods, legumes or grain
Fourth	<i>Bacillus</i> spp.	Spices and dry powdered herbs
	Norovirus	Bulb and stem vegetables
	Norovirus	Raspberries
	<i>Salmonella</i> spp.	Raspberries
	<i>Salmonella</i> spp.	Spices and dry powdered herbs
	<i>Salmonella</i> spp.	Leafy greens mixed with other fresh FoNAO
	<i>Shigella</i> spp.	Fresh herbs
	Pathogenic <i>E. coli</i>	Sprouted seeds
<i>Yersinia</i> spp.	Carrots	

Risk Ranking

Clasificación de los riesgos

RISK	MANAGEABILITY		
	Probable	Possible	Unlikely
EXTREME/HIGH RISK 7 - 9	High Alert	High Alert	Caution
MEDIUM RISK 4 - 5	High Alert	Caution	Safe
LOW RISK 1 - 3	Caution	Safe	Safe
LIKELIHOOD			



efsa
European Food Safety Authority

EFSA Journal 2014;12(12):3937

SCIENTIFIC OPINION

Scientific Opinion on the risk posed by pathogens in food of non-animal origin. Part 2 (*Salmonella*, *Yersinia*, *Shigella* and Norovirus in bulb and stem vegetables, and carrots)¹



efsa
European Food Safety Authority

EFSA Journal 2014;12(10):3831

SCIENTIFIC OPINION

Scientific Opinion on the risk posed by pathogens in food of non-animal origin. Part 2 (*Salmonella* in melons)¹



efsa
European Food Safety Authority

EFSA Journal 2014;12(10):3832

SCIENTIFIC OPINION

Scientific Opinion on the risk posed by pathogens in food of non-animal origin. Part 2 (*Salmonella* and Norovirus in tomatoes)¹



efsa
European Food Safety Authority

EFSA Journal 2011;9(11):2424

SCIENTIFIC OPINION

Scientific Opinion on the risk posed by Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) and other pathogenic bacteria in seeds and sprouted seeds¹
EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ)^{2,3}



efsa
European Food Safety Authority

EFSA Journal 2014;12(6):3706

SCIENTIFIC OPINION

Scientific Opinion on the risk posed by pathogens in food of non-animal origin. Part 2 (*Salmonella* and Norovirus in berries)¹
EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ)^{2,3}



efsa
European Food Safety Authority

EFSA Journal 2014;12(3):3600

SCIENTIFIC OPINION

Scientific Opinion on the risk posed by pathogens in food of non-animal origin. Part 2 (*Salmonella* and Norovirus in leafy greens eaten raw as salads)¹

Risk Ranking

CLASIFICACIÓN BASADA EN:

- Riesgo higiénico de los cultivos,
- Resultados de controles previos,
- Tamaño de la explotación,
- Realización de autocontroles fiables en la explotación y resultados de los mismos,
- etc.

Clasificación de los riesgos

RISK	MANAGEABILITY		
EXTREME/HIGH RISK 7 - 9	High Alert	High Alert	Caution
MEDIUM RISK 4 - 5	High Alert	Caution	Safe
LOW RISK 1 - 3	Caution	Safe	Safe
LIKELIHOOD	Probable	Possible	Unlikely

Ranking position	Pathogen	FoNAO category
First	<i>Salmonella</i> spp.	Leafy greens eaten raw as salads
	<i>Salmonella</i> spp.	Bulb and stem vegetables
Second	<i>Salmonella</i> spp.	Tomatoes
	<i>Salmonella</i> spp.	Melons
	Pathogenic <i>E. coli</i>	Fresh pods, legumes and grain
Third	Norovirus	Leafy greens eaten raw as salads
	<i>Salmonella</i> spp.	Sprouted seeds
	<i>Shigella</i> spp.	Fresh pods, legumes or grain
Fourth	<i>Bacillus</i> spp.	Spices and dry powdered herbs
	Norovirus	Bulb and stem vegetables
	Norovirus	Raspberries
	<i>Salmonella</i> spp.	Raspberries
	<i>Salmonella</i> spp.	Spices and dry powdered herbs
	<i>Salmonella</i> spp.	Leafy greens mixed with other fresh FoNAO
	<i>Shigella</i> spp.	Fresh herbs
Pathogenic <i>E. coli</i>	Sprouted seeds	
<i>Yersinia</i> spp.	Carrots	

Risk Ranking

Clasificación de los riesgos

RISK	MANAGEABILITY		
EXTREME/HIGH RISK 7-9	High Alert	High Alert	Caution
MEDIUM RISK 4-5	High Alert	Caution	Safe
LOW RISK 1-3	Caution	Safe	Safe
LIKELIHOOD	Probable	Possible	Unlikely

CCAA	CONTROLES MÍNIMOS A REALIZAR	EJEMPLO DISTRIBUCIÓN CONTROLES SEGÚN RIESGO			
		MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO*
Andalucía	1530	765	459	230	76
Aragón	315	158	95	47	15
Asturias	27	14	8	4	1
Baleares	31	16	9	5	1
Canarias	105	53	32	16	4
Cantabria	11	6	3	2	0
Castilla y León	614	307	184	92	31
Castilla-La Mancha	688	344	206	103	35
Cataluña	300	150	90	45	15
C.Valenciana	392	196	118	59	19
Extremadura	237	119	71	36	11
Galicia	223	112	67	33	11
Madrid	35	18	11	5	1
Murcia	252	126	76	38	12
Navarra	105	53	32	16	4
País Vasco	56	28	17	8	3
Rioja	79	40	24	12	3
ESPAÑA	5000	2505	1502	751	242

Importante: Inscripción en el REGEPA, por parte de las Autoridades Competentes de las CCAA

Cuál es el riesgo higiénico
de los cultivos?

Tipo de cultivo



Cuál es el riesgo higiénico de los cultivos?

Prácticas Agrícolas



Programa de Control Oficial



PROGRAMA DE CONTROL OFICIAL DE LA HIGIENE DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA AGRÍCOLA Y DEL USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

**MODELO DE ACTA DE CONTROL DOCUMENTAL
EN EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS**

2018

**MODELO DE ACTA DE CONTROL “IN SITU” EN
EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS**

2018

**MODELO DE ACTA DE TOMA DE MUESTRAS EN
EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS**

2018

Programa de Control Oficial



PROGRAMA DE CONTROL OFICIAL DE LA HIGIENE DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA AGRÍCOLA Y DEL USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

**MODELO DE ACTA DE CONTROL DOCUMENTAL
EN EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS**

2018

**MODELO DE ACTA DE CONTROL “IN SITU” EN
EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS**

2018

**MODELO DE ACTA DE TOMA DE MUESTRAS EN
EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS**

2018

Programa de Control Oficial



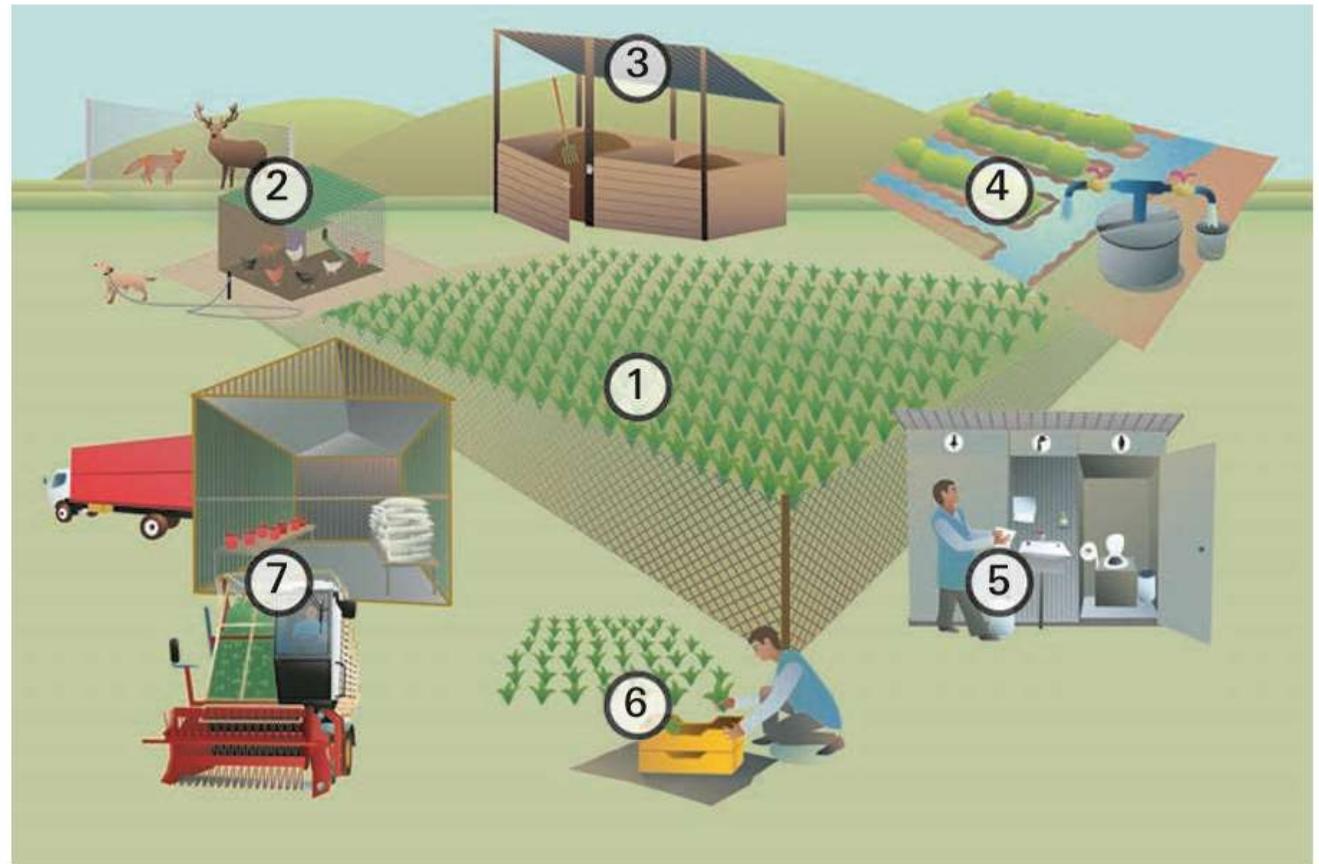
Riesgos en la Producción Primaria

Hortalizas de hoja

Pathogens	<i>Salmonella</i>	VTEC*	<i>E. coli</i> O157:H7	<i>Campylobacter</i>
Water	26/572	33(4)/404	2/282	36/185
Leafy greens	47/1221	11/763	0/317	8/277
Soil	11/601	31(5)/338	0/130	0/3
Fertilizer	3/27	0/9	0/27	-
Contact surfaces	0/295	-	0/291	-
Seeds	0/9	0/9	0/9	-
Total	101/3054	75(9)/1730	2/1056	44/545

Programa de Control Oficial

Minimizing microbial contamination
in primary production of fruits,
vegetables, herbs and spices



Programa de Control Oficial



**PROGRAMA DE CONTROL OFICIAL DE LA HIGIENE DE LA PRODUCCIÓN
PRIMARIA AGRÍCOLA Y DEL USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS**

MODELO DE ACTA DE CONTROL “IN SITU” EN EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS

2018

<https://www.mapa.gob.es/>

Cuáles son los factores de riesgo más relevantes?



Producción Primaria

ISSN 1977-0928

Diario Oficial

C 163

de la Unión Europea



Edición en lengua española

Comunicaciones e informaciones

60.º año
23 de mayo de 2017

Número de información

Sumario

Página

IV Información

INFORMACIÓN PROCEDENTE DE LAS INSTITUCIONES, ÓRGANOS Y ORGANISMOS DE LA UNIÓN EUROPEA

2017/C 163/01

Nota de la Comisión sobre la Guía para combatir los riesgos microbiológicos en frutas y hortalizas frescas en la producción primaria mediante una buena higiene

1

Cuáles son los factores de riesgo más relevantes?



Producción Primaria

PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO CON RESPECTO A PATÓGENOS MICROBIANOS EN FRUTAS Y HORTALIZAS FRESCAS IDENTIFICADOS POR LA EFSA

Diagrama n.º 1



Programa de Control Oficial



**PROGRAMA DE CONTROL OFICIAL DE LA HIGIENE DE LA PRODUCCIÓN
PRIMARIA AGRÍCOLA Y DEL USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS**

MODELO DE ACTA DE CONTROL “IN SITU” EN EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS

2018

<https://www.mapa.gob.es/>

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



PROGRAMA DE CONTROL OFICIAL DE LA HIGIENE DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA AGRÍCOLA Y DEL USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

3.	EMPLAZAMIENTO DE LA EXPLOTACIÓN (a comprobar únicamente en explotaciones con algún cultivo de riesgo MUY ALTO o ALTO)		
3.1.	Existen fuentes de contaminación próximas a la explotación		
3.2.	En caso afirmativo del apartado 3.1, identificar cuales:		Actividad industrial Actividad minera Explotación ganadera Otra:
3.3.	En caso afirmativo del apartado 3.1, indicar si se han adoptado medidas preventivas, correctoras o de control:		
3.4.	En caso afirmativo del apartado 3.1, indicar si se ha realizado un análisis de contaminantes del suelo:		Resultado análisis:
	Se ha realizado análisis: Sí No		Favorable
	Tipo de análisis: Químico Microbiológico		Desfavorable
3.5.	En caso de que el resultado del análisis del apartado 3.4, resulte desfavorable indicar las medidas correctoras adoptadas:		

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



1. Factores medioambientales, incluidos los reservorios animales

Factores medioambientales

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo de las explotaciones

- Antecedentes:
 - Proximidad a granjas
 - Control de contaminación previa
- Animales salvajes:
 - Presencia de animales en el campo
- Clima:
 - Riesgo de inundaciones: fuertes lluvias en cortos periodos de tiempo
 - La escasez de agua: fuentes de agua (y calidad) cambio durante el año

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo

1. Factores medioambientales, incluidos los reservorios animales

Factores medioambientales

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo de las explotaciones

- Antecedentes:
 - Proximidad a granjas
 - Control de contaminación previa



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



1. Factores medioambientales, incluidos los reservorios animales

Factores medioambientales

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo de las explotaciones

- Mapas para detectar zonas más problemáticas

Los mapas son herramientas muy útiles a la hora de tomar decisiones en los muestreos.



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo

1. Factores
medioambientales,
incluidos los
reservorios animales

Factores medioambientales

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo
de las explotaciones



Evidencias científicas sobre
los factores de riesgo

1. Factores
medioambientales,
incluidos los
reservorios animales

Factores medioambientales

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo
de las explotaciones



<http://apps6286.chiprize27.info/>

Evidencias científicas sobre
los factores de riesgo

1. Factores
medioambientales,
incluidos los
reservorios animales

Factores medioambientales

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo
de las explotaciones



<http://apps6286.chiprize27.info/>

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo

1. Factores medioambientales, incluidos los reservorios animales

Factores medioambientales

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo de las explotaciones

- **Clima:**
 - **Riesgo de inundaciones: fuertes lluvias en cortos periodos de tiempo**



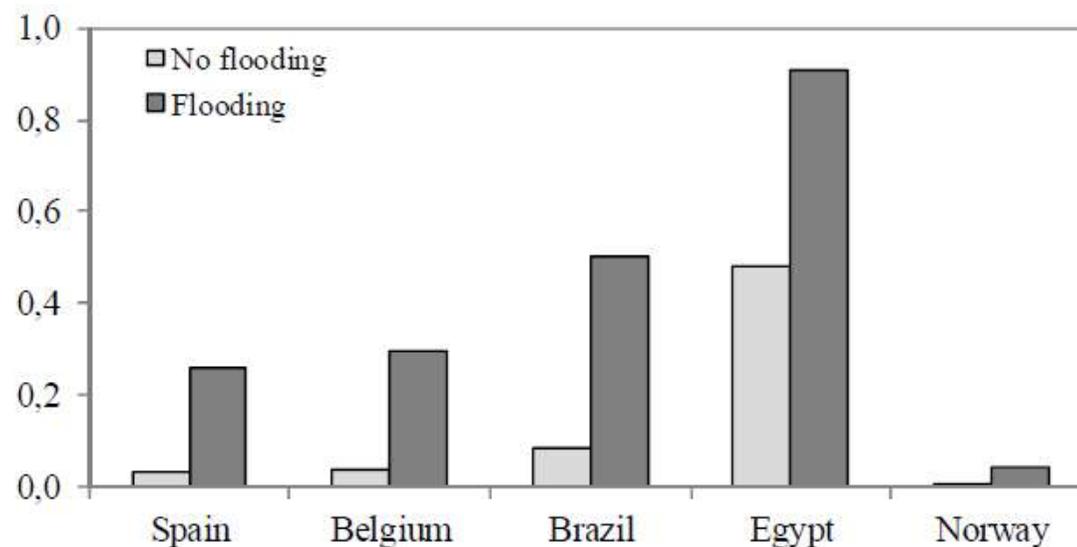
1. Factores
medioambientales,
incluidos los
reservorios animales

Factores medioambientales

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo
de las explotaciones

- Riesgo de inundaciones

Logistic Regression: Probability of *Salmonella* presence
based on a flooding event at different scenarios



1. Factores medioambientales, incluidos los reservorios animales

Factores medioambientales

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo de las explotaciones

- Riesgo de inundaciones

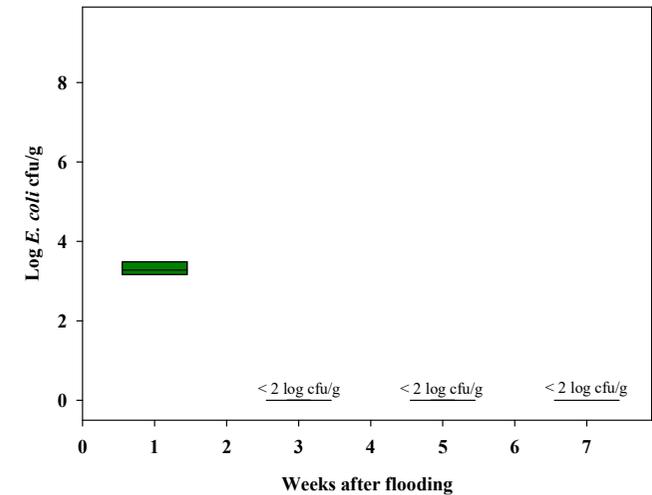
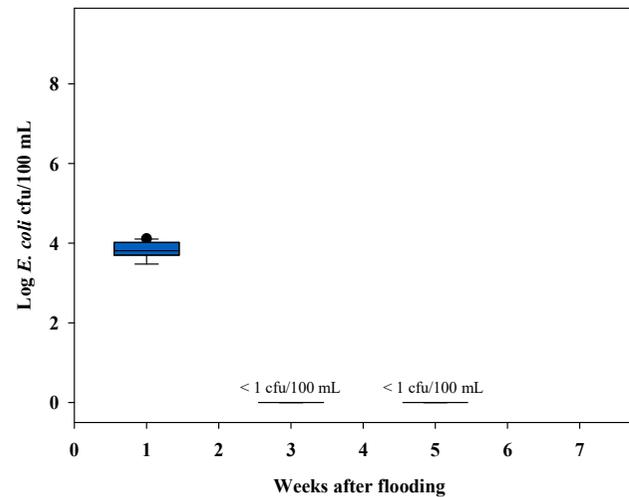
Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



Agua

E. coli spp.

Lechuga



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo

1. Factores medioambientales, incluidos los reservorios animales

Factores medioambientales

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo de las explotaciones

- Clima:
 - Radiación solar



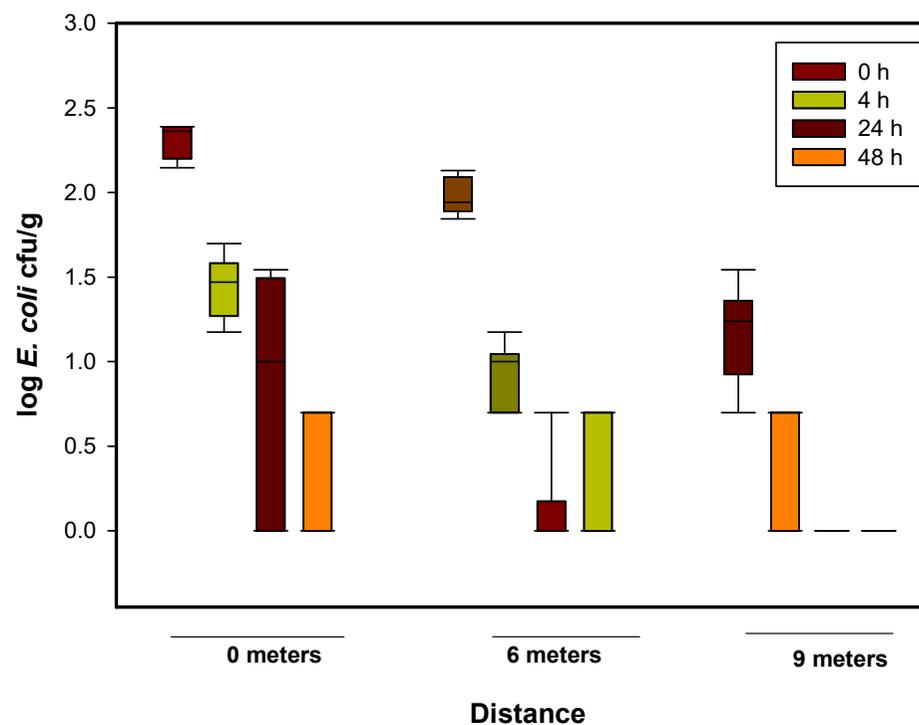
1. Factores
 medioambientales,
 incluidos los
 reservorios animales

Factores medioambientales

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo de las explotaciones

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo

- Radiación solar



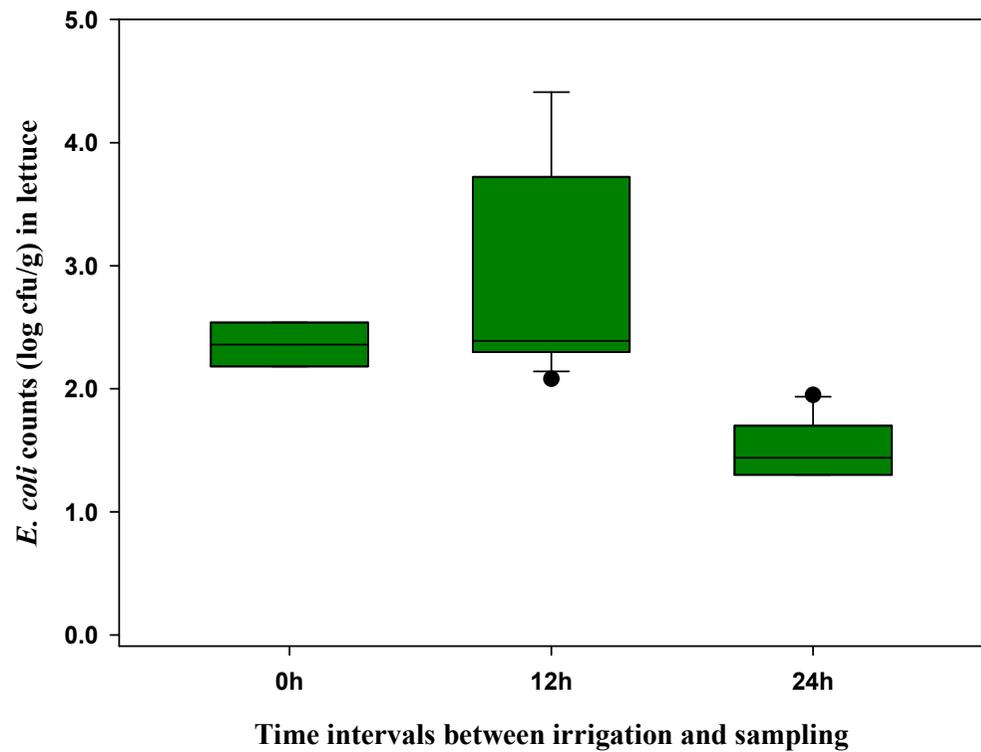
Evidencias científicas sobre los factores de riesgo

1. Factores medioambientales, incluidos los reservorios animales

Factores medioambientales

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo de las explotaciones

- Radiación solar



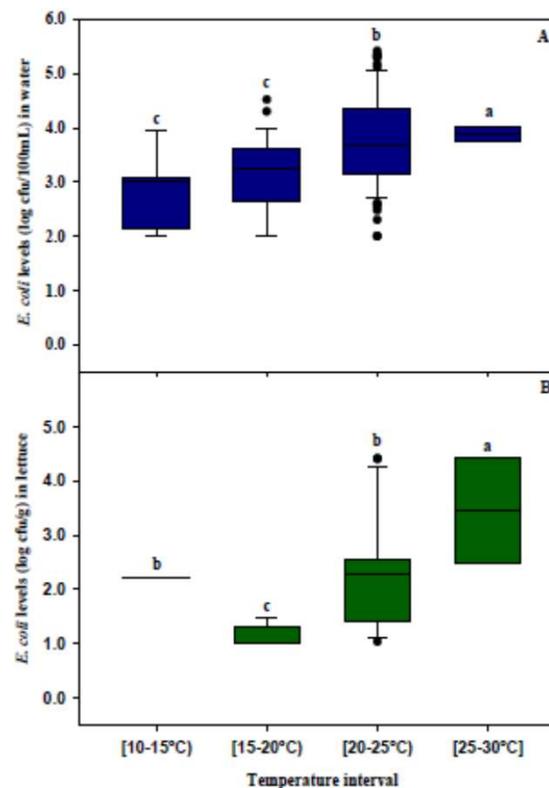
1. Factores
 medioambientales,
 incluidos los
 reservorios animales

Factores medioambientales

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo de las explotaciones

- Temperatura

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



Agua

Hortalizas

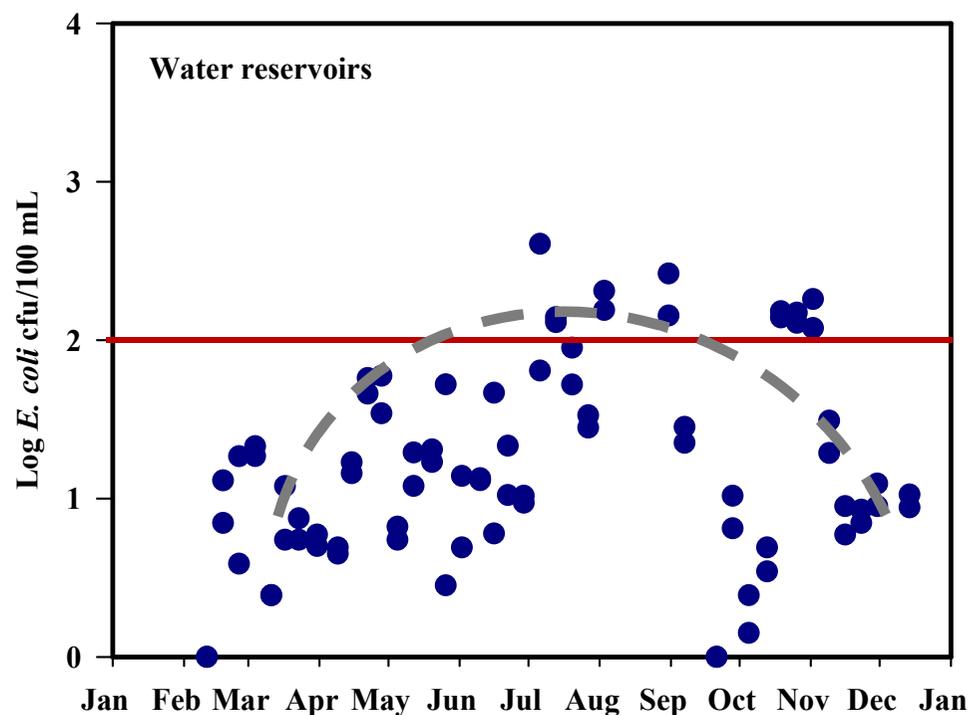
Evidencias científicas sobre los factores de riesgo

1. Factores medioambientales, incluidos los reservorios animales

Factores medioambientales

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo de las explotaciones

- Temperatura



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo

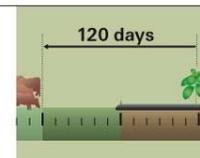


Growing field and adjacent land

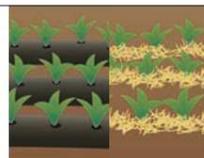
Select fields carefully to reduce the risk of microbial contamination.



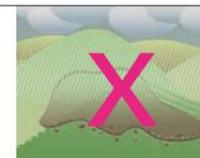
If livestock has been grazing in the field, ensure a time lapse between livestock grazing in the field and harvest of minimum 120 days or according to local regulation.



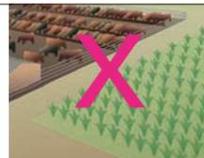
Irrespective of previous land use, a protective system should be implemented when the crop can be contaminated by the soil e.g. plastic coverage or straw on soil (not applicable for root crops).



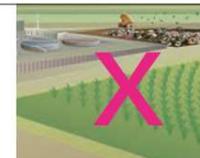
Avoid using land which may be subject to water and/or soil run-off from higher land/or neighbouring land.



Avoid the use of land adjacent to animal production facilities.



Avoid the use of land adjacent to industrial and/or urban activities such as sewage treatment or municipal waste collection.



If there is a risk of contamination from above situations, implement physical barriers such as vegetative buffer areas, mounds or ditches.



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo

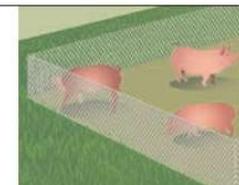


Animals

Control movements of domestic animals.



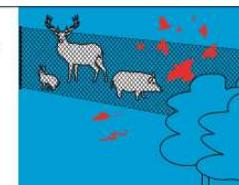
Keep farm animals confined and far away from water sources, growing fields and storage areas.



Use dedicated tools for farm animal activities and crop activities.



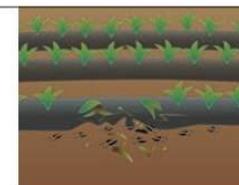
Prevent intrusion and minimize habitat of wild animals in the crop production area e.g. by using fences and bird repellants and avoiding waste.



Do not use rodenticides or chemical repellants in the growing field.



Take corrective actions when clear evidence of animal intrusion in the field is found.



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



PROGRAMA DE CONTROL OFICIAL DE LA HIGIENE DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA AGRÍCOLA Y DEL USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

4.	CONTROL DEL AGUA DE USO AGRÍCOLA (a comprobar únicamente en explotaciones con algún cultivo de riesgo MUY ALTO o ALTO, excepto los apartados 4.1 y 4.3, que se comprobarán en todo caso)			
4.1.	Se tiene identificado el origen del agua de riego			
4.2.	En caso afirmativo del apartado 4.1, indicar la procedencia:			Procedencia: Pozos Ríos o arroyos Embalses o pantanos Depósitos Aguas depuradas Otro:
4.3.	Se tienen identificados los sistemas de distribución y almacenamiento del agua de riego			
4.4.	Se realizan inspecciones visuales y olfativas del agua por parte del agricultor			
4.5.	En caso afirmativo del apartado 4.4, indicar la frecuencia:			Frecuencia: Semanal Mensual Semestral Anual Otra:
4.6.	Los resultados de las inspecciones han resultado satisfactorios, no detectándose problemas de la calidad del agua			
4.7.	En caso de que el resultado de las inspecciones del apartado 4.4, resulte no satisfactorio indicar las medidas correctoras adoptadas:			
4.8.	Los sistemas de riego, almacenamiento y distribución se encuentran en buen estado de limpieza y conservación			
4.9.	En caso de existir pozos, se mantienen adecuadamente (cerrados y en correcto estado de conservación)			

Evidencias científicas sobre
los factores de riesgo

Prácticas Agrícolas

Fuentes de agua de riego



Evidencias científicas sobre
los factores de riesgo

3. Agua

Agua de Riego



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo

3. Agua

Agua de Riego

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo
de las explotaciones



Evidencias científicas sobre
los factores de riesgo

3. Agua

Agua de Riego

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo
de las explotaciones



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo

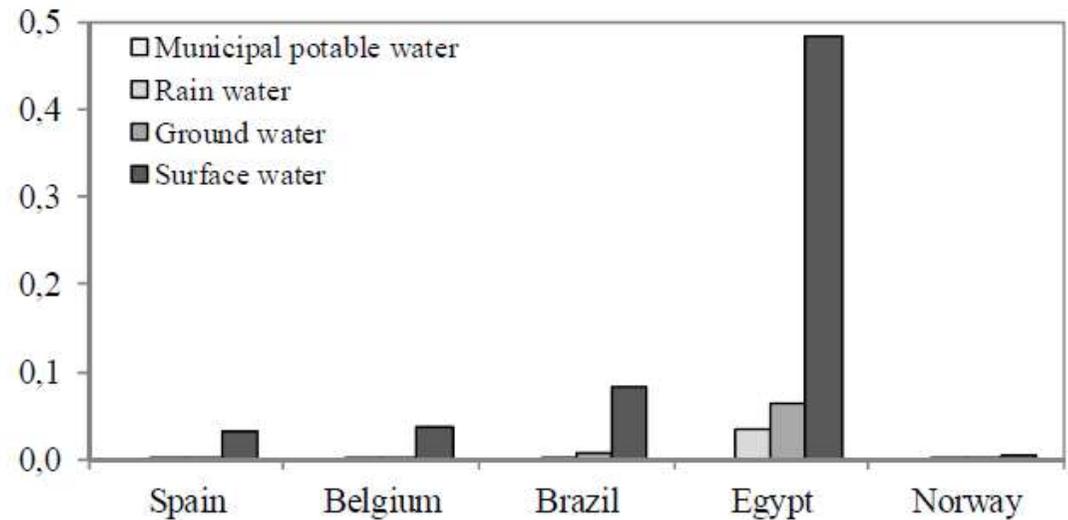


3. Agua

Agua de Riego

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo de las explotaciones

Regresión logística que determinar la probabilidad de detectar *Salmonella* en distintas Fuentes de Agua



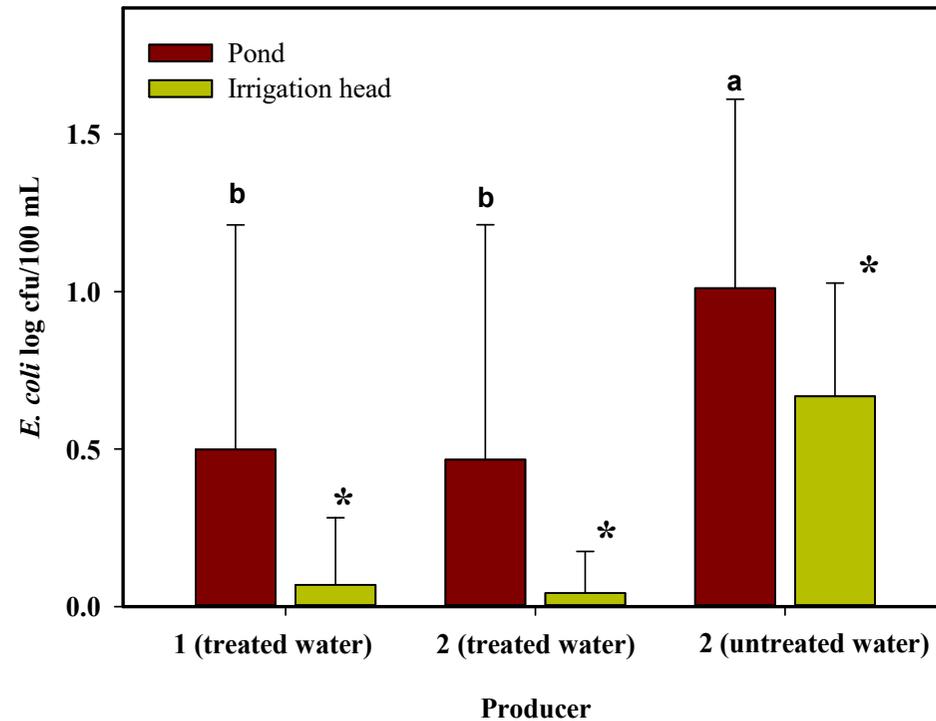
Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



3. Agua

Agua de Riego

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo de las explotaciones



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



3. Agua

Agua de Riego

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo de las explotaciones

Forma práctica de evaluar los riesgos del agua para uso agrícola

Etapa 1: Identificación de las actividades de la explotación en que se aplica agua para uso agrícola



Etapa 2: Identificación de fuentes de agua para uso agrícola disponible para la explotación



Etapa 3: Evaluación del consumo de agua en relación con la contaminación potencial de las partes comestibles de FHF (véase el cuadro del anexo II)



Etapa 4: Control de la calidad de la fuente de agua para uso agrícola antes de su uso (antes del comienzo del período de crecimiento) (véase el cuadro del anexo II o el diagrama del anexo III)



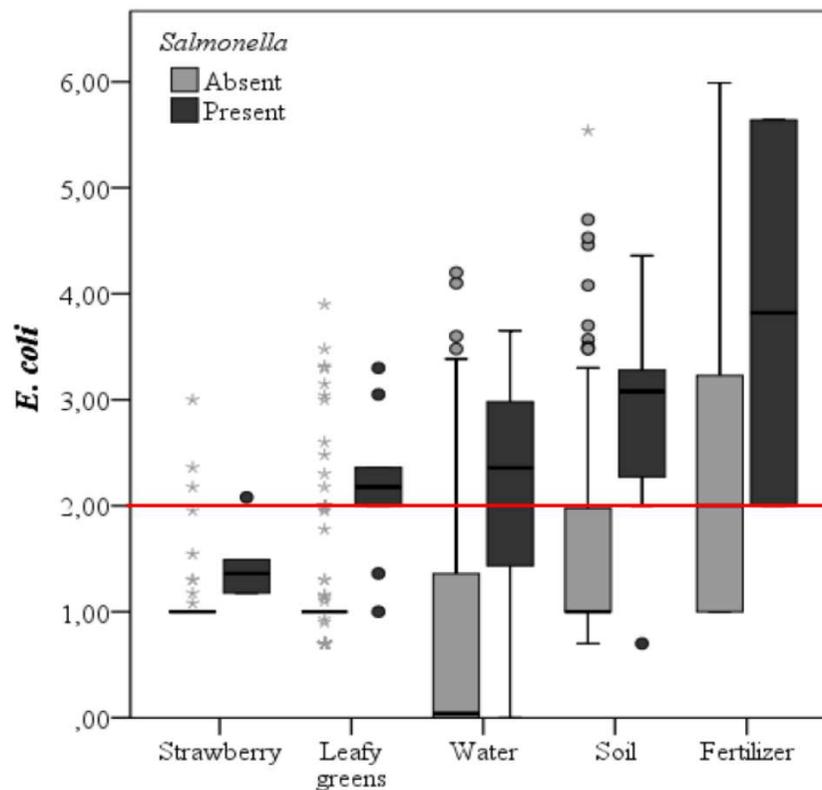
Etapa 5: Control de la calidad del agua para uso agrícola durante su utilización (durante el período de crecimiento) (véase el cuadro del anexo II o el diagrama del anexo III)

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



3. Agua

Agua de Riego



European Project (VEG-i-TRADE)
> 2600 samples

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



3. Agua

Agua de Riego

Uso previsto del agua	Fuente del agua ⁽¹⁾						Indicador de contaminación fecal: E. coli ⁽²⁾
	Aguas de superficie sin tratar/canales al aire libre ⁽³⁾	Agua subterránea sin tratar recogida en pozos ⁽⁴⁾	Agua de lluvia sin tratar	Aguas residuales tratadas ⁽⁵⁾ /aguas de superficie/aguas residuales/reutilización de agua	Agua desinfectada ⁽⁶⁾	Agua de la red de suministro municipal	
PREVIO A LA COSECHA y COSECHA							
Riego de FHF con probabilidad de consumo sin cocinar (es decir, FHF listas para el consumo) (el agua de riego entra en contacto directo con la parte comestible de las FHF)	x	x	▲	●	●	√	100 ufc/100 ml
Dilución o aplicación de plaguicidas, fertilizantes o productos agroquímicos y equipo de limpieza para FHF listas para el consumo y contacto directo.							
Riego de FHF con probabilidad de consumo sin cocinar (es decir, FHF listas para el consumo) (el agua de riego no entra en contacto directo con la parte comestible de las FHF)	x	x	▲	●	●	√	1 000 ufc/100 ml ⁽⁷⁾
Dilución o aplicación de plaguicidas, fertilizantes o productos agroquímicos y equipo de limpieza para FHF listas para el consumo y sin contacto directo.							
Riego de FHF con probabilidad de consumo cocinadas (el agua de riego entra en contacto directo con la parte comestible de las FHF).	▲	▲	●	●	●	√	1 000 ufc/100 ml
Dilución o aplicación de plaguicidas, fertilizantes o productos agroquímicos y equipo de limpieza para contacto directo con las FHF							
Riego de FHF con probabilidad de consumo cocinadas (el agua de riego no entra en contacto directo con la parte comestible de las FHF).	●	●	√	√	√	√	10 000 ufc/100 ml
Dilución o aplicación de plaguicidas, fertilizantes o productos agroquímicos y equipo de limpieza de las FHF (sin contacto directo)							
TRAS LA COSECHA							
Refrigeración y transporte tras la cosecha de FHF no listas para su consumo.							
Agua utilizada para el primer lavado de los productos listos para el consumo.	x	x	▲	●	●	√	100 ufc/100 ml
Limpieza de equipo y superficies donde se manipulan los productos.							

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo

3. Agua

Agua de Riego

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

21092 REAL DECRETO 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.

La Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, contiene una modificación del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, en la que se ha dado nueva redacción del artículo 109.1 «el Gobierno establecerá las condiciones básicas para la reutilización de las aguas, precisando la calidad exigible a las aguas depuradas según los usos previstos. El titular de la concesión o autorización deberá sufragar los costes necesarios para adecuar la reutilización de las aguas a las exigencias de calidad vigentes en cada momento».

Se mantiene, sin modificación, el apartado 2 del artículo 109, en el que se recoge la obligación de obtener concesión administrativa que quedará sustituida por una autorización cuando quien solicite el aprovechamiento de las aguas depuradas sea el titular de la autorización de vertido que dio lugar a la depuración de dichas aguas.



USO DEL AGUA PREVISTO	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (VMA)				
	NEMATODOS INTESTINALES	ESCHERICHIA COLI	SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN	TURBIDEZ	OTROS CRITERIOS
2.- USOS AGRÍCOLAS¹					
CALIDAD 2.1² a) Riego de cultivos con sistema de aplicación del agua que permita el contacto directo del agua regenerada con las partes comestibles para alimentación humana en fresco.	1 huevo/10 L	100 UFC/100 mL Teniendo en cuenta un plan de muestreo a 3 clases ³ con los siguientes valores: n = 10 m = 100 UFC/100 mL M = 1.000 UFC/100 mL c = 3	20 mg/L	10 UNT	OTROS CONTAMINANTES contenidos en la autorización de vertido de aguas residuales: se deberá limitar la entrada de estos contaminantes al medio ambiente. En el caso de que se trate de sustancias peligrosas deberá asegurarse el respeto de las NCAs. <i>Legionella spp.</i> 1.000 UFC/L (si existe riesgo de aerosolización) Es obligatorio llevar a cabo la detección de patógenos Presencia/Ausencia (Salmonella, etc.) cuando se repita habitualmente que c=3 para M=1.000

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo

3. Agua

Agua de Riego



Bruselas, 28.5.2018
COM(2018) 337 final

ANNEXES 1 to 2

ANEXOS

de la

**Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo
relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua**

{SEC(2018) 249 final} - {SWD(2018) 249 final} - {SWD(2018) 250 final}



3. Agua

Agua de Riego

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



Cuadro2 Requisitos de calidad de las aguas regeneradas para el riego agrícola

Categoría de calidad de las aguas regeneradas	Objetivo indicativo de tecnología	Requisitos de calidad				Otros
		<i>E. Coli</i> (UFC/100 ml)	BOD ₅ (mg/l)	TSS (mg/l)	Turbidez (NTU)	
A	Tratamiento secundario, filtración y desinfección	≤ 10 o inferior al límite de detección	≤ 10	≤ 10	≤ 5	<i>Legionella</i> spp.: <1 000 UFC/l cuando exista riesgo de aerosolización en invernaderos
B	Tratamiento secundario y desinfección	≤ 100	Con arreglo a la Directiva 91/271/CEE del Consejo ¹ (anexo I, cuadro 1)	Con arreglo a la Directiva 91/271/CEE (anexo I, cuadro 1)	-	Nematodos intestinales (huevos de helmintos): ≤ 1 huevo/l para el riego de pastos o forraje
C	Tratamiento secundario y desinfección	≤ 1.000			-	
D	Tratamiento secundario y desinfección	≤ 10.000			-	

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



3. Agua

Agua de Riego

RISK MANAGEMENT FRAMEWORK

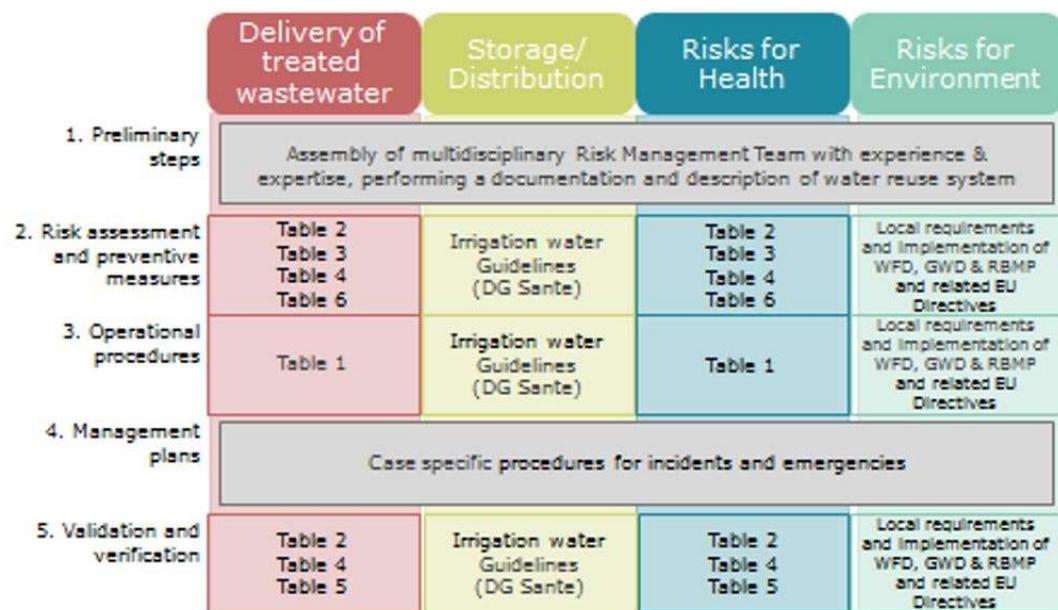


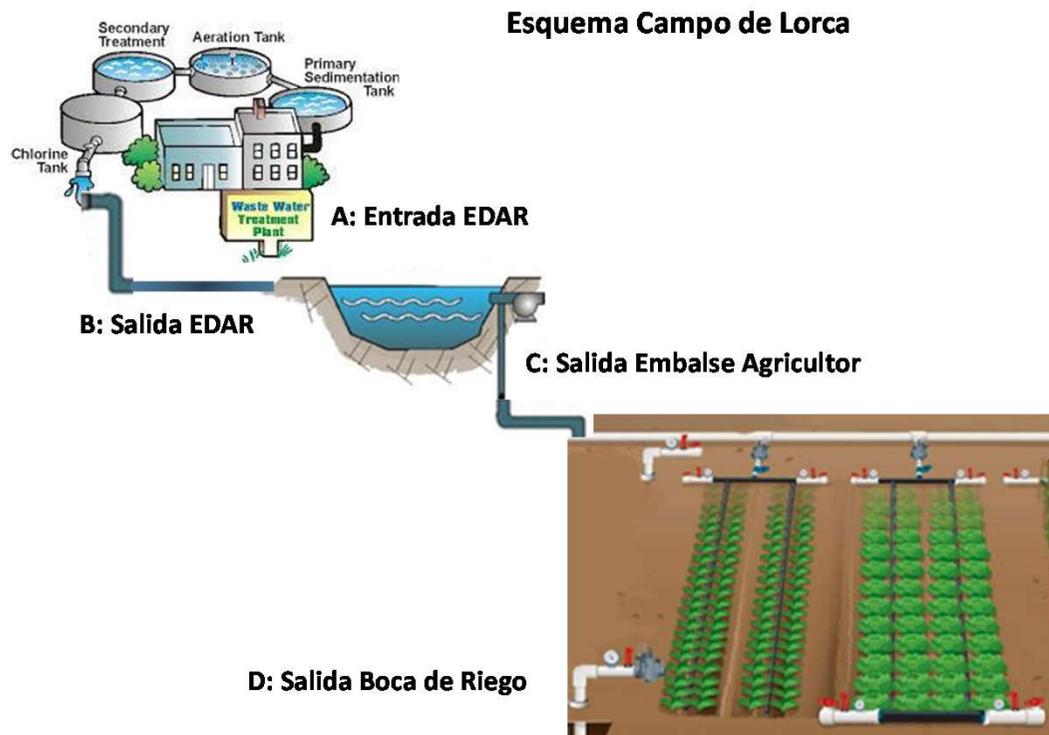
Figure 3 Visualization of applied risk management framework in conjunction with proposed mandatory minimum quality requirements and preventive measures for water reuse in agriculture.

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



3. Agua

Agua de Riego

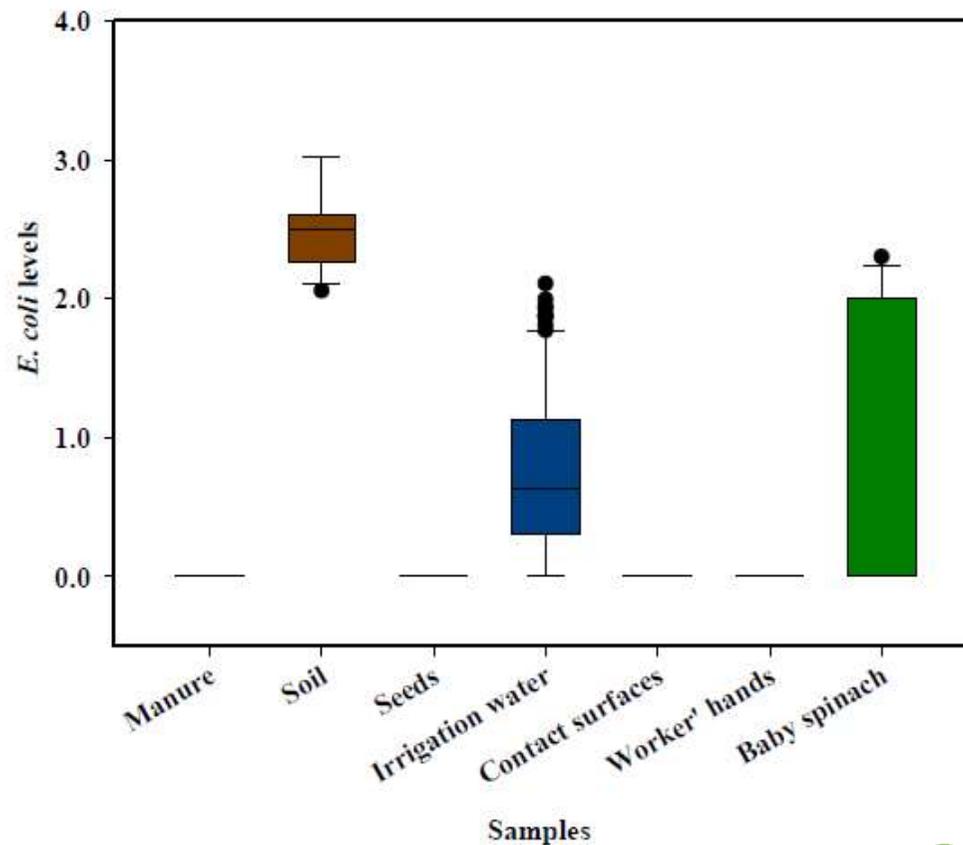


Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



3. Agua

Agua de Riego



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



3. Agua

Agua de Riego

- **Tratamiento de las aguas de riego:**
Tratamiento de aguas: hipoclorito de sodio, dióxido de cloro, ultrasonidos, etcetera.



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



3. Agua

Agua de Riego

a) Toma de muestras de agua

La muestra de agua se tomará en un recipiente esterilizado, necesitándose para su análisis un volumen mínimo de 500 ml. El agua no deberá llenar totalmente el recipiente, debiendo quedar un espacio de cabeza en el interior del mismo para permitir una adecuada agitación antes de proceder a su análisis.

Se deberá tomar la muestra de manera que sea lo más representativa posible. Con este objetivo, si fuera necesario, se deberán tomar muestras en diferentes puntos anotando en el acta la localización de los mismos, pero sin mezclarlas (varios puntos de un embalse, distintas profundidades, etc.)

El agua de riego es considerado uno de los principales factores de riesgo en la producción primaria

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



Agricultural water

Identify the source of the water (e.g. surface, well, municipal...). Perform this identification for all water applications (e.g. irrigation, hand washing etc).



Type A agricultural water is agricultural water having direct or indirect contact with crop and requires microbiological testing for *E. coli* in 100 mL.



The testing frequency of type A water will vary according to the water source and its associated risk (refer to risk table page 14).



The *E. coli* target for type A water is ≤ 100 CFU/ mL but should not exceed 1000 CFU/100 mL. Water sources with *E. coli* >1000 CFU/100 mL cannot be used as type A water, unless treated to decrease the microbial numbers.



Type B agricultural water has no direct or indirect contact with crop and does not require testing.



For bulbs and root crops, agricultural water is only of type A.



Use of drip or furrow irrigation of crop is recommended.



Prevent contamination of water in wells and in water collection/storage systems: cover wells and water tanks, fence ponds etc.



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



PROGRAMA DE CONTROL OFICIAL DE LA HIGIENE DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA AGRÍCOLA Y DEL USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

5.	USO DE FERTILIZANTES Y ENMIENDAS ORGÁNICAS (a comprobar únicamente en explotaciones con algún cultivo de riesgo MUY ALTO o ALTO)			
5.1.	Se aplican fertilizantes o enmiendas orgánicas durante la fase de cultivo			
5.2.	En caso afirmativo del apartado 5.1, los productos utilizados se encuentran inscritos en el registro de productos fertilizantes			
5.3.	Se aplican lodos de depuración tratados durante la fase de cultivo			
5.4.	En caso afirmativo del apartado 5.3, indicar el origen de los lodos			
5.5.	En caso afirmativo del apartado 5.3, se dispone de analítica de dichos lodos			
5.6.	En caso afirmativo del apartado 5.5, indicar los resultados analíticos previos a la aplicación:			
			PH: Favorable	Desfavorable
			Metales pesados: Favorable	Desfavorable
5.7.	En caso afirmativo del apartado 5.5, indicar los resultados analíticos después de la aplicación:			
			PH: Favorable	Desfavorable
			Metales pesados: Favorable	Desfavorable
5.8.	Se aplica estiércol durante la fase de cultivo			
5.9.	En caso afirmativo del apartado 5.8., se almacena correctamente			
5.10.	En caso afirmativo del apartado 5.8., se aplica con antelación suficiente antes de la cosecha (recomendado 60 días en cultivos cuya parte comestible esté en contacto con el suelo)			
5.11.	La explotación tiene recintos incluidos en zona vulnerable de nitratos			
5.12.	En caso afirmativo del apartado 5.11., se sigue un plan de fertilización adecuado (según plan de actuación de la Comunidad Autónoma)			
5.13.	En caso afirmativo del apartado 5.11., se mantienen registros de fertilización			
5.14.	Se cumplen las condiciones de etiquetado de los productos utilizados			

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo

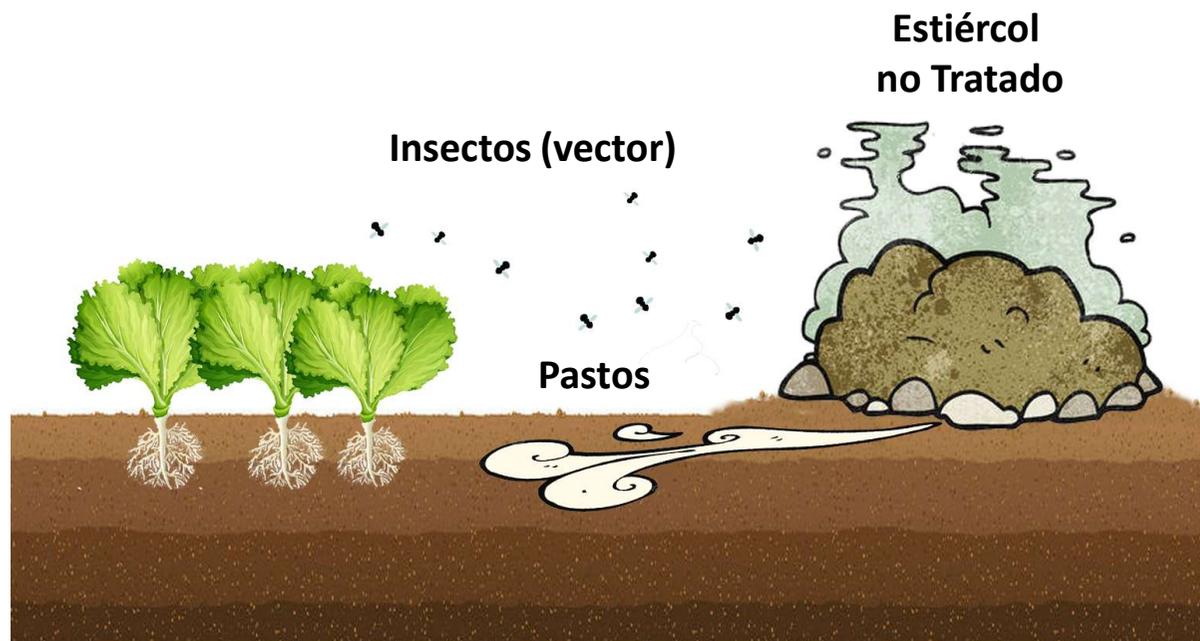


<https://www.feedstuffs.com/news/>

2. Fertilizantes y productos fitosanitarios

Fertilizantes

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo de las explotaciones



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



<https://www.feedstuffs.com/news/>

2. Fertilizantes y productos fitosanitarios

Fertilizantes

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo de las explotaciones



<http://www.ecofriend.com/organic-farms-over-factory-farms.html>

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



<https://www.feedstuffs.com/news/>

2. Fertilizantes y productos fitosanitarios

Fertilizantes

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo de las explotaciones



© Jim Monaghan (Harper Adams University, UK)

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



Producción Primaria

ISSN 1977-0928

Diario Oficial

C 163

de la Unión Europea



Edición en lengua española

Comunicaciones e informaciones

60.º año
23 de mayo de 2017

Número de información

Sumario

Página

IV Información

INFORMACIÓN PROCEDENTE DE LAS INSTITUCIONES, ÓRGANOS Y ORGANISMOS DE LA
UNIÓN EUROPEA

2017/C 163/01

Nota de la Comisión sobre la Guía para combatir los riesgos microbiológicos en frutas y hortalizas frescas en
la producción primaria mediante una buena higiene

1

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



<https://www.feedstuffs.com/news/>

2. Fertilizantes y productos fitosanitarios

Fertilizantes

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo de las explotaciones

Cuadro 1:

	Digestato anaerobio (con garantía de calidad ⁽¹⁾ y pasteurizado)	Digestato anaerobio (con garantía de calidad sin pasteurizar) Digestato anaerobio (sin garantías)	Estiércol/purines sin tratar	Compost (incluido el compost de residuos verdes con segregación de origen y el compost de residuos verdes/de alimentos con garantía de calidad ⁽²⁾ y sin garantías) Estiércol/purines tratados ⁽³⁾)	Lodos de depuradora tratados convencionales ⁽⁴⁾	Lodos de depuradora tratados mejorados ⁽⁵⁾	Terrenos cuyo uso inmediatamente anterior ha sido el pastoreo
FHF consumidas normalmente crudas sin piel protectora ⁽⁶⁾	Cualquier momento antes de sembrar en línea/plantar	No en el plazo de los 12 meses antes de sembrar en línea/plantar ^(*)	No en el plazo de los 12 meses antes de la cosecha y al menos 6 meses antes de sembrar en línea/plantar ^(*)	Cualquier momento antes de sembrar en línea/plantar ⁽⁷⁾	No en el plazo de los 30 meses antes de la cosecha ^(*)	No en el plazo de los 10 meses antes de la cosecha	No en el plazo de los 12 meses antes de la cosecha y al menos 6 meses antes de sembrar en línea/plantar ^(*) ⁽⁴⁾
FHF consumidas normalmente en crudo con piel protectora o que se cultivan lejos del suelo ⁽⁸⁾	Cualquier momento antes de sembrar en línea/plantar	No en el plazo de los 12 meses antes de la cosecha y al menos 6 meses antes de sembrar en línea/plantar ^(*)	No en el plazo de los 12 meses antes de la cosecha y al menos 6 meses antes de sembrar en línea/plantar ^(*)	Cualquier momento antes de sembrar en línea/plantar ⁽⁹⁾	No en el plazo de los 30 meses antes de la cosecha ^(*)	No en el plazo de los 10 meses antes de la cosecha	No en el plazo de los 12 meses antes de la cosecha y al menos 6 meses antes de sembrar en línea/plantar ^(*) ⁽⁴⁾
Frutas y hortalizas crudas consumidas siempre cocinadas ⁽¹⁰⁾	Cualquier momento antes de sembrar en línea/plantar	Cualquier momento antes de sembrar en línea/plantar	Cualquier momento antes de sembrar en línea/plantar	Cualquier momento antes de sembrar en línea/plantar	No en el plazo de los 12 meses antes de la cosecha ^(*)	No en el plazo de los 10 meses antes de la cosecha	Cualquier momento antes de sembrar en línea/plantar

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



<https://www.feedstuffs.com/news/>

2. Fertilizantes y productos fitosanitarios

Fertilizantes

Evidencias relevantes para la clasificación del riesgo de las explotaciones

a) Toma de muestras de suelo

En caso de existir focos de contaminación, los puntos para la toma de muestra de suelo deberán encontrarse lo más próximos posible a los mismos. En todo caso, se deberá tomar la muestra de manera que sea representativa. Para este fin, si fuera necesario, se tomarán muestras en distintos puntos anotando en el acta su localización.

La muestra de suelo se tomará utilizando material esterilizado (palas, guantes, etc.). La cantidad de suelo a recoger nunca será inferior a 200 gramos.

La principal fuente de contaminación del suelo van a ser los fertilizantes y el agua contaminada

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo

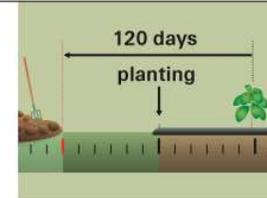


Manure-based soil amendments

Apply manure prior to planting.



Apply raw manure at least 120 days before harvest or according to local regulation.



Use composted manure which has followed controlled composting (rather than simple stock piling): record temperature, time and, when applicable, number of turnings.



Validate on-farm controlled composting and/or ask for a certificate of compliance if you purchase treated manure from an external source.



Avoid cross-contamination between raw manure/composting areas and crop production area.



Cuáles son los factores de riesgo más relevantes?



PROGRAMA DE CONTROL OFICIAL DE LA HIGIENE DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA AGRÍCOLA Y DEL USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

6.	CONDICIONES HIGIÉNICO SANITARIAS DE LOS TRABAJADORES Y DE LA EXPLOTACIÓN (siempre que sea posible) (a comprobar únicamente en explotaciones con algún cultivo de riesgo MUY ALTO o ALTO)			
6.1.	Se exponen de manera visible las normas de higiene y buenas prácticas para el personal de la explotación			
6.2.	Existen infraestructuras y medios adecuados y accesibles a los trabajadores para el cumplimiento de las prácticas de higiene básicas (ej. instalaciones sanitarias)			
6.3.	Los trabajadores realizan una adecuada limpieza de manos previamente al comienzo del trabajo y tras la pausas			
6.4.	Los trabajadores con enfermedades infectocontagiosas no tienen contacto con los productos			

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



4. Estado de higiene y salud del personal

5. Condiciones de higiene en la producción primaria

Higiene del personal y condiciones higiénicas



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



4. Estado de higiene y salud del personal

5. Condiciones de higiene en la producción primaria

Higiene del personal y condiciones higiénicas



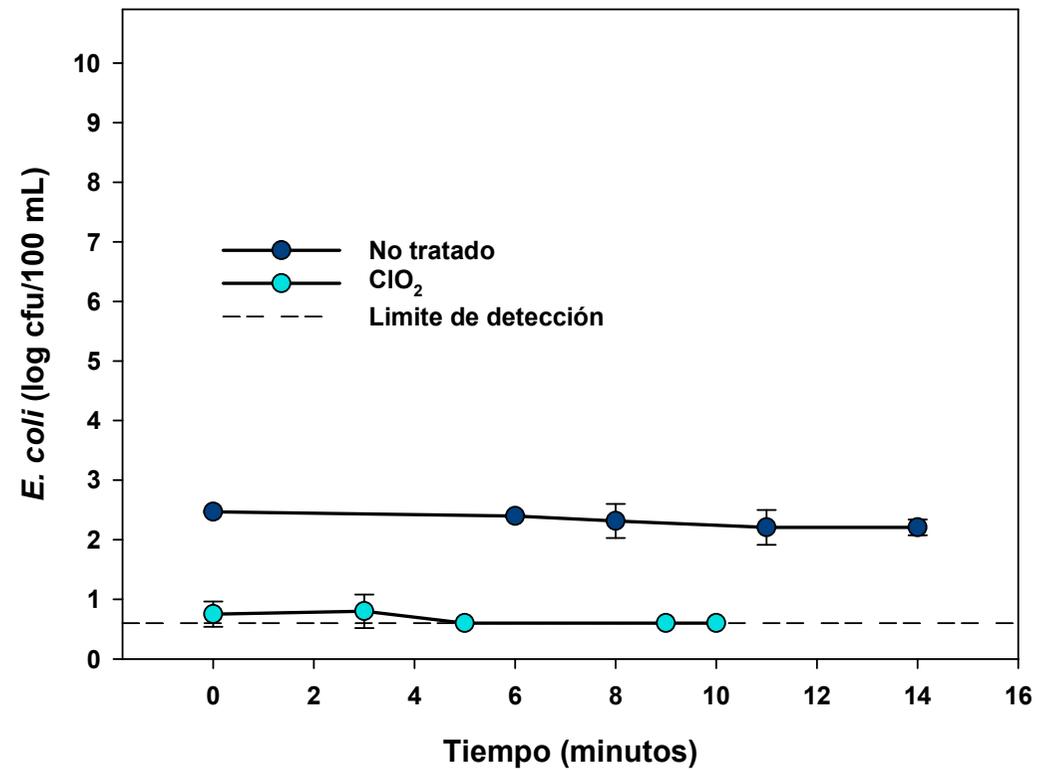
Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



4. Estado de higiene y salud del personal

5. Condiciones de higiene en la producción primaria

Higiene del personal y condiciones higiénicas



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



4. Estado de higiene y salud del personal

5. Condiciones de higiene en la producción primaria

Higiene del personal y condiciones higiénicas

Las personas que están en contacto directo con el vegetal deben seguir los requisitos de salud e higiene establecidos (APPCC)

- **Salud:**
 - Sin excluir a nadie
 - Notificación al supervisor
- **Higiene:**
 - Acceso a aseos
 - Limpieza personal
 - Lavado de manos (guantes)



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



4. Estado de higiene y salud del personal

5. Condiciones de higiene en la producción primaria

Higiene del personal y condiciones higiénicas



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo

4. Estado de higiene y salud del personal

5. Condiciones de higiene en la producción primaria

Higiene del personal y condiciones higiénicas



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



4. Estado de higiene y salud del personal

5. Condiciones de higiene en la producción primaria

Higiene del personal y condiciones higiénicas



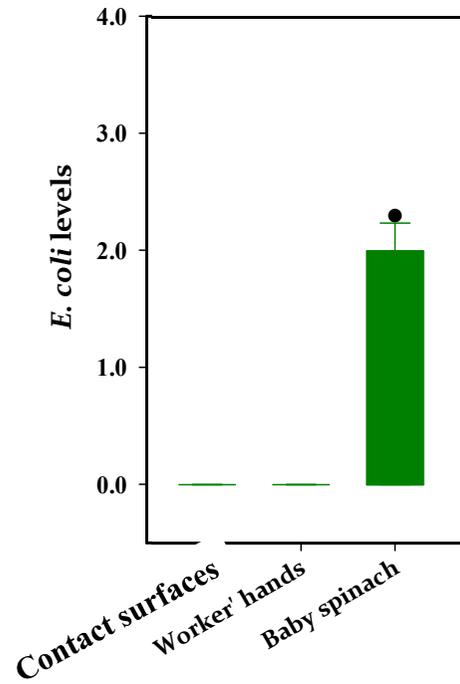
Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



4. Estado de higiene y salud del personal

5. Condiciones de higiene en la producción primaria

Higiene del personal y condiciones higiénicas



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



Worker harvesting practices

Train workers on hand harvesting practices e.g. do not harvest crops that have signs of contamination or that have fallen on the ground.



Always handle crops carefully to avoid internal and external damage.



Keep harvesting containers off the ground and do not use them for other purposes.



For crops that are dried on-farm, start processing on the day of harvesting.



In the event of a severe flooding with crops submerged, these crops should not be harvested.



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



Hygiene and human health

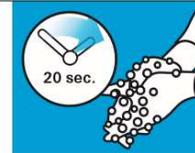
Provide clean toilets with toilet paper, which are connected to a sewage disposal system.



Provide hand wash station with soap, with either potable water or type A water with *E. coli* $\leq 100\text{CFU}/100\text{ mL}$, disposable towels and waste basket.



Wash your hands!



Manage waste in the crop production area.



Use signs to show and remind restriction rules in the crop production area such as no eating, smoking etc.



Follow good personal hygiene practices and do not work in the crop production area if you have illness symptoms.



Implement a cleaning and disinfection procedure in the event of a body fluid incident such as vomiting.



Train workers! (on hygiene, risk from illnesses, cleaning procedures etc).



Cuáles son los factores de riesgo más relevantes?



PROGRAMA DE CONTROL OFICIAL DE LA HIGIENE DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA AGRÍCOLA Y DEL USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

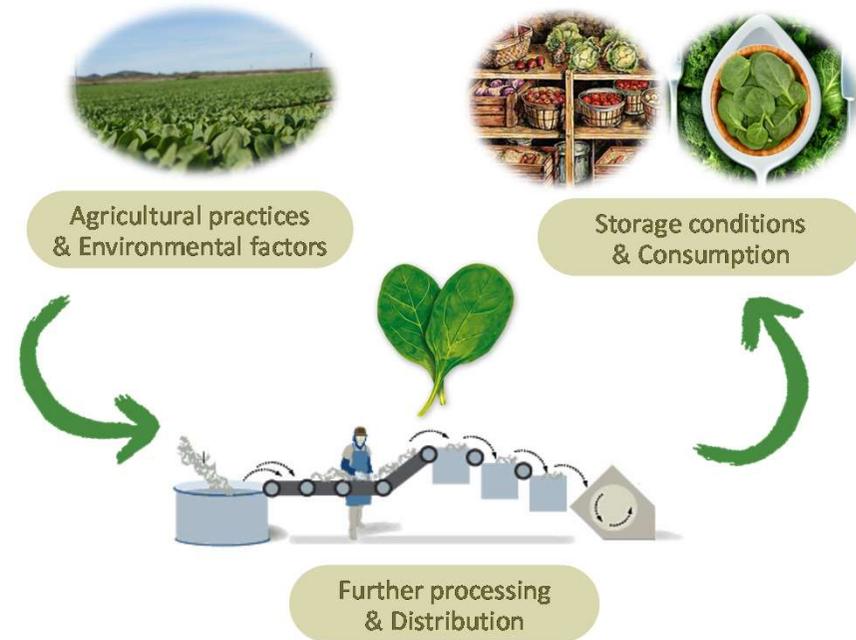
7.	RECOLECCIÓN, CARGA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS COSECHADOS EN LA EXPLOTACIÓN (siempre que sea posible) (a comprobar únicamente en explotaciones con algún cultivo de riesgo MUY ALTO o ALTO)				
7.1.	Los equipos, instalaciones y vehículos utilizados se encuentran en adecuado estado de limpieza y conservación				
7.2.	Los productos cosechados se protegen convenientemente para evitar su deterioro				
7.3.	En la explotación se cultivan productos hortofrutícolas				
7.4.	En caso afirmativo del apartado 7.3., se retiran convenientemente los productos deteriorados durante la recolección				
7.5.	En caso afirmativo del apartado 7.3., se utilizan envases adecuados para uso alimentario				
7.6.	En caso afirmativo del apartado 7.3., se traslada cuanto antes el producto recolectado al lugar de manipulado y envasado				
7.7.	En caso afirmativo del apartado 7.3., se limpian y desinfectan las herramientas, como máximo, al final de la jornada				
7.8.	No se transportan productos recolectados junto con otros productos que puedan ser contaminantes				
7.9.	Se limpian convenientemente los vehículos antes de transportar productos vegetales si han sido usados para transportar otros productos				
7.10.	Las zonas de almacenamiento de productos recolectados se encuentran limpias				
7.11.	Los productos recolectados se almacenan aislados de otros productos contaminantes				

Cuál es el riesgo higiénico de los cultivos?



Producción Primaria

- Durante la producción primaria en el campo es probablemente la principal vía de entrada de los riesgos microbiológicos. El control de los factores de riesgo, reducirá la contaminación del producto.
- Las practicas de postcosecha introducen muchas ocasiones en las que se puede producir la amplificación de los riesgos biológicos.



Evidencias científicas sobre
los factores de riesgo



Condiciones Higiénicas en la Postcosecha



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



Condiciones Higiénicas en la Postcosecha



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



Condiciones Higiénicas en la Postcosecha



Evidencias científicas sobre
los factores de riesgo



Condiciones Higiénicas en la Postcosecha



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



Condiciones Higiénicas en la Postcosecha



Evidencias científicas sobre
los factores de riesgo



Condiciones Higiénicas en la Postcosecha



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



Condiciones Higiénicas en la Postcosecha

Equipment, premises and transportation

Perform cleaning (and sanitizing) of harvesting/post-harvesting equipment, tools and machines in contact with the crop, ideally before each use.



Perform regular cleaning (and sanitizing) of storage areas, post-harvest premises and transportation vehicles.



Conduct these cleaning (and sanitizing) activities away from the crop to reduce the potential for contamination.



Before use, keep harvesting containers off the floor or ground in a sufficiently contained area.



On-farm storage areas should be sufficiently contained to protect the crop from external contamination (e.g. from pest ingress).



Sun-drying areas should have footpaths to prevent anyone from walking on the crop. Sun-drying should not be performed in direct contact with the soil.



Storage rooms should be dry and well ventilated. Recommended temperature and relative humidity vary according to the crop and will influence storage duration.



Use transportation vehicles which are closed or at least with a covering such as tarpaulin. For refrigerated trucks, temperature should be controlled and monitored.



Evidencias científicas sobre
los factores de riesgo

Condiciones Higiénicas en la Postcosecha



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



Condiciones Higiénicas en la Postcosecha

Etapa de Lavado



Evidencias científicas sobre
los factores de riesgo



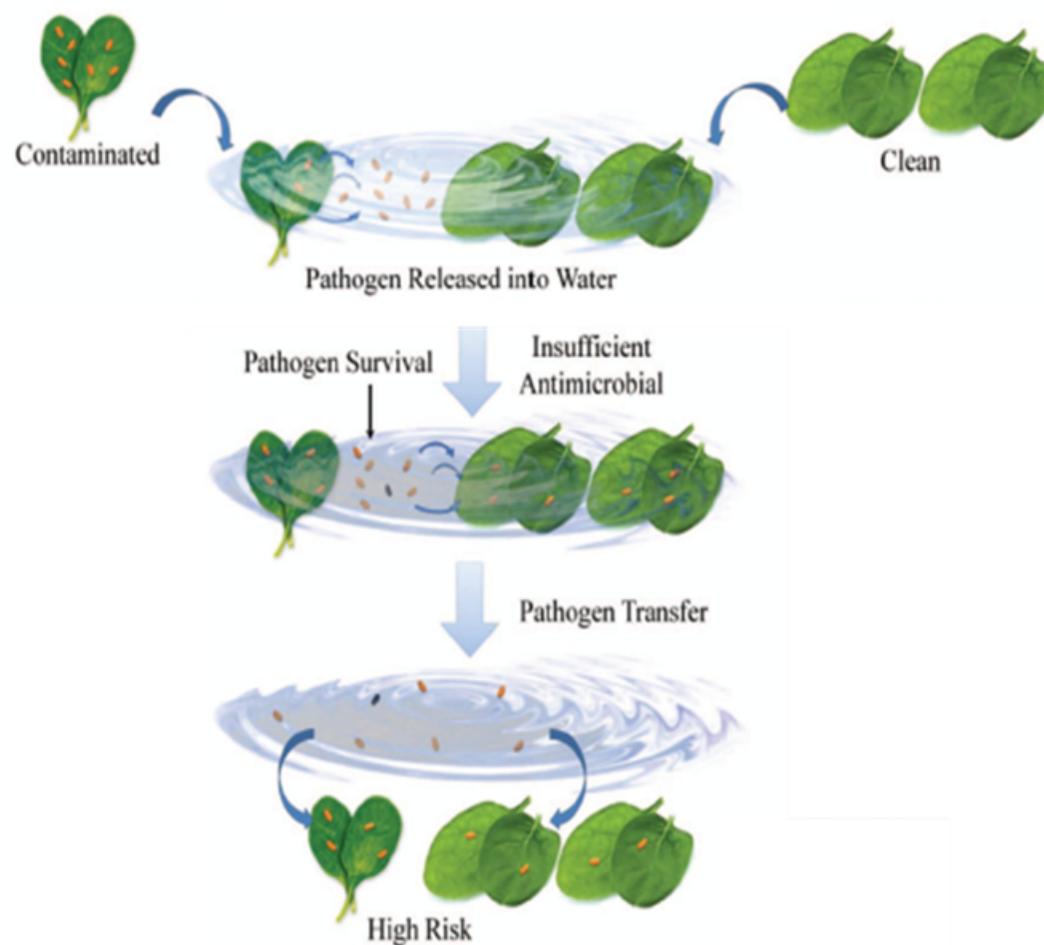
Condiciones Higiénicas en la Postcosecha



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



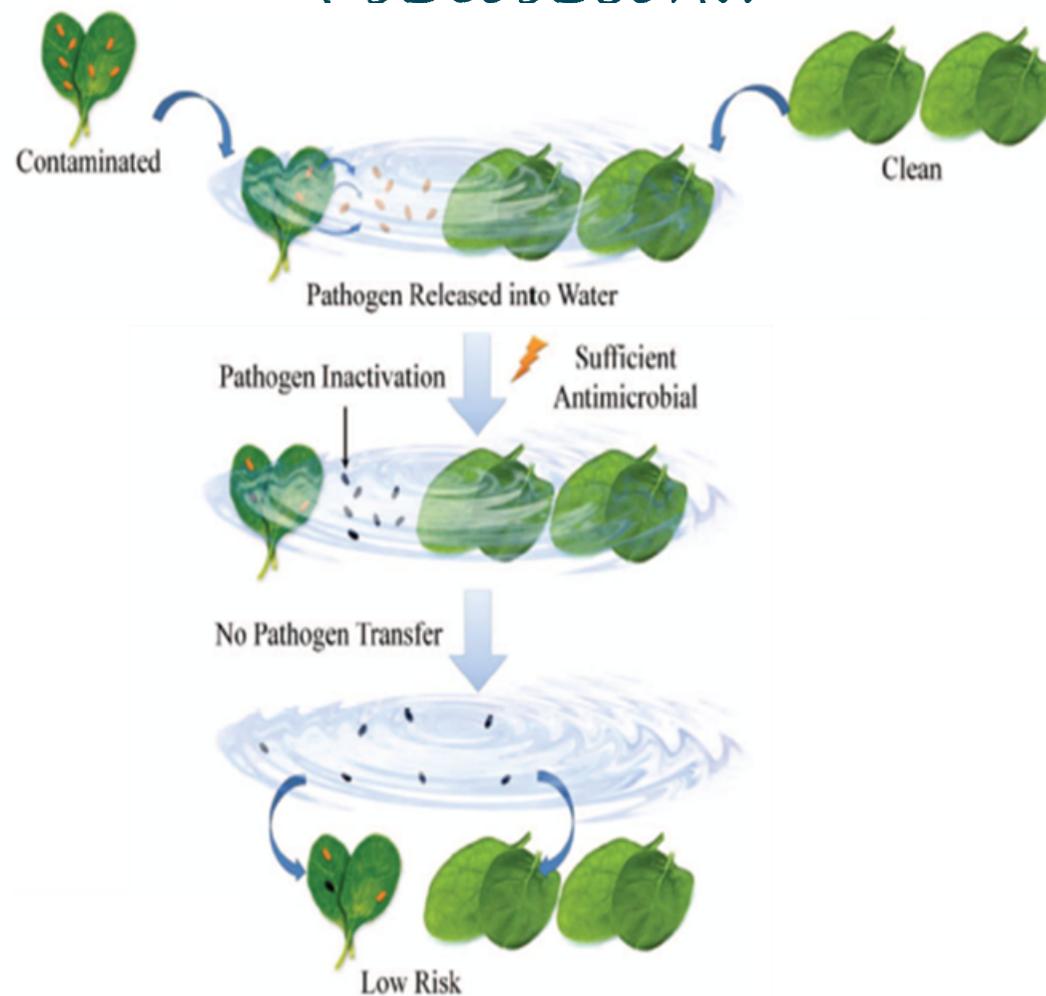
Condiciones Higiénicas en la Postcosecha



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



Condiciones Higiénicas en la Postcosecha



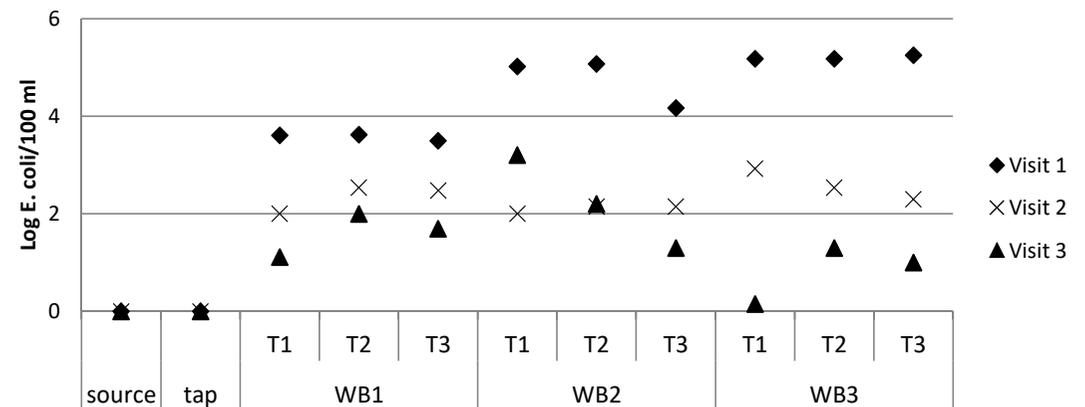
Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



Condiciones Higiénicas en la Postcosecha

BELGIUM

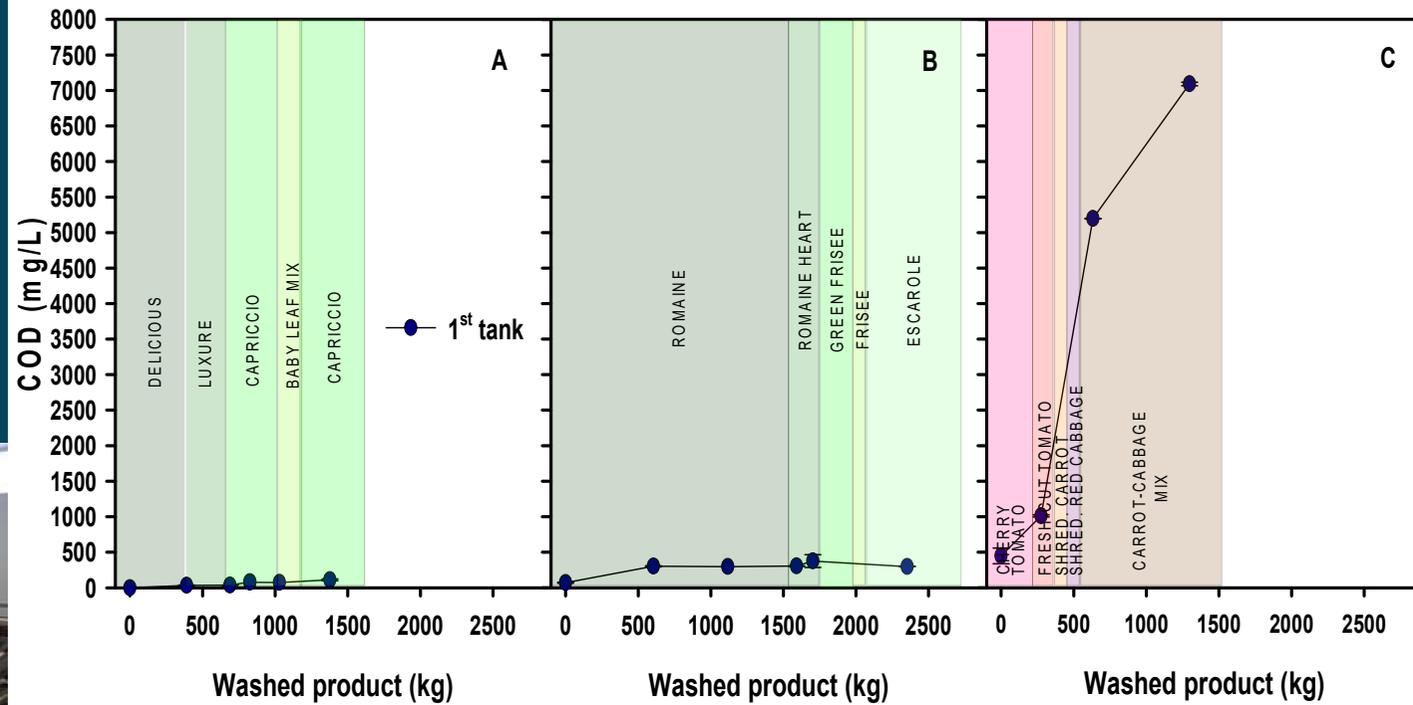
Lavado



Holvoet, K., Jacxsens, L., Sampers, I., Uyttendaele, M. 2012. Insight into the Prevalence and Distribution of Microbial Contamination To Evaluate Water Management in the Fresh Produce Processing Industry. *Journal of Food Protection*, 75, 671–681.

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo

Condiciones Higiénicas en la Postcosecha



Cuáles son los factores de riesgo más relevantes?



PROGRAMA DE CONTROL OFICIAL DE LA HIGIENE DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA AGRÍCOLA Y DEL USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

8.	ENVASADO EN LA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA (siempre que sea posible)			
8.1.	Las instalaciones fijas y equipos de envasado se encuentran en adecuado estado de limpieza y mantenimiento			
8.2.	Los productos envasados se protegen convenientemente para evitar su deterioro y/o contaminación			
8.3.	Los productos envasados se retiran del campo, como máximo, al finalizar la jornada de trabajo			
8.4.	Los desechos de material de envasado y otros residuos se retiran del campo, como máximo, al finalizar la jornada de trabajo			
8.5.	Los productos envasados se destinan a consumo directo			
8.6.	En caso afirmativo del apartado 8.5., los productos envasados se encuentran correctamente etiquetados y almacenados			
8.7.	Los productos envasados se someten a un control de humedad y temperatura durante su almacenamiento, en caso de ser necesario			

Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



4. Estado de higiene y salud del personal

5. Condiciones de higiene en la producción primaria

Higiene del personal y condiciones higiénicas



Evidencias científicas sobre los factores de riesgo



Condiciones Higiénicas en la Postcosecha





CSIC
Quality, Safety and Bioactivity
of plant foods



Ana Allende

CEBAS-CSIC
aallende@cebas.csic.es

Aspectos prácticos relativos a la toma de muestras en campo

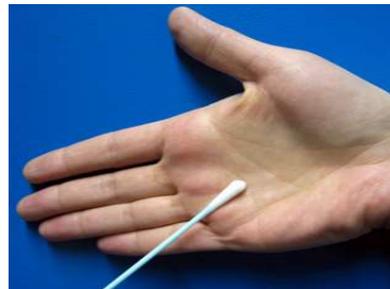


CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Aspectos Prácticos en el Muestreo en Producción Primaria



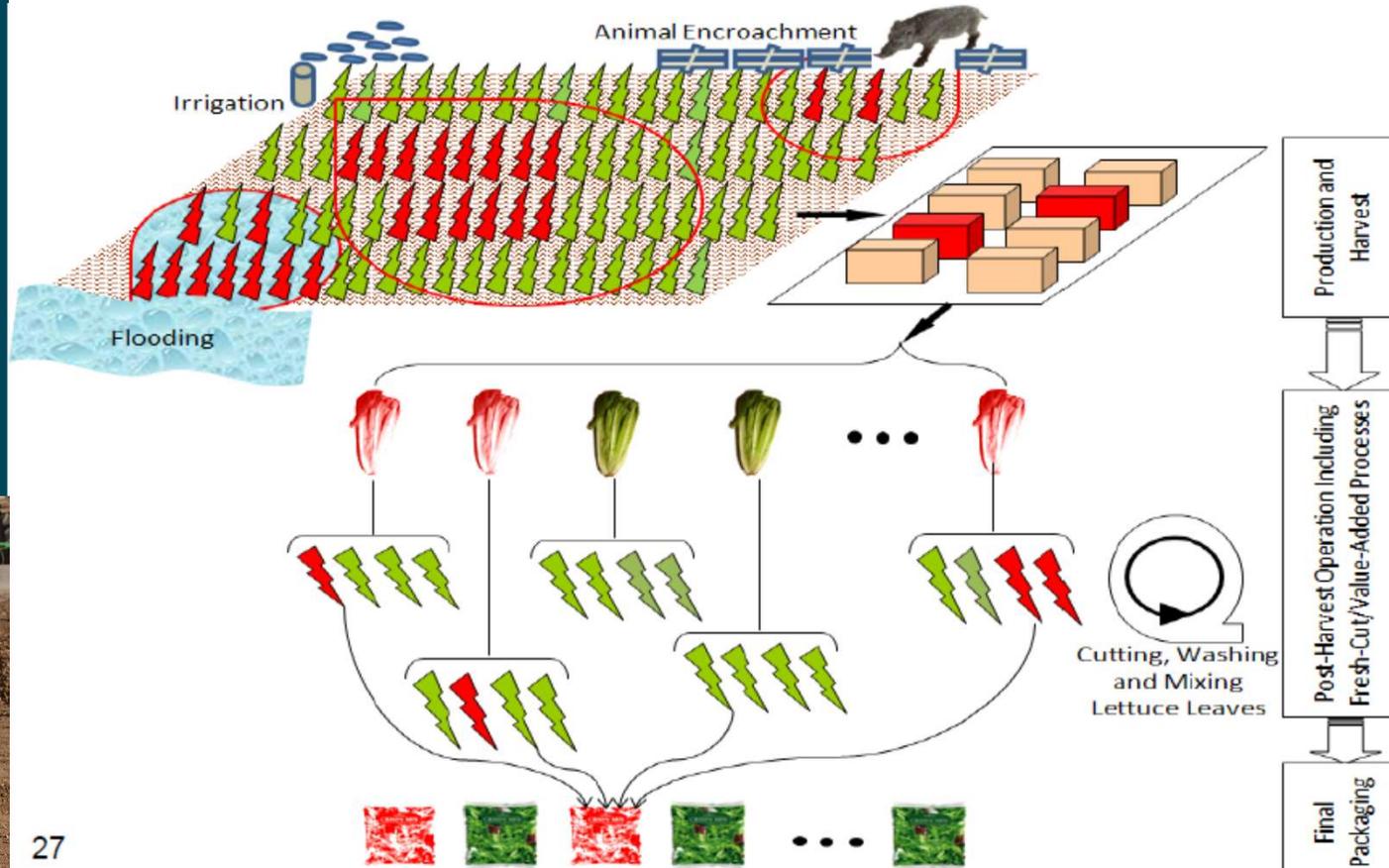
Muestreo



Aspectos Prácticos en el Muestreo en Producción Primaria



Muestreo



27

David Oryang (FDA)

Aspectos Prácticos en el Muestreo de Productos Vegetales



Muestreo de agua de riego

a) Toma de muestras de agua

La muestra de agua se tomará en un recipiente esterilizado, necesitándose para su análisis un volumen mínimo de 500 ml. El agua no deberá llenar totalmente el recipiente, debiendo quedar un espacio de cabeza en el interior del mismo para permitir una adecuada agitación antes de proceder a su análisis.

Se deberá tomar la muestra de manera que sea lo más representativa posible. Con este objetivo, si fuera necesario, se deberán tomar muestras en diferentes puntos anotando en el acta la localización de los mismos, pero sin mezclarlas (varios puntos de un embalse, distintas profundidades, etc.)

Aspectos Prácticos en el Muestreo de Productos Vegetales



Muestreo de agua de riego



Aspectos Prácticos en el Muestreo en Producción Primaria



Muestreo de agua de riego



Aspectos Prácticos en el Muestreo en Producción Primaria



Muestreo de agua de riego



Aspectos Prácticos en el Muestreo en Producción Primaria

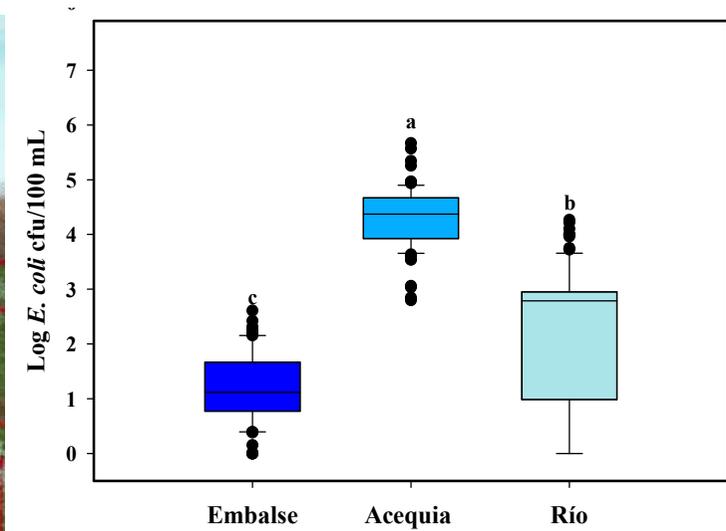
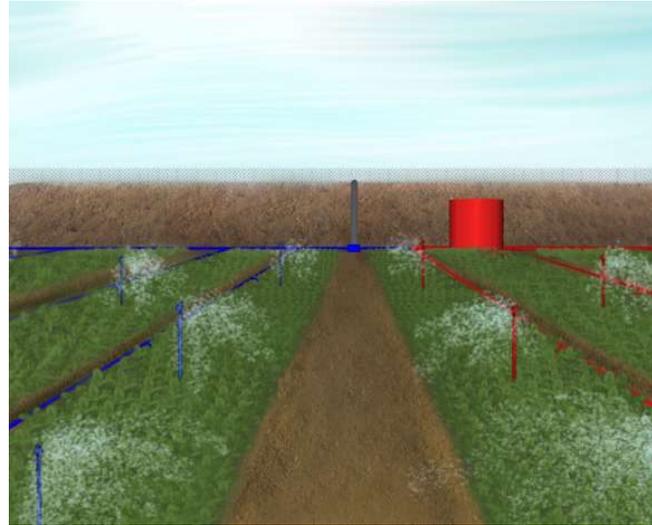


Muestreo de agua de riego



Aspectos Prácticos en el Muestreo en Producción Primaria

Muestreo de agua de riego



	<i>E. coli</i> O157:H7	Non-O157:H7 STEC	<i>Salmonella</i>
Embalse	4/40	1/40	2/40
Acequia	6/43	7/43	26/43
Río	4/30	4/30	21/30

Aspectos Prácticos en el Muestreo en Producción Primaria



Muestreo de agua de riego



Aspectos Prácticos en el Muestreo en Producción Primaria



Muestreo del suelo

a) Toma de muestras de suelo

En caso de existir focos de contaminación, los puntos para la toma de muestra de suelo deberán encontrarse lo más próximos posible a los mismos. En todo caso, se deberá tomar la muestra de manera que sea representativa. Para este fin, si fuera necesario, se tomarán muestras en distintos puntos anotando en el acta su localización.

La muestra de suelo se tomará utilizando material esterilizado (palas, guantes, etc.). La cantidad de suelo a recoger nunca será inferior a 200 gramos.

Aspectos Prácticos en el Muestreo en Producción Primaria



Muestreo del suelo



Aspectos Prácticos en el Muestreo en Producción Primaria



Muestreo del suelo



<http://www.zoonotic-diseases.org/1-4-2-1-36-sampling-peridomestic-environment-using-boot-socks/>

Aspectos Prácticos en el Muestreo en Producción Primaria



Muestreo del suelo



Aspectos Prácticos en el Muestreo en Producción Primaria



Muestreo del vegetal

a) Toma de muestras de material vegetal

La toma de muestras se realizará sobre vegetales que estén en un grado de maduración óptimo y que, por tanto, se encuentren muy próximos a su recolección. O bien, sobre vegetales ya recolectados.

La cantidad de material vegetal a recoger nunca será inferior a 200 gramos. En el caso de frutos, en caso de no llegar a esta cantidad con una única pieza, se tomarán las unidades necesarias hasta alcanzar los 200 gramos. En el caso contrario, en el que los frutos sean muy grandes, se podrán partir con un cuchillo debidamente desinfectado con alcohol al 70%, esperando antes de cortarlos a que el cuchillo esté completamente seco. No obstante, se procurará hacer esto en la menor medida posible, siendo preferible coger piezas de tamaño más pequeño para evitar su corte o enviar las piezas enteras aunque se supere la cantidad de 200 gramos.

Aspectos Prácticos en el Muestreo en Producción Primaria



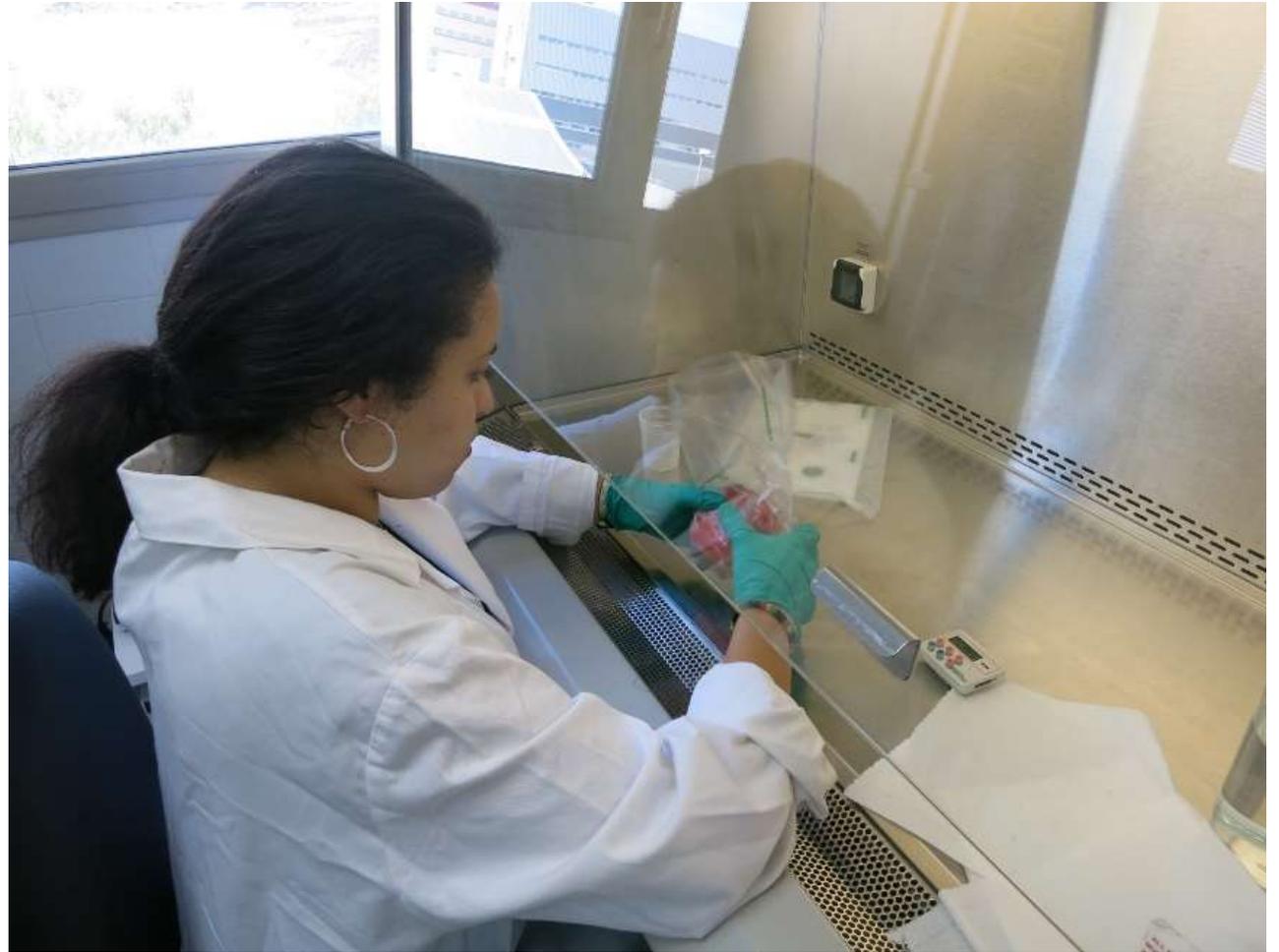
Muestreo del vegetal

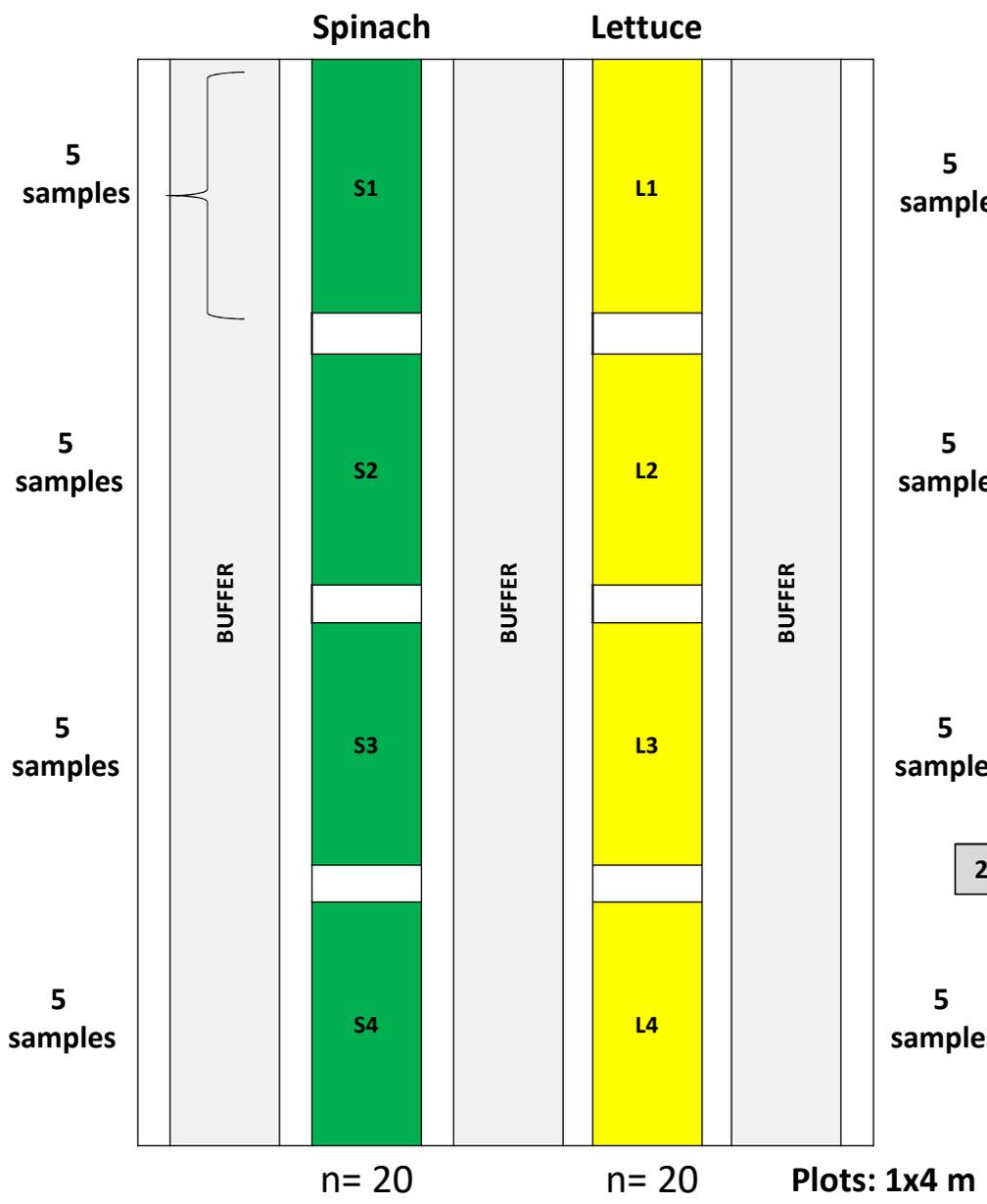


Aspectos Prácticos en el Muestreo en Producción Primaria



Muestreo del vegetal





Timepoints		Total samples
0 h	Day 0	80
4 h		
8 h		
24 h	Day 1	40
48 h		
72 h	Day 2	40
96 h		
	Day 3	40
	Day 4	40
		200

Per plant type

$25 \text{ g} \times 5 \text{ samples/plot} \times 4 \text{ plots} \times 7 \text{ timepoints} = 3.5 \text{ kg}$

5 samples Per timepoint (for both Lettuce and Spinach)

$8 \times 5 \times 2 = 80$

Plots X **samples** X **plating** =

Summary

- **Inoculum**

- Early morning
- Strains grown on agar plates (TSA+Rif)
- Target conc: log 5 CFU/mL (Ratio 1:1, *E. coli* to Salmonella)

- **Timepoints**

- Day 0 (0, 4, and 8 hours);
- Day 1, 2, 3 and 4

Per plant type

$$25 \text{ g} \times 5 \text{ samples/plot} \times 4 \text{ plots} \times 7 \text{ timepoints} = 3.5 \text{ kg}$$

- **Irrigation as needed (sprinkle irrigation)**

- **Harvest**

- Approx. 35-45 days post-seeding but developmentally triggered
 - Lettuce: 10-12 true leaves
 - Spinach: 6-8 true leaves
- Composite of 6 plants, ~ 35 g (X5 per plot)

- **Recovery**

- Direct plating, ChromAgar ECC (2 dilutions)
 - 4h @ 20C then 20h @ 37C
- Membrane filtration IsoGrid, (10 mL, 100 mL)
 - ChromECC as above

Per timepoint (for both Lettuce and Spinach)

$$8 \times 5 \times 2 = 80$$

Plots X samples X plating =



CSIC
Quality, Safety and Bioactivity
of plant foods



Ana Allende

CEBAS-CSIC
aallende@cebas.csic.es

Aspectos prácticos relativos a la toma de muestras en campo



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS