

Aspectos Prácticos en el Muestreo de Productos Vegetales

Ana Allende

**Investigadora científica CSIC y Miembro Panel BIOHAZ de la EFSA
(Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria)**



Quality, Safety and Bioactivity
of plant foods



Enteric pathogens are transferred to produce via spatio-temporal interactions with domestic and wild animals, wind, water, soil, machinery, humans and climate.



Contaminated Irrigation Water



Cattle



Wild boar



Birds



People



Soil



Flood

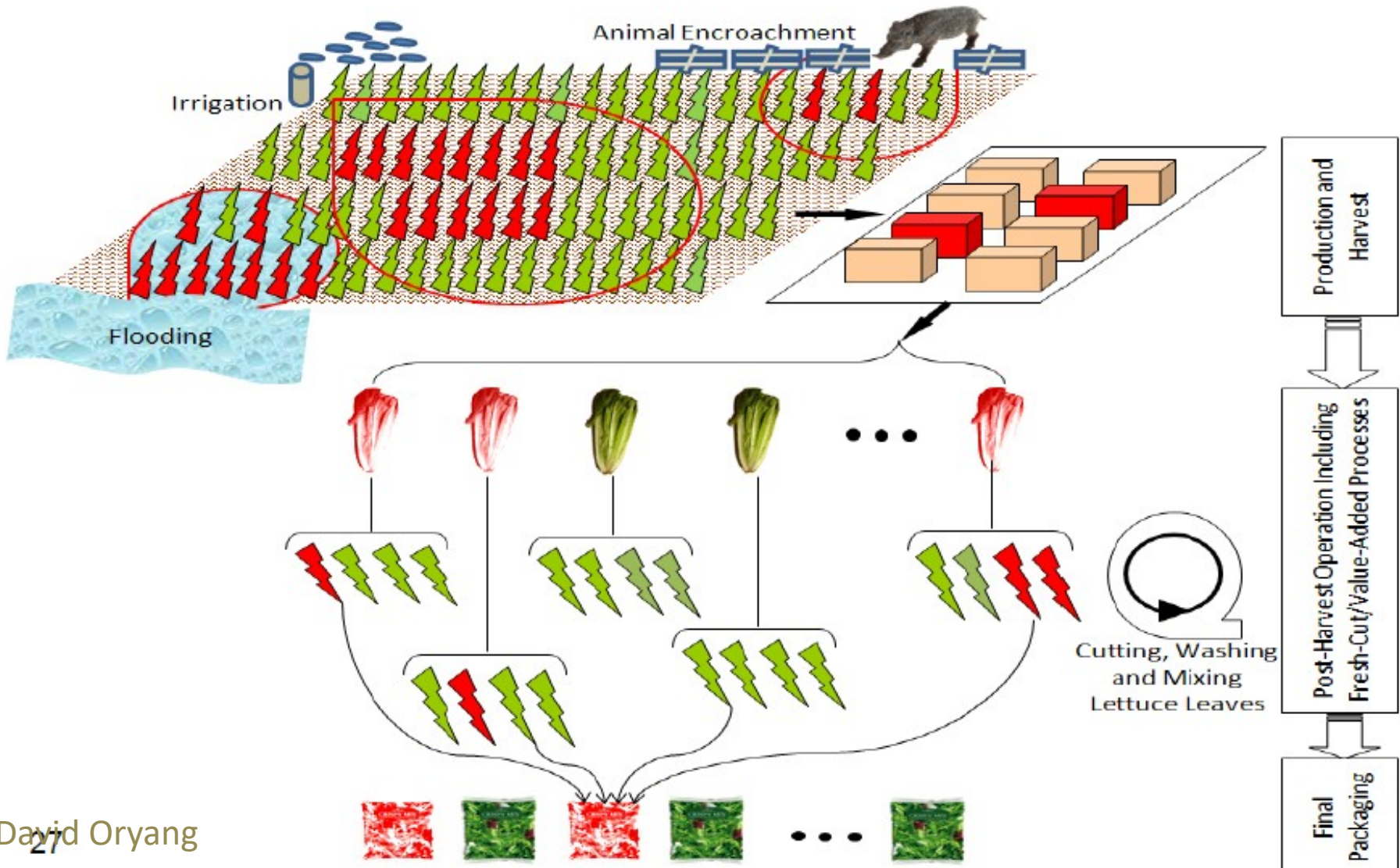


Contaminated Equipment





MUESTREOS PRODUCTO VEGETAL



Agua

Lluvias torrenciales: las lluvias torrenciales o inundaciones van a ser origen de un incremento en la prevalencia de microorganismos patógenos.

Parámetros relacionados con un incremento en la prevalencia de patógenos:

1. Proximidad del campo de cultivo a cauces de agua (canal, río, acequia, etc.).
2. Proximidad del campo de cultivo a carreteras y caminos

*Las zanjas situadas a los lados de las carreteras y que contienen agua superficial puede actuar como reservorios y vías de transmisión de microorganismos patógenos en las zonas de producción, por lo que si se ubican en las proximidades del campo de cultivo se debe de intensificar el muestro del material vegetal.





Flood

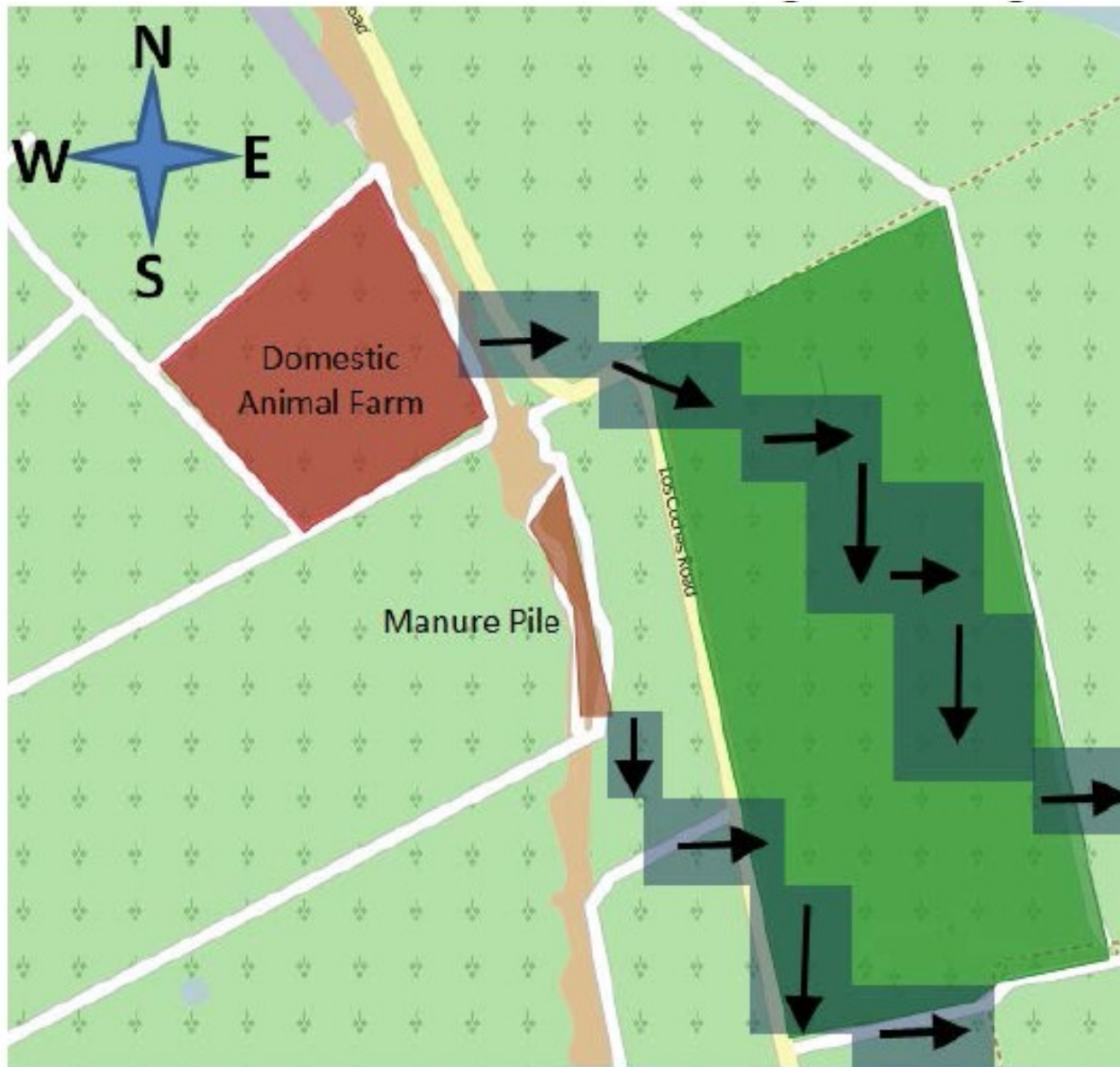


High risk locations due to a potential flooding from the neighboring water bodies

Abonos orgánicos

- En algunos campos de cultivo es habitual almacenar el abono orgánico en las proximidades de la zona de producción.
- Las Buenas Prácticas Agrícolas recomiendan que los abonos orgánicos estén almacenados en recipientes cerrados o ubicados en zonas cercadas y siempre localizados en zonas alejadas de la zona de producción.
- Si se observa un almacenamiento de estiércol en zonas próximas a la zona de plantación, existe un mayor riesgo de contaminación fecal, sobre todo si se produce escorrentía superficial, por lo que es conveniente intensificar el muestreo en zonas próximas.





Runoff



High risk locations due to a potential run-off from a neighboring animal farm

Presencia de animales

- Si el campo de cultivo está ubicado en zonas en dónde se pueden encontrar animales (domésticos y salvajes) es conveniente poder verificar si hay signos de intrusión de los animales dentro de la zona de cultivo
 - Signos de intrusión animal pueden ser huellas de animales, producto dañado, cercas derribadas o presencia de material fecal. En caso de encontrar estos signos, se debe de intensificar el muestreo del material vegetal.
- * En aquellos campos de cultivo en los que haya postes de tendido eléctrico, se recomienda tomar muestras de material vegetal de la zona del campo ubicada justo debajo de los cables eléctricos, ya que en estos cables se suelen colocar los pájaros, incrementándose la presencia de material fecal.



Quality, Safety and Bioactivity
of plant foods

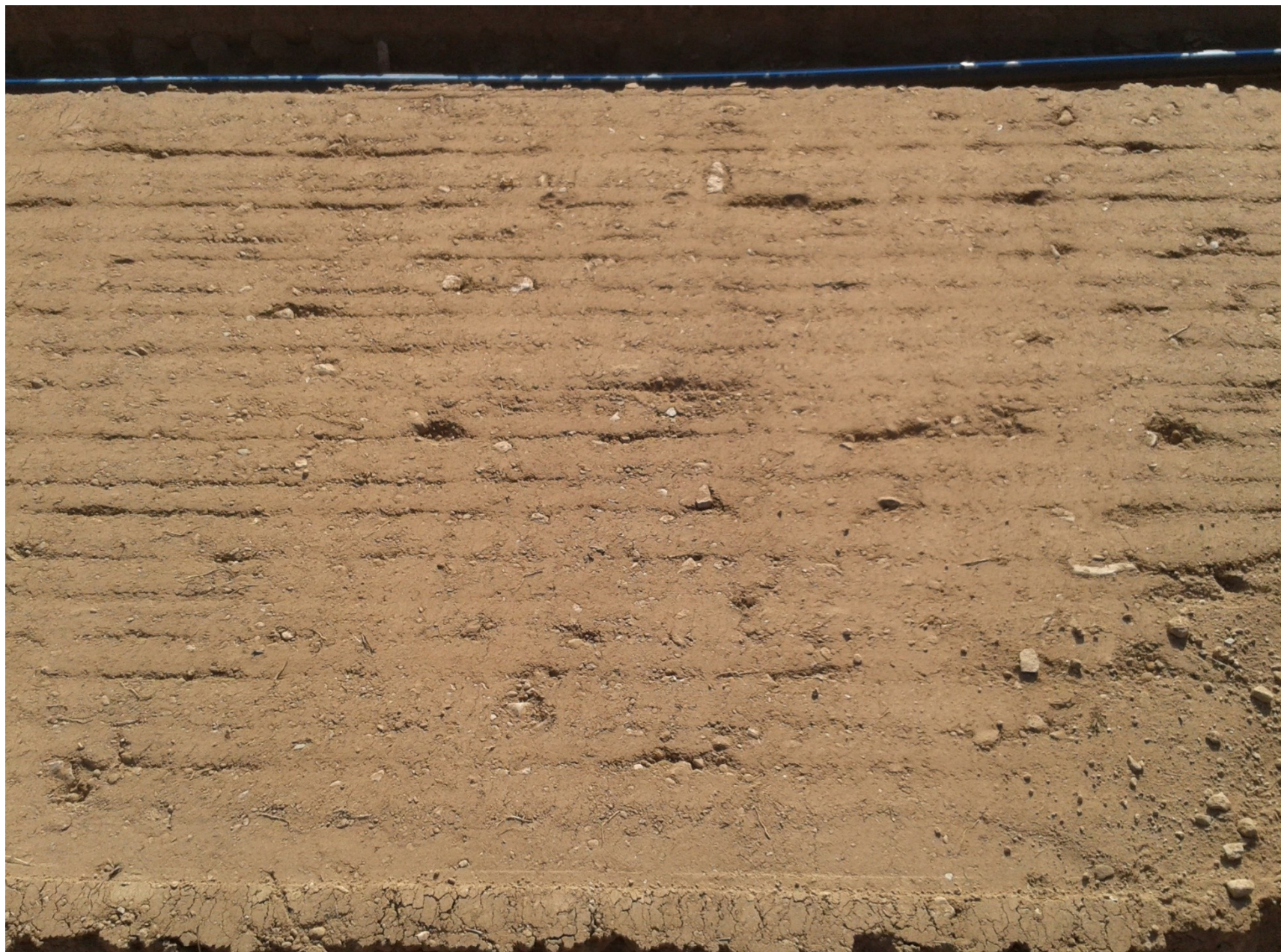


GOBIERNO
DE ESPAÑA

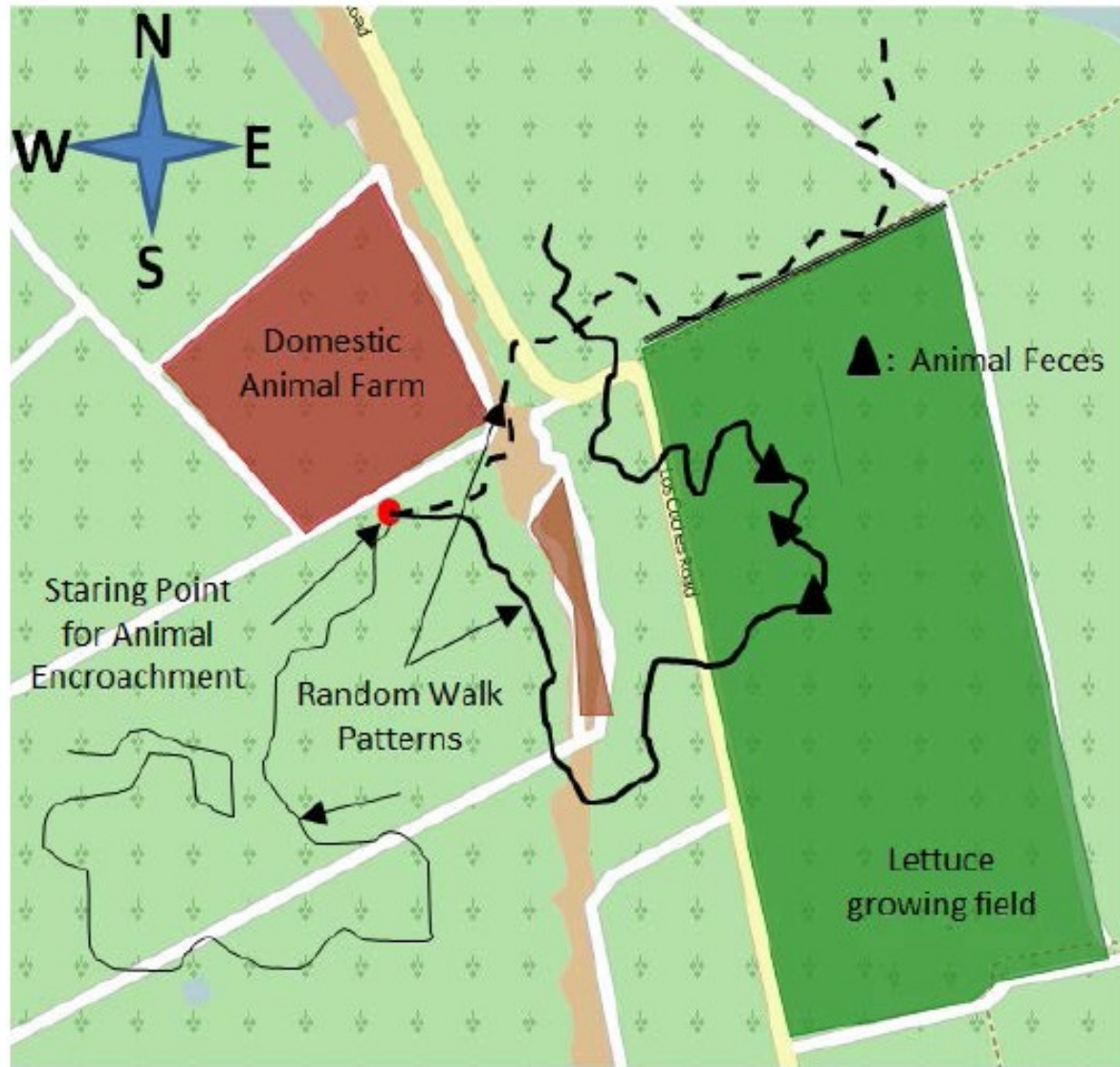
MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CEBAS-CSIC

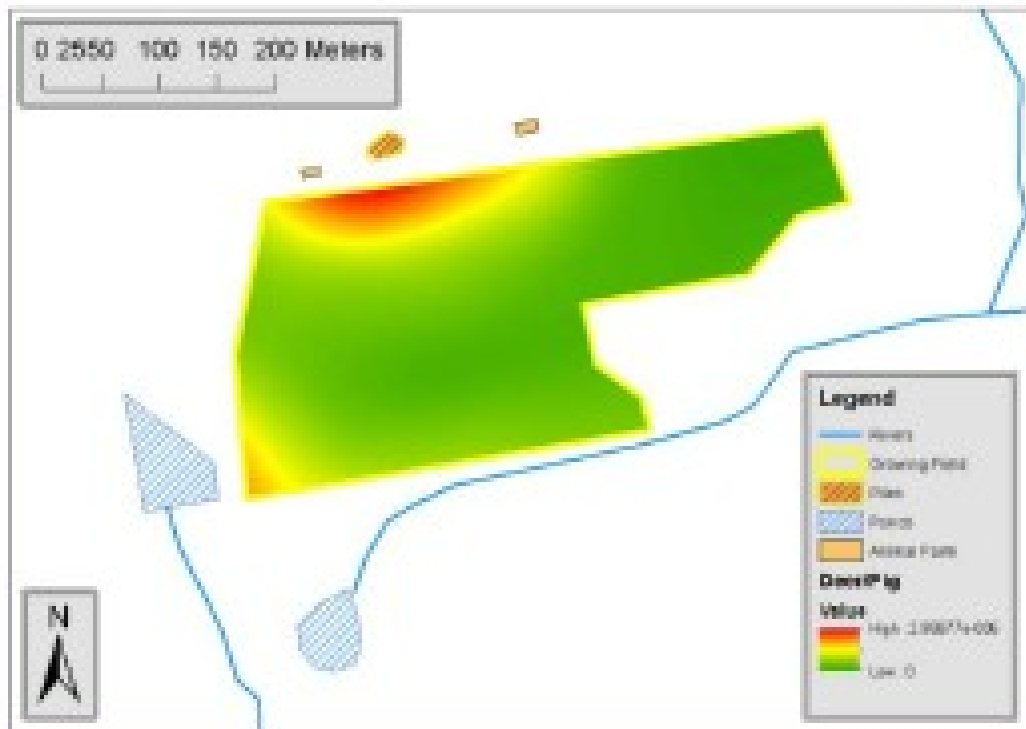
CENTRO DE EDAFOLOGÍA Y BIOLOGÍA APLICADA DEL SEGURA



Example risk factor: wild animal movement



Deer/Pig, No Fence, All Features, Dwet=5, Rw=200, n=50



High risk locations due
to wild animal
encroachment



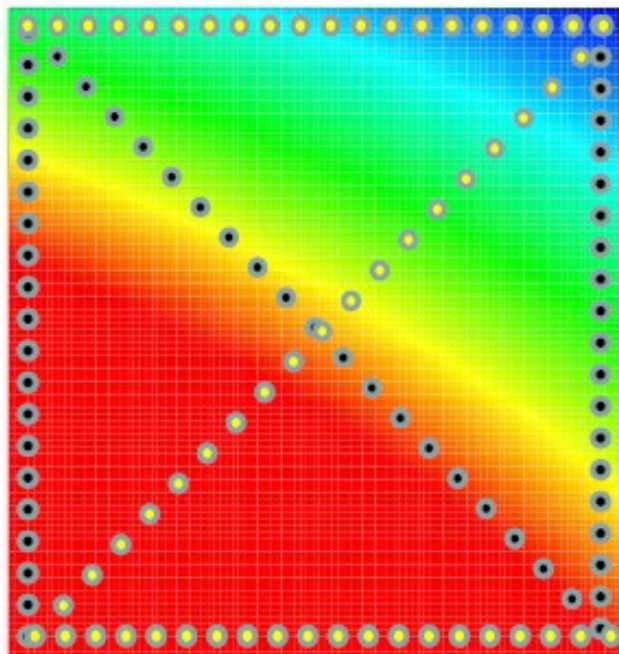
Restos de material vegetal

La supervivencia de microorganismos patógenos en productos vegetales se ve favorecida por la presencia de microorganismos alternantes.

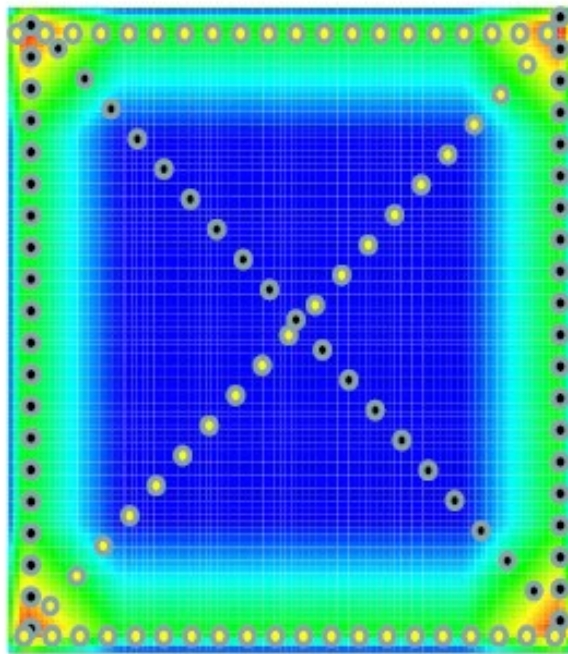
La acumulación de material vegetal deteriorado puede representar un reservorio de microorganismos alterantes y patógenos y por lo tanto una fuente de contaminación.

La presencia de restos de material vegetal deteriorado en el campo de cultivo también puede ser una señal de riegos de contaminación.

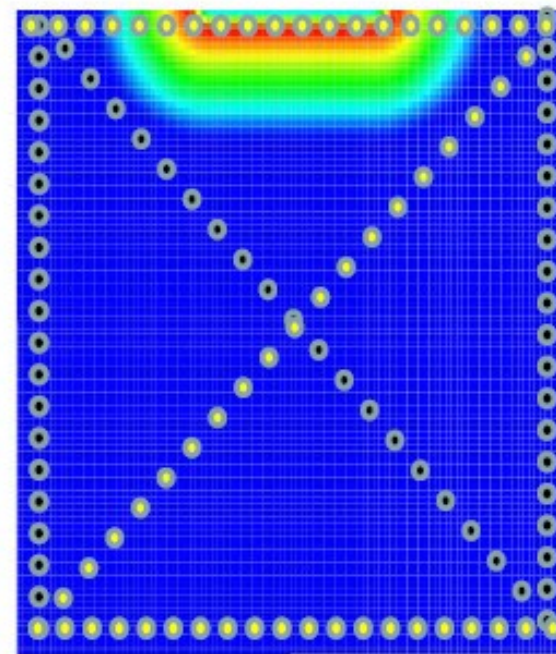




High risk locations due to a potential flooding event in the lower left area.



High risk locations due to wild animal access - no fence



High risk locations due to wild animal access - broken fence

Site specific sampling scenarios. What is the best sampling pattern?



QPRAM (Virtual Farm Model)

What can it do?

- Provide an individual facility perspective of contamination events.
- Represent potential interactions among produce units and specific risk factors.
- Explicitly model change in the contamination status of units of fresh produce with respect to time during multiple stages.
- Facilitate trace-back studies
- Test intervention efficacy.
- Enable risk-based sampling via a tool designed for microbial contamination in the growing field.



Puntos de Muestreo

Abono



Suelo abonado



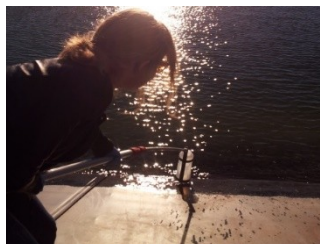
Semillas



Espinaca baby



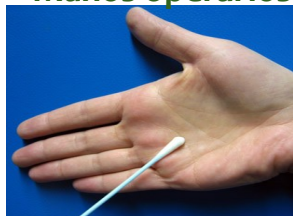
Pantano



Agua de riego



Manos operarios



Cinta cosechadora



Cuchilla



Cajas





MUESTREOS AGUAS DE RIEGO

Water reservoir



Streams



Surface water













MUESTREO PRODUCTO VEGETAL

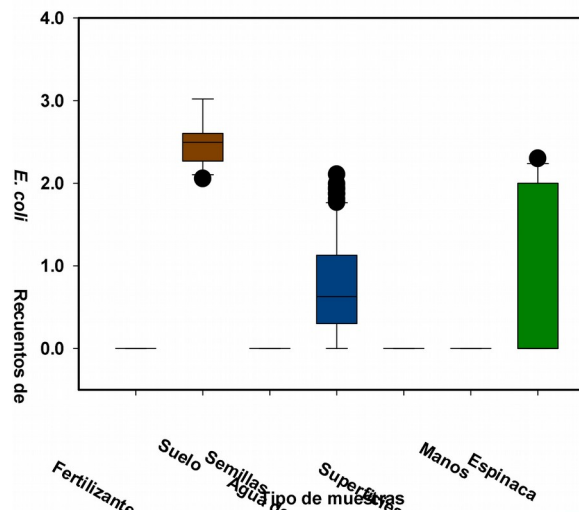
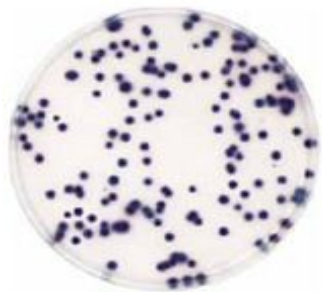


CASO PRÁCTICO

Microorganismos Indicadores: *E. coli*

Identificación factores de riesgo

- **Producto vegetal:** Muestras positivas corresponden a 6 muestras (n=36) en la semana 41 de cultivo
- **Agua:** 12/45
- **Suelo:** 9/42



CASO PRÁCTICO

Microorganismos Indicadores: *E. coli*

Identificación factores de riesgo

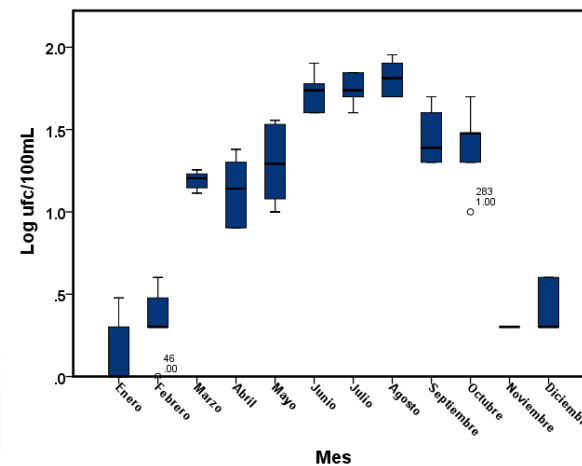
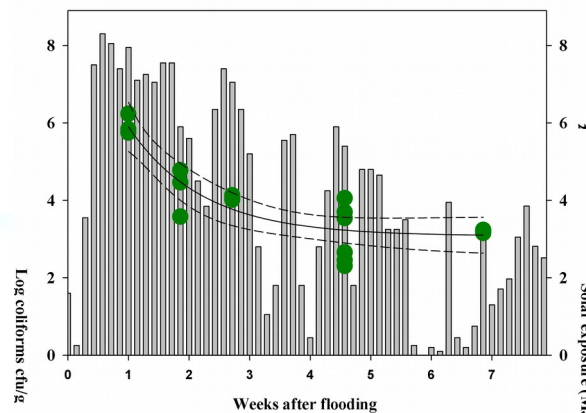
E. coli (ufc/g ó ufc/100 mL)

Rango		< 10	< 100	100 – 1000	> 1000
Producto vegetal		22	8	6	0
Rango	<1	1 - 10	10-100	100 – 1000	> 1000
Agua	33	9	3	0	0



CASO PRÁCTICO

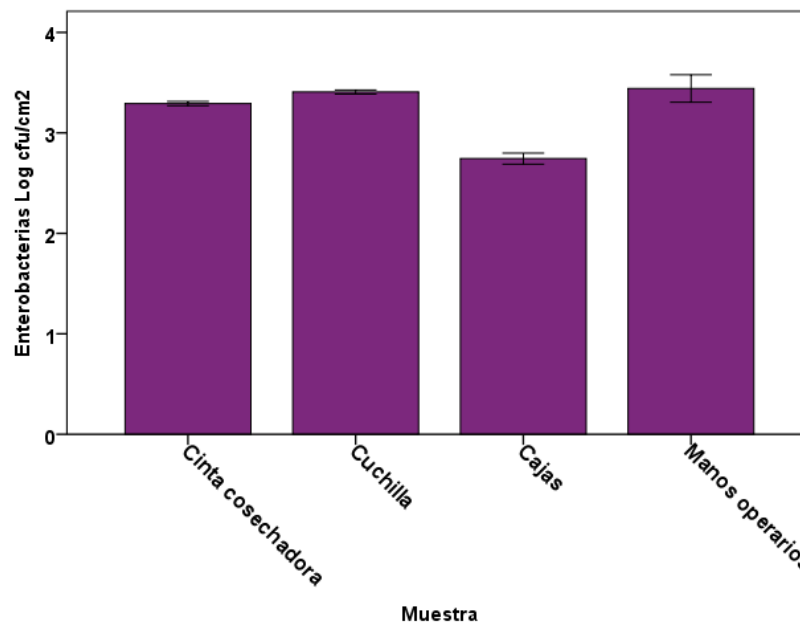
Microorganismos Indicadores: *E. coli* Estacionalidad





CASO PRÁCTICO

Microorganismos Indicadores: *Enterobacteriaceae* Superficies de contacto





CASO PRÁCTICO

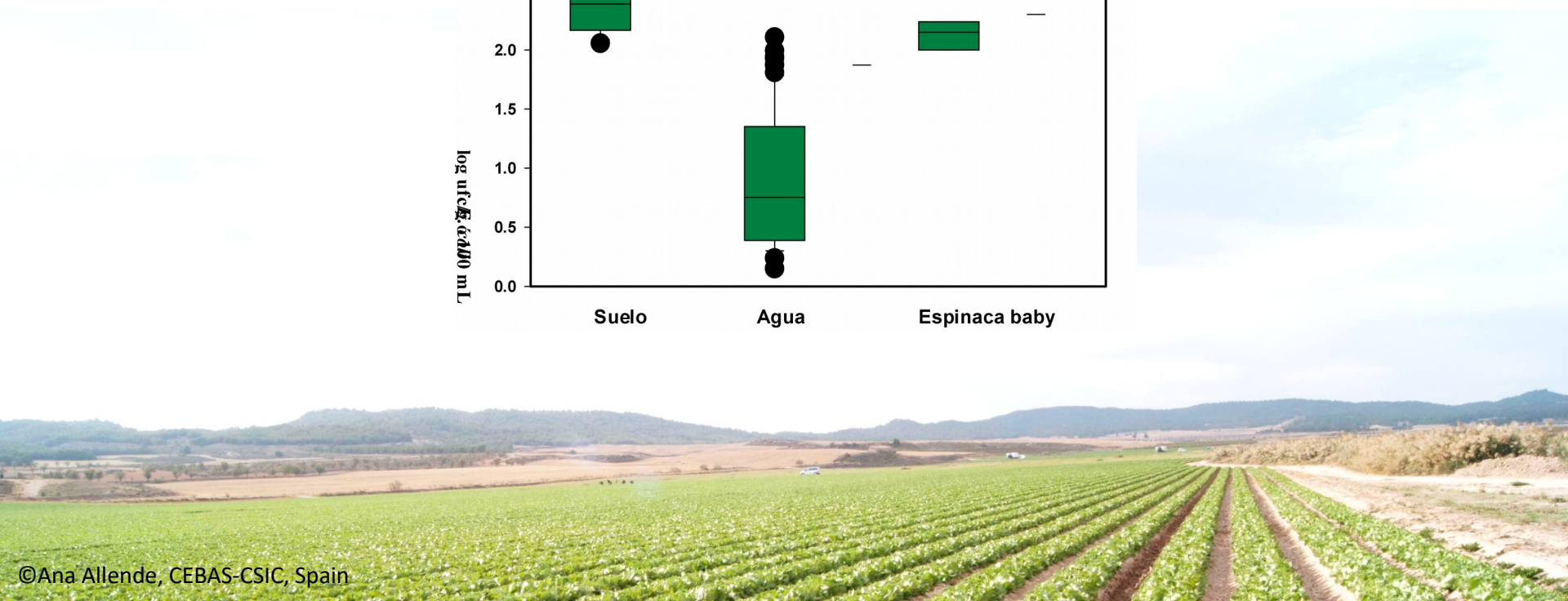
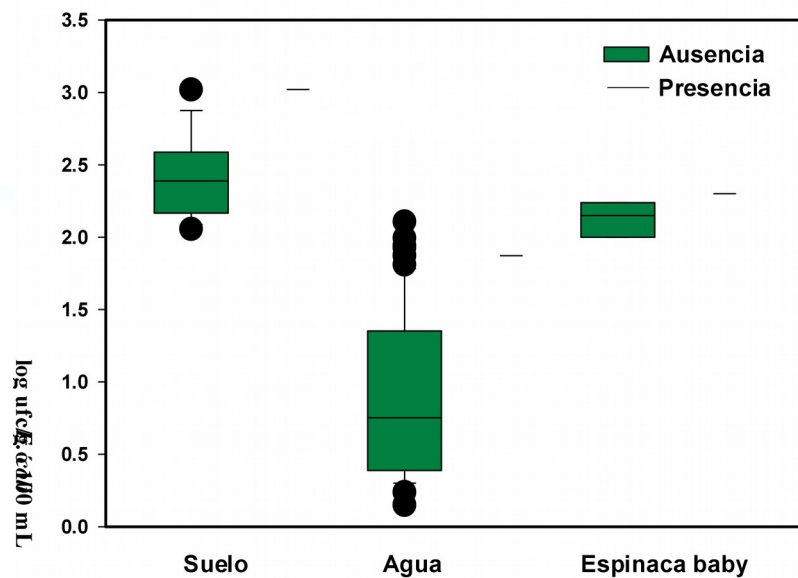
Microorganismos Patógenos Factores de Riesgo

	<i>Salmonella</i>		VTEC	
	Genedisc	Confirmada	Genedisc	Confirmada
Abono	1/3	1/1	0/3	-
Semillas	0/3	-	0/3	-
Suelo	1/15	0/15	0/15	-
Espinaca baby	1/12	0/1	0/12	-
Agua	1/15	1/1	0/15	-



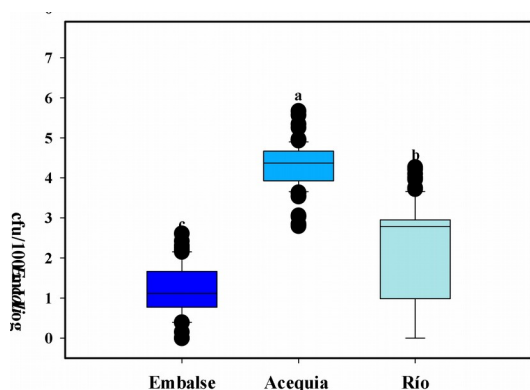
CASO PRÁCTICO

Microorganismos Patógenos

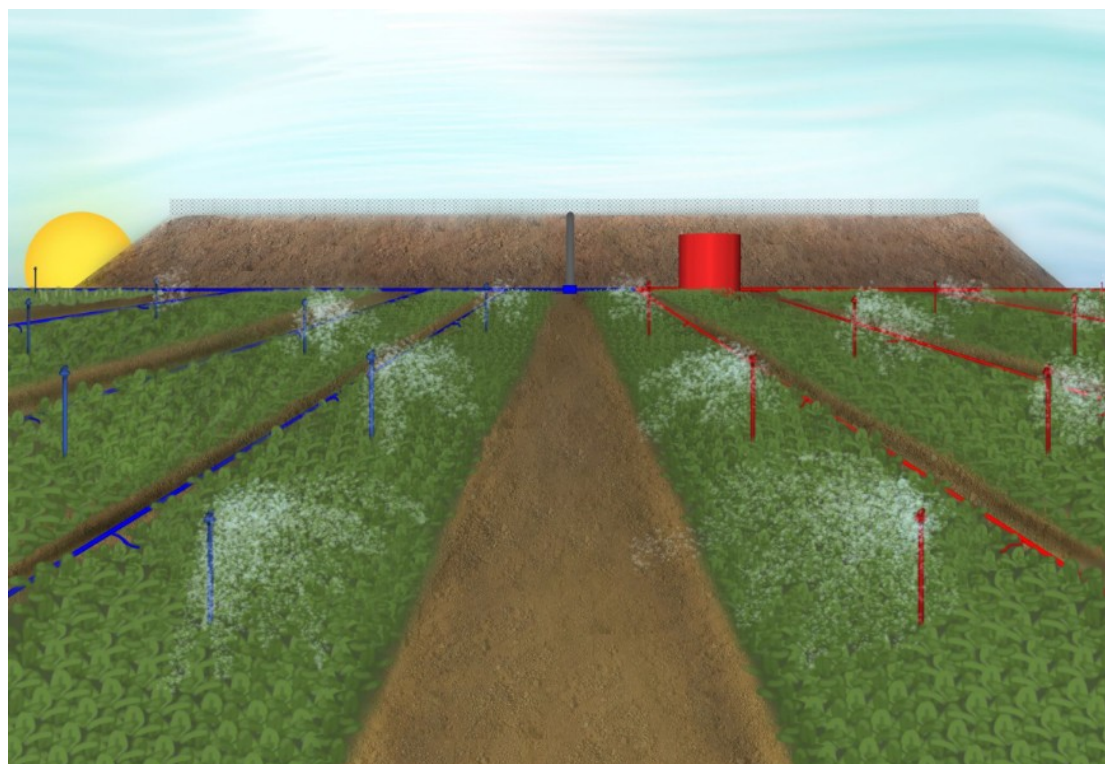




CASO PRÁCTICO

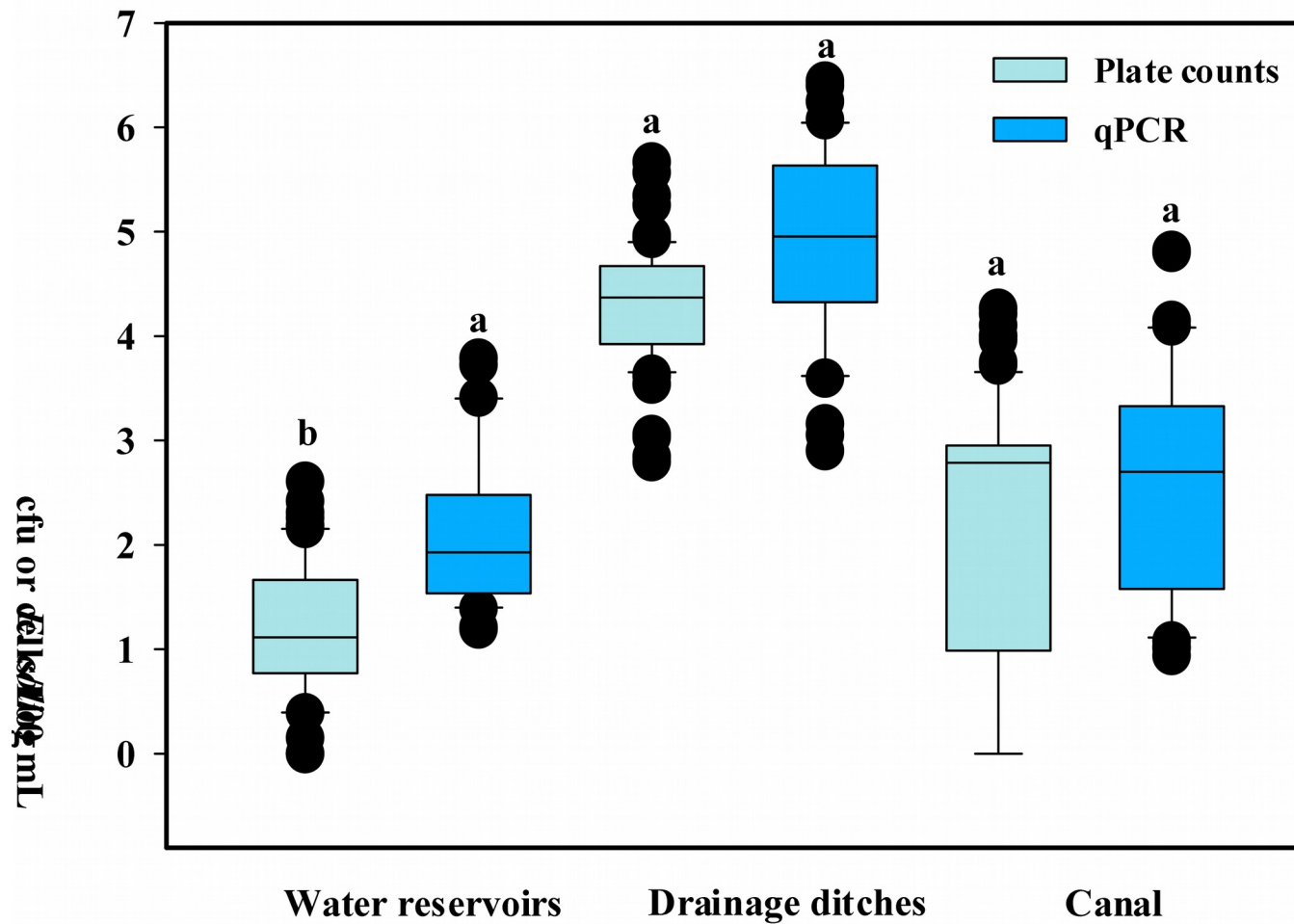


	<i>E. coli</i> O157:H7	Non-O157:H7 STEC	<i>Salmonella</i>
Embalse	4/40	1/40	2/40
Acequia	6/43	7/43	26/43
Río	4/30	4/30	21/30





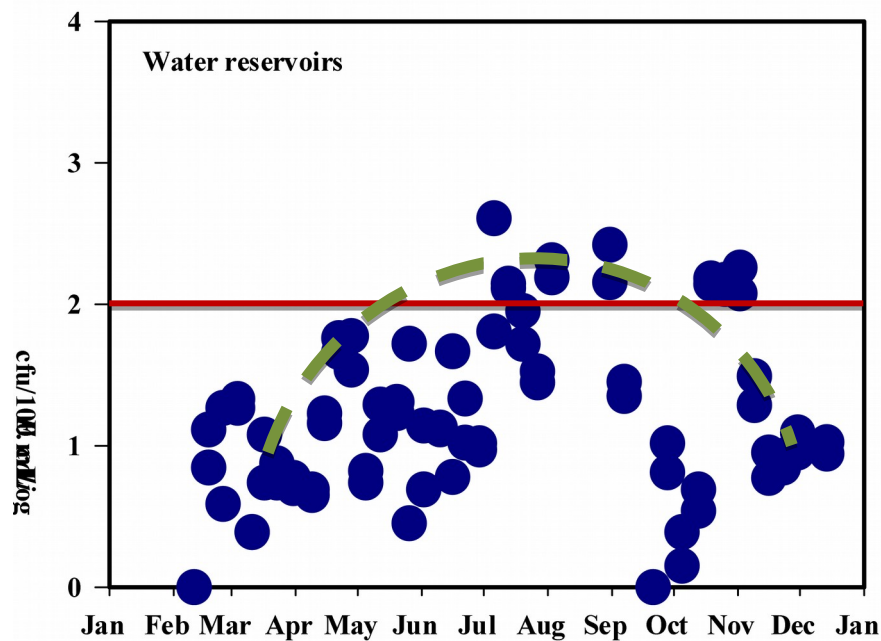
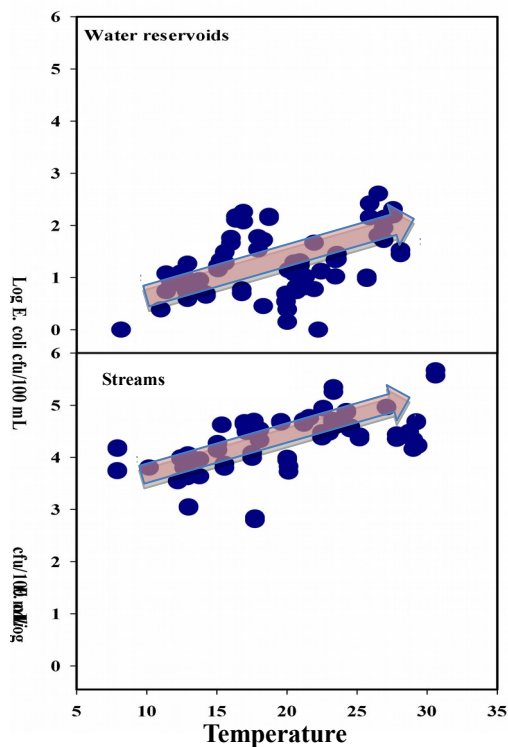
CASO PRÁCTICO

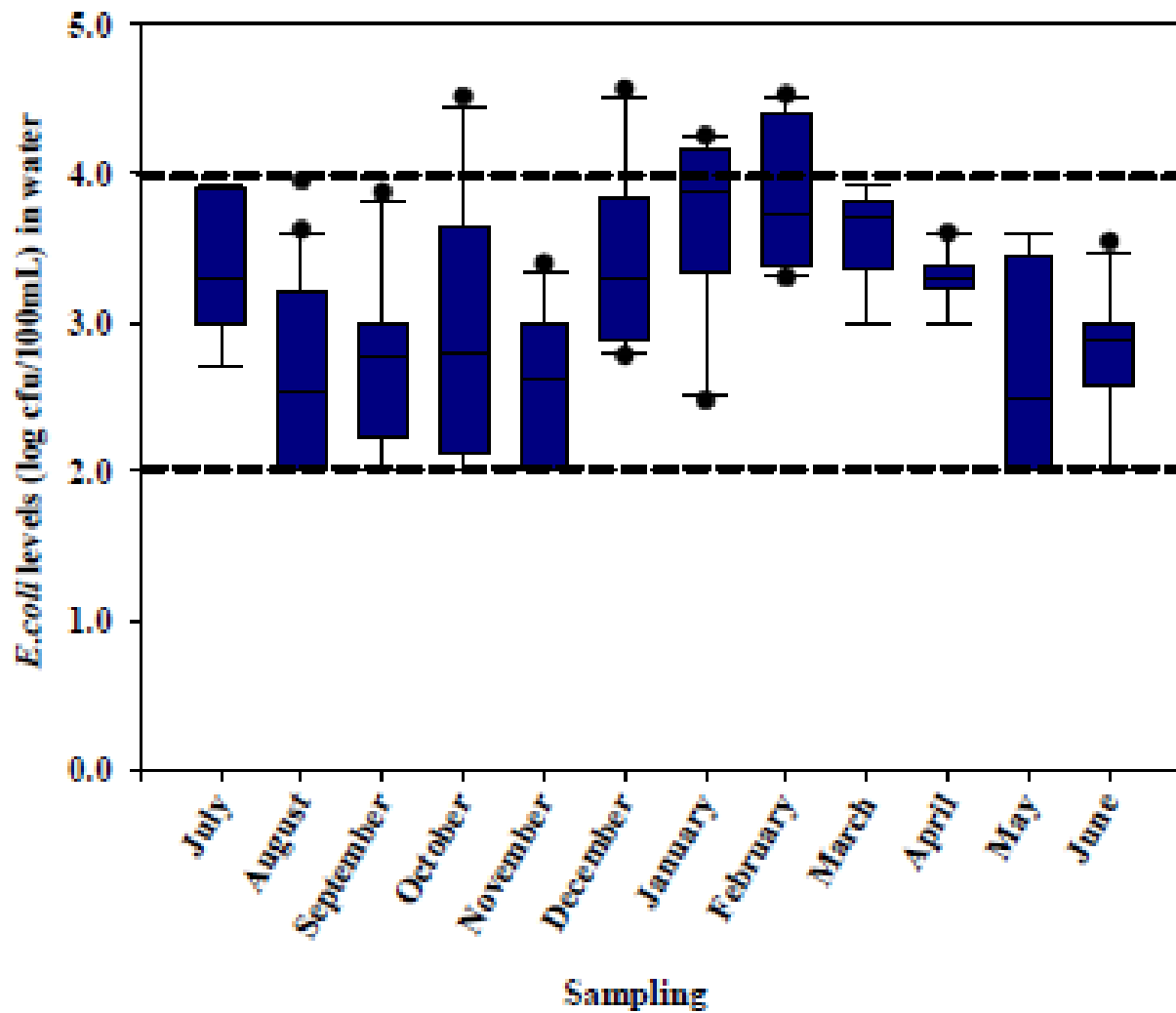


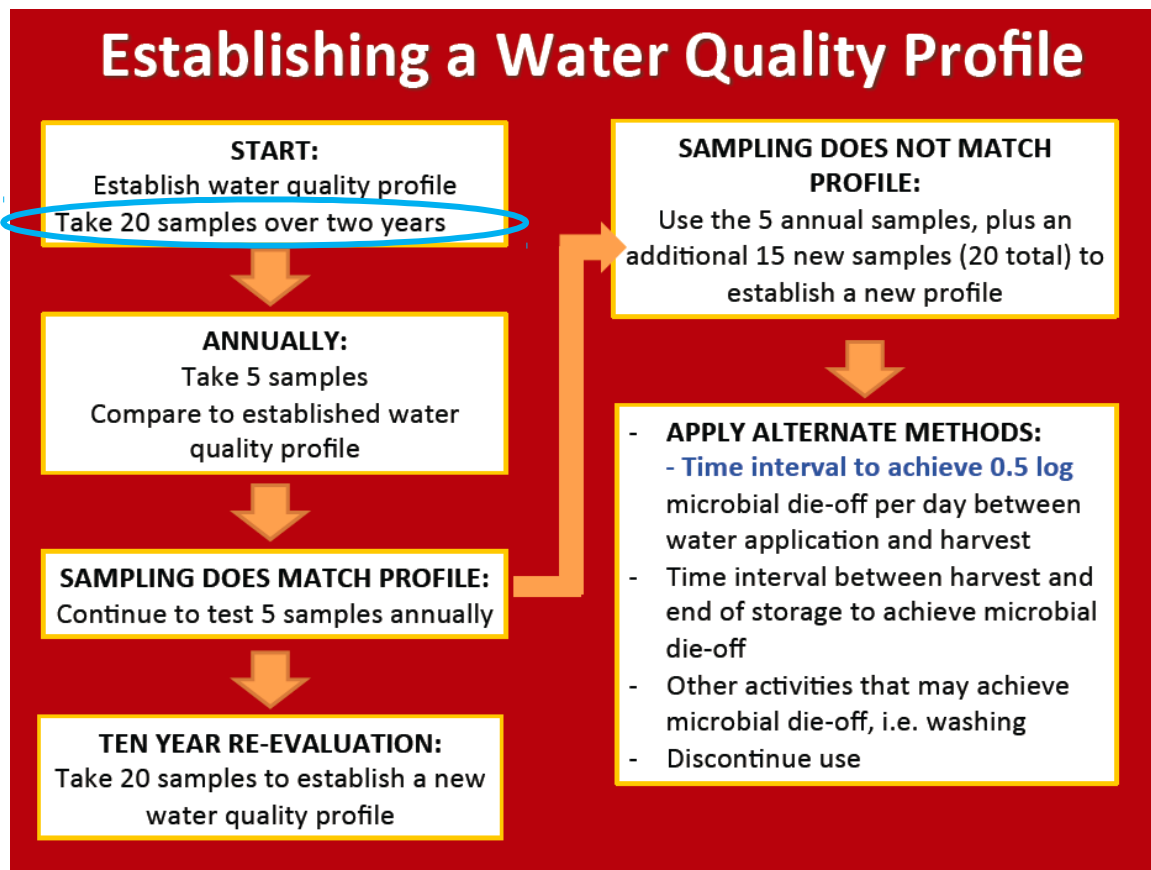


CASO PRÁCTICO

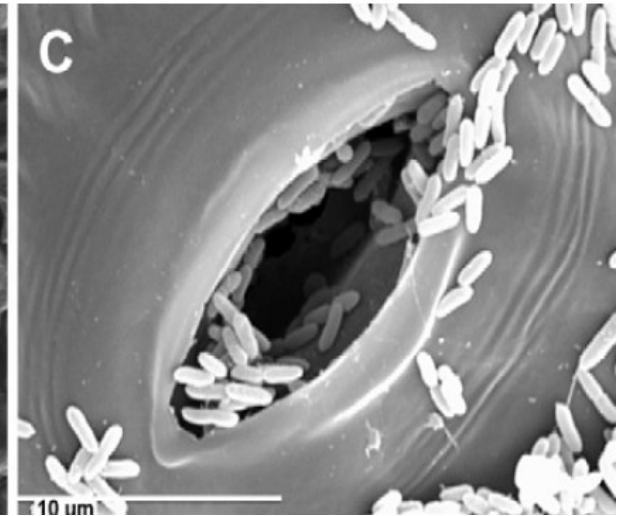
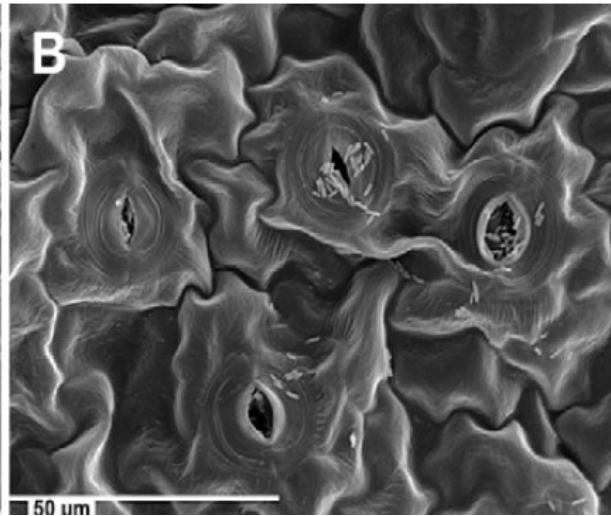
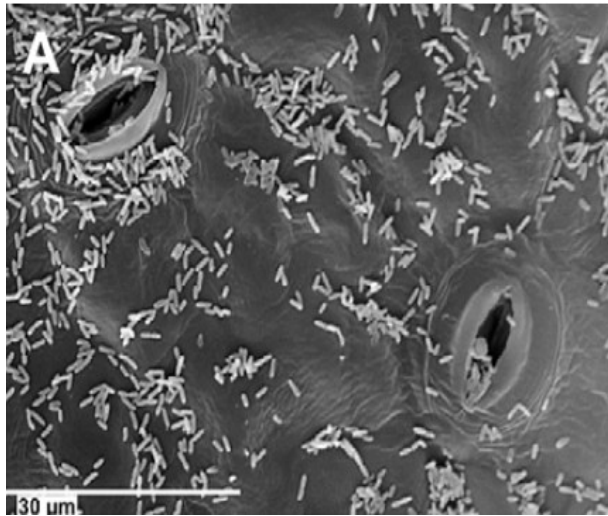
Plan de Muestreo







Elizabeth A. Bihn, Ph.D.
Produce Safety Alliance
Director
Cornell University





Aspectos Prácticos en el Muestreo de Productos Vegetales

Ana Allende

**Investigadora científica CSIC y Miembro Panel BIOHAZ de la EFSA
(Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria)**



Quality, Safety and Bioactivity
of plant foods

