



JORNADAS DE REFERENCIA 9 y 10 JUNIO 2026

CENTRO NACIONAL DE ALIMENTACIÓN
Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición

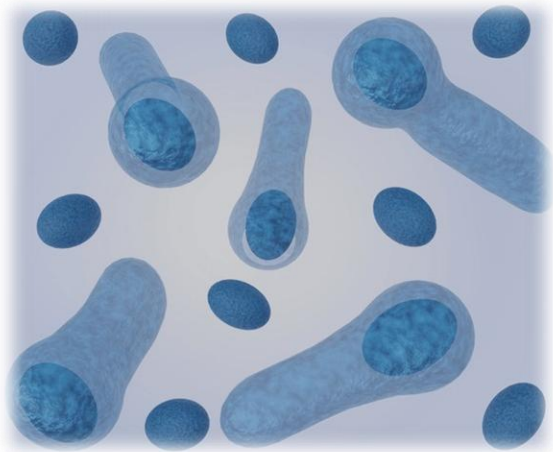
Participación del CNA en el Proyecto TMA de EFSA para la investigación de los niveles de contaminación de bacterias productoras de neurotoxina botulínica

Majadahonda, 10 de junio de 2026

M^a TERESA RODRÍGUEZ TORRECILLA
Unidad de Microbiología Alimentaria I
CNA – AESAN OA

NEUROTOXINA BOTULÍNICA (BoNT)

- Producidas principalmente por bacterias del género *Clostridium*, en particular *C.botulinum*.
- **Bacilos anaerobios estrictos, formadores de esporas** (supervivencia en condiciones ambientales extremas)



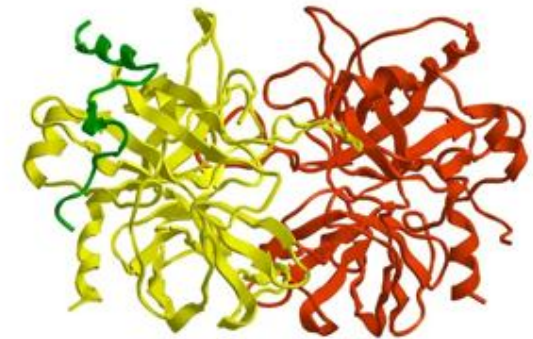
Germinación esporas:

- ✓ Anaerobiosis
- ✓ Baja acidez (pH > 4,6)
- ✓ Nutrientes y humedad



**PRODUCCIÓN DE TOXINA
BOTULÍNICA**

Estructura toxina botulínica

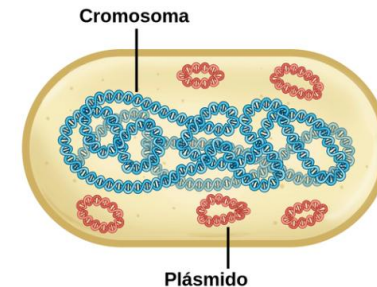


Tipos de toxina botulínica

7 serotipos y 40 subtipos:

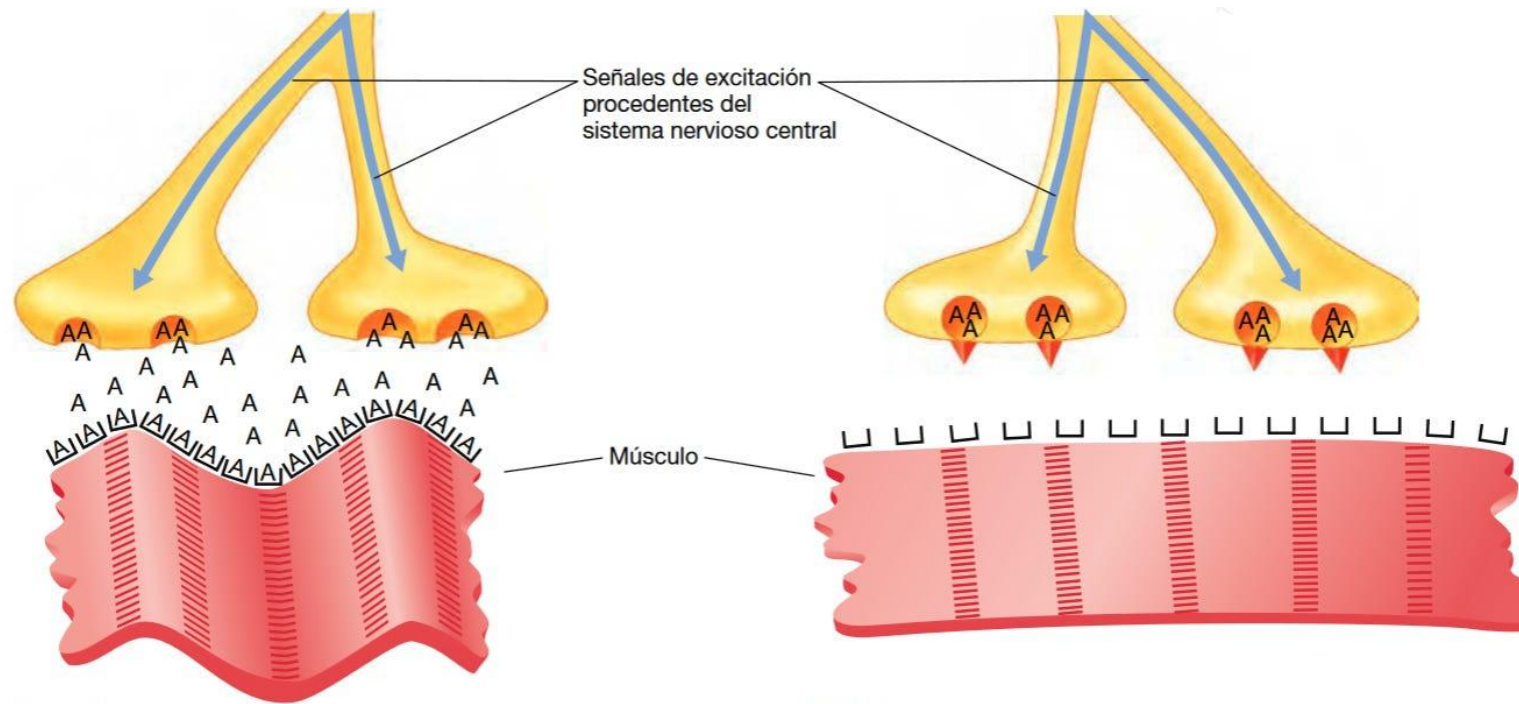
- **Toxinas tipo A, B, E** y ocasionalmente **F** asociada con botulismo humano de transmisión alimentaria.
- **Toxinas tipo C y D** causan enfermedad en animales (raro en humanos)
- **Toxina G** no se ha asociado a botulismo de transmisión alimentaria.

BoNT en el cromosoma, plásmido o en algún otro elemento móvil



AGENTE CAUSANTE DEL BOTULISMO

Mecanismo de acción de la toxina botulínica



Normal
La acetilcolina (A) induce la contracción de las fibras musculares
(a)

Botulismo
La toxina botulínica, ▲, bloquea la liberación de A e inhibe así la contracción
(b)

Exposición y transmisión



- **Botulismo de transmisión alimentaria**

Consumo de alimentos contaminados por toxina botulínica.

- **Botulismo en lactantes**

Niños < 6 meses. Ingestión de esporas de *C.botulinum* que germinan, colonizan el intestino y producen toxinas.



- **Botulismo por heridas**

Poco frecuente. Las esporas entran en una herida y pueden germinar.

- **Botulismo por inhalación**

Inhalación de toxinas liberadas accidental o deliberadamente (bioterrorismo).

- **Botulismo yatrogénico**

Efectos adversos por la administración de toxina botulínica con fines médicos o estéticos.



Uso toxina botulínica en medicina y estética

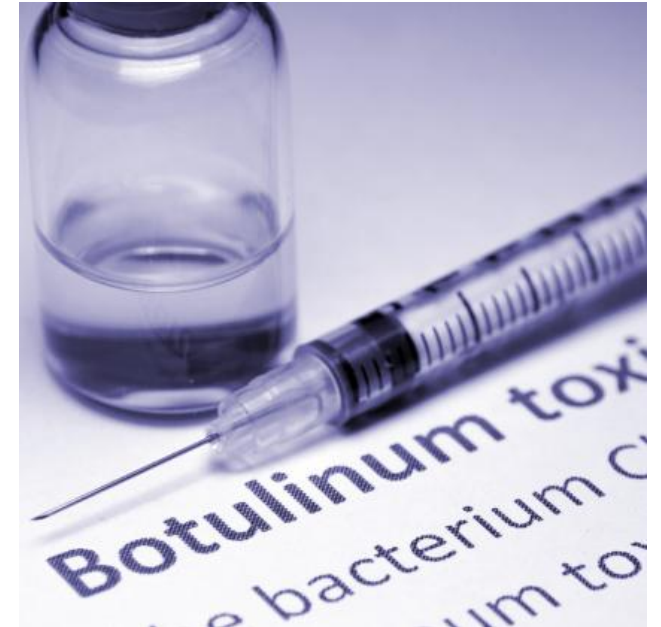
- Años 70 – 80: oftalmólogo Alan Scott para tratamiento del estrabismo.
- 1987: Jean Carruthers en el tratamiento de blefaroespasmos observó desaparición de arrugas del entrecejo y de la patas de gallo.
- Investigación en varios pacientes.
- Presentaron estudio uso seguro a la Academia Americana de Dermatología
- **FDA:** autorización uso médico 1989 y para uso estético 2002
- **España:** 1992 para uso médico y en 2004 para uso estético.

- **Uso terapéutico:**

- ✓ Espasticidad focal por parálisis cerebral pacientes pediátricos.
- ✓ Espasticidad focal secundaria a un ictus en el adulto.
- ✓ Blefarospasmo, espasmo hemifacial y distonías focales asociadas.
- ✓ Distonía cervical (tortícolis espasmódica)
- ✓ Bruxismo
- ✓ Migrañas
- ✓ Hiperhidrosis

- **Uso estético:**

- ✓ En el tercio superior facial (entrecejo, frente y patas de gallo)



Botulismo de transmisión alimentaria

- El más común
- Consumo de alimentos procesados de forma inadecuada (especialmente conservas caseras)
- Ubicuidad ambiental:
 - Esporas presentes en suelo, sedimentos, materia orgánica en descomposición, tracto gastrointestinal de diferentes especies.
 - Pueden contaminar materias primas y alimentos



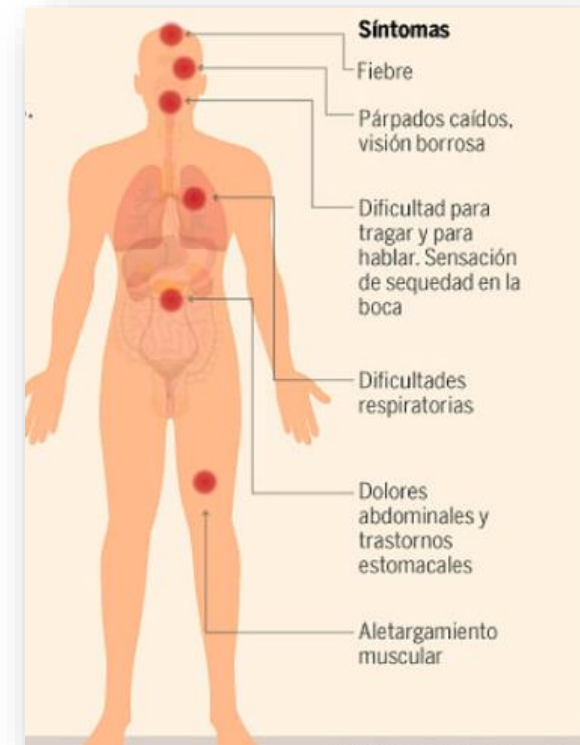
- **Enfermedad neuro paralítica grave**

- **Potencialmente mortal**

- **Incubación 18 h - 36 h**

- **Síntomas (adultos):**

- ✓ Dificultad para tragar
- ✓ Debilidad muscular
- ✓ Visión doble y/o borrosa
- ✓ Párpados caídos
- ✓ Dificultad para mover los ojos
- ✓ Habla arrastrada o enredada
- ✓ Dificultad para respirar
- ✓ Síntomas gastrointestinales como vómitos, náuseas, dolor de estómago y diarrea.



- **Síntomas botulismo (lactantes):**

- Estreñimiento
- Incapacidad para succionar y tragar (acumulación de leche en la boca)
- Control deficiente de la cabeza
- Párpados caídos
- Llanto débil o con sonido diferente
- Debilidad general o flacidez
- Dificultad para respirar



Sistema digestivo no es capaz de destruir las esporas.

- **Tratamientos disponibles:**

- ✓ Administración inmediata de antitoxina botulínica: bloquear toxina y detener la progresión de la enfermedad.
- ✓ Recuperación semanas - meses.

- **Alta mortalidad: 3 - 10 %**

- Brotes con mayor impacto en términos de **hospitalizaciones y muertes** junto con *L.monocytogenes*.
- En 2024 el nº de brotes fue el doble que en 2023 (total 10), pero el impacto a nivel de salud similar en los últimos 4 años.

The European Union One Health 2024 Zoonoses Report - - 2025 - EFSA
Journal - Wiley Online Library

		Outbreaks				Cases of illness						
		Total (strong-evidence)		Reporting rate per 100,000 population		Human cases		Mean outbreak size (cases) and range (min-max)	Hospitalisations		Deaths	
Type of agent		N	% of total ^a	2024	2020–2023	N	% of total ^a		N	% of cases ^b	N	% of cases ^b
Bacteria	<i>Aeromonas</i>	2 (0)	0.03	<0.01	<0.01	89	0.14	44.5 (9–80)	1	1.1	0	0
	<i>Campylobacter</i>	314 (25)	4.8	0.07	0.06	1420	2.3	4.5 (2–113)	101	7.1	0	0
	<i>Escherichia coli</i> other than STEC ^c	26 (11)	0.40	0.01	<0.01	965	1.5	37.1 (2–125)	24	2.5	0	0
	<i>Listeria monocytogenes</i>	38 (14)	0.58	0.01	0.01	210	0.34	5.5 (2–26)	149	72.3	17	8.1
	<i>Salmonella</i>	1238 (247)	18.9	0.27	0.20	10,164	16.3	8.2 (2–237)	1823	18.3	17	0.17
	Shiga toxin-producing <i>E. coli</i> (STEC)	31 (4)	0.47	0.01	0.01	158	0.25	5.1 (2–29)	19	12.2	0	0
	<i>Shigella</i>	30 (0)	0.46	0.01	<0.01	93	0.15	3.1 (2–17)	19	25.0	1	1.1
	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	8 (1)	0.12	<0.01	<0.01	24	0.04	3.0 (2–5)	1	4.2	0	0
	<i>Yersinia</i>	32 (6)	0.49	0.01	<0.01	537	0.86	16.8 (2–177)	21	4.0	0	0
	Subtotal	1719 (308)	26.2	0.38	0.29	13,660	21.9	7.9 (2–237)	2158	16.1	35	0.26
Bacterial toxins	<i>Bacillus cereus</i> toxins	127 (38)	1.9	0.03	0.05	3315	5.3	26.1 (2–335)	49	1.5	9	0.27
	<i>Clostridium botulinum</i> toxins	10 (3)	0.15	<0.01	<0.01	23	0.04	2.3 (2–3)	18	78.3	1	4.3
	<i>Clostridium perfringens</i> toxins	65 (24)	0.99	0.01	0.01	2104	3.4	32.4 (2–163)	9	0.43	1	0.05
	<i>Staphylococcus aureus</i> toxins	148 (21)	2.3	0.03	0.02	1934	3.1	13.1 (2–224)	84	4.4	0	0
	Bacterial toxins, unspecified	881 (0)	13.4	0.20	0.09	6660	10.7	7.6 (2–160)	121	1.8	1	0.02
	Subtotal	1231 (86)	18.8	0.27	0.18	14,036	22.5	11.4 (2–335)	281	2.0	12	0.09

10 brotes:

- 23 casos
- 18 hospitalizaciones
- 1 muerte

TABLE 56 Top-10 pathogen/food vehicle pairs causing the highest number of deaths in strong-evidence outbreaks in reporting EU MSs, in 2024.

2024					2020–2023			Evaluation
Rank ^a	Causative agent	Food vehicle	Deaths (N)	Reporting MS (N deaths)	Rank ^a	Deaths (N/year) (range)	Reporting MS (N/year)	2024 versus 2020–2023 ^b
1	<i>Bacillus cereus</i> toxins	Vegetables and juices and other products thereof	6	Spain (5), France (1)	NA	0	0	NA
2	<i>Bacillus cereus</i> toxins	Mixed food ^c	3	Spain (2), Germany (1)	NA	0	0	NA
2	<i>Salmonella</i>	Pig meat and products thereof ^d	3	Germany (3)	3	0.50 (0–1)	0.5	↑↑
3	<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetables and juices and other products thereof ^e	2	Finland (1), Italy (1)	1	1.8 (0–5)	0.5	≈
3	<i>Salmonella</i>	Water	2	Greece (2)	NA	0	0	NA
4	<i>Clostridium botulinum</i> toxins	Mixed food ^f	1	Italy (1)	NA	0	0	NA
4	<i>Listeria monocytogenes</i>	Cheese	1	Belgium (1)	NA	0	0	NA
4	<i>Listeria monocytogenes</i>	Meat and meat products, unspecified	1	Austria (1)	3	0.50 (0–2)	0.25	↑↑
4	<i>Listeria monocytogenes</i>	Pig meat and products thereof	1	Belgium (1)	2	1.3 (0–3)	1	≈
4	Norovirus and other calicivirus	Vegetables and juices and other products thereof	1	France (1)	NA	0	0	NA
4	<i>Salmonella</i>	Bakery products ^g	1	Poland (1)	NA	0	0	NA
4	<i>Salmonella</i>	Broiler meat (<i>Gallus gallus</i>) and products thereof	1	Slovakia (1)	4	0.25 (0–1)	0.25	↑↑
4	<i>Salmonella</i>	Buffet meals	1	Austria (1)	NA	0	0	NA
4	<i>Salmonella</i>	Vegetables and juices and other products thereof ^h	1	Germany (1)	NA	0	0	NA

Abbreviations: NA, Not Applicable.

70 % brotes por conservas caseras

Otros alimentos implicados: carne y derivados cárnicos

verduras, zumos y otros derivados (p.j. champiñones)

Industria alimentaria:

- ✓ Destrucción de esporas
- ✓ Inhibición germinación mediante control temperatura, pH, actividad de agua, potencial redox...



Uso de aditivos

Consumidores cada vez mayor demanda de alimentos mínimamente procesados:

- Alimentos no estériles
- Seguridad relacionada con vida útil limitada y adecuada conservación



Modificación del panorama global del riesgo de botulismo transmitido por alimentos



Nuevos desafíos para la industria alimentaria y para las autoridades de salud pública

Otros aspectos a tener en cuenta:

- Botulismo animal (no declaración obligatoria en Europa): gran impacto económico por tasa de mortalidad en animales y recurrencia.
- Nuevos brotes toxina tipo C (Japón) hasta ahora vinculada a animales.
- Identificación en los últimos 10 años de genomas de especies distintas a *Clostridium* que contienen genes que codifican para proteínas estrechamente relacionadas con la toxina botulínica y potencialmente activas.



PROPUESTA PROYECTO TAILOR-MADE

“One Health approach to investigate Botulinum neurotoxin-producing bacteria contamination levels from farm to fork”



**Agencia Francesa de Seguridad Alimentaria,
Ambiental y Laboral (ANSES) (Francia)**



Istituto Superiore di Sanità (ISS) (Italia)



ACTIVIDADES TAILOR-MADE (actividades a medida) DE EFSA

Iniciativas de cooperación científica financiadas por EFSA que abordan prioridades específicas propuestas por los EEMM de la UE:

- Ajustadas a la estrategia de EFSA
- Permitan abordar cuestiones de seguridad alimentaria que requieran atención personalizada o estudio de amenazas emergentes
- EEMM presentan propuestas: evaluadas y priorizadas por EFSA
- Cooperación y trabajo conjunto entre los EMM y EFSA para evaluación de riesgos alimentarios específicos y actuales.



PROYECTO TAILOR-MADE “One Health approach to investigate Botulinum neurotoxin-producing bacteria contamination levels from farm to fork”

Primer seguimiento a nivel de la UE para obtener datos mediante enfoque de salud integrado sobre la prevalencia de organismos productores de neurotoxina botulínica (BoNT)

Datos obtenidos para evaluar riesgo de botulismo en el nuevo panorama epidemiológico

Posibilidad de obtener métodos armonizados para detección de bacterias productoras de BoNT

Desarrollo de nuevas estrategias para anticipar, eliminar o reducir el riesgo de botulismo a niveles aceptables

PRINCIPALES OBJETIVOS

- 1) Generar datos y evidencia científica sobre la prevalencia de las especies objetivo mediante el enfoque "Una Salud".
- 2) Mejorar la colaboración científica entre los Estados Miembros en la evaluación de riesgos relacionados con el botulismo humano y animal.
- 3) Proporcionar datos sobre la calidad microbiológica de los alimentos de origen animal.
- 4) Aumentar la concienciación de productores y consumidores sobre el riesgo de botulismo asociado al consumo de alimentos de origen animal, en particular los alimentos listos para el consumo y productos alimenticios preparados con receta.

MUESTREO

- 12 meses para abarcar todas las estaciones
- Cada participante establece su plan de muestreo
- 150 muestras por participante:



50 muestras de granjas avícolas, ganado vacuno y porcino:
muestras fecales y de estiércol animal periódicamente



50 muestras de producción primaria:
suelo fertilizado con subproductos agrícolas y de matadero antes de sembrar hortalizas para conservas



50 muestras de alimentos de comercio minorista: Alimentos listos para el consumo y productos preparados de origen animal y vegetal.

ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS

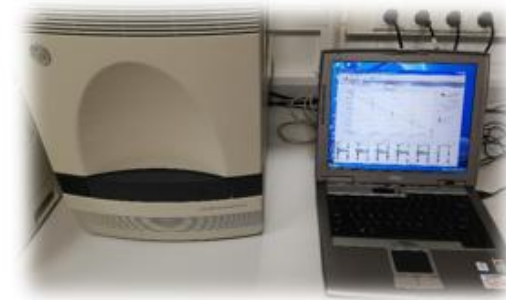
- Detectar organismos productores de BoNT en las muestras recogidas
- Protocolo desarrollado previamente:



1) Enriquecimiento en condiciones de anaerobiosis



2) Extracción de ADN



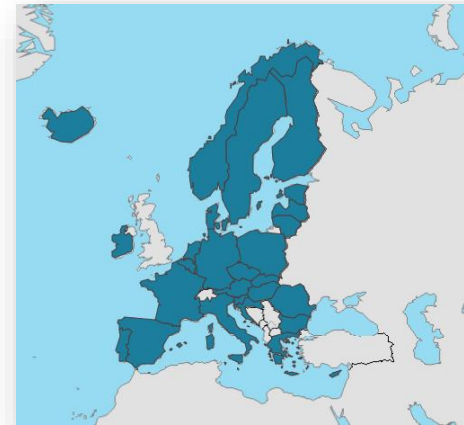
3) PCR de genes que codifican para BoNT



**Envío Propuesta
a Puntos Focales
EFSA EEMM**



**Aceptación
EEMM
participación en
el proyecto
actividad tailor-
made**



PARTICIPANTES

- 11 EEMM aceptaron participar en este proyecto TMA
- Líder: Francia (ANSES)  anses
- Participantes:

País	Organización
Italia	ISS
Bélgica	Sciensano
Alemania	FLI
Alemania	BfR
Letonia	BIOR
España	AESAN (CNA)
Países Bajos	WR
Lituania	NMVRVI
Polonia	PIWET



- Observadores: Montenegro y Albania
- N° total de muestras a analizar: 1250

Envío de la
propuesta a EFSA
30 Abril 2024

Proyecto aceptado
por EFSA
Septiembre 2024



One Health approach to investigate Botulinum neurotoxin-producing bacteria contamination levels from farm to fork (new activity)



ETAPAS DEL PROYECTO

- **Desarrollo y difusión de protocolos de PCR**
 - ✓ **Disponible Norma ISO/TS 17919: 2013**, Microbiology of the food chain — Polymerase chain reaction (PCR) for the detection of food-borne pathogens — Detection of botulinum type A, B, E and F neurotoxin-producing clostridia

Solo para genes que codifican BoNT/A, BoNT/B, BoNT/E y BoNT/F en alimentos.

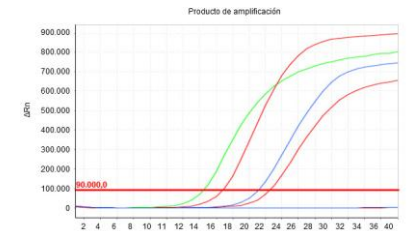
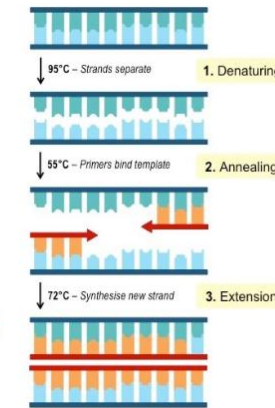
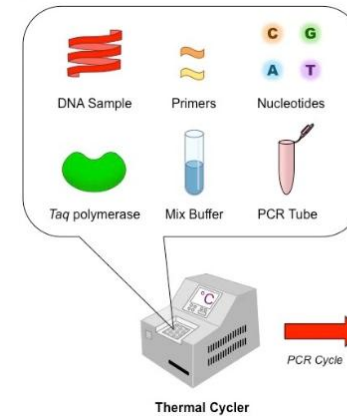
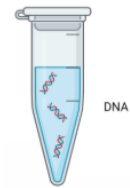
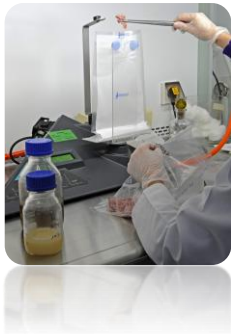
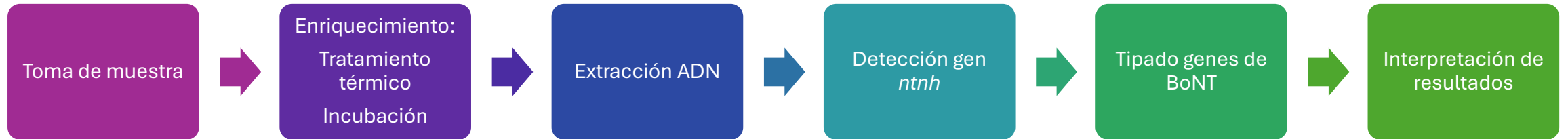
No validado en muestras de suelo y heces



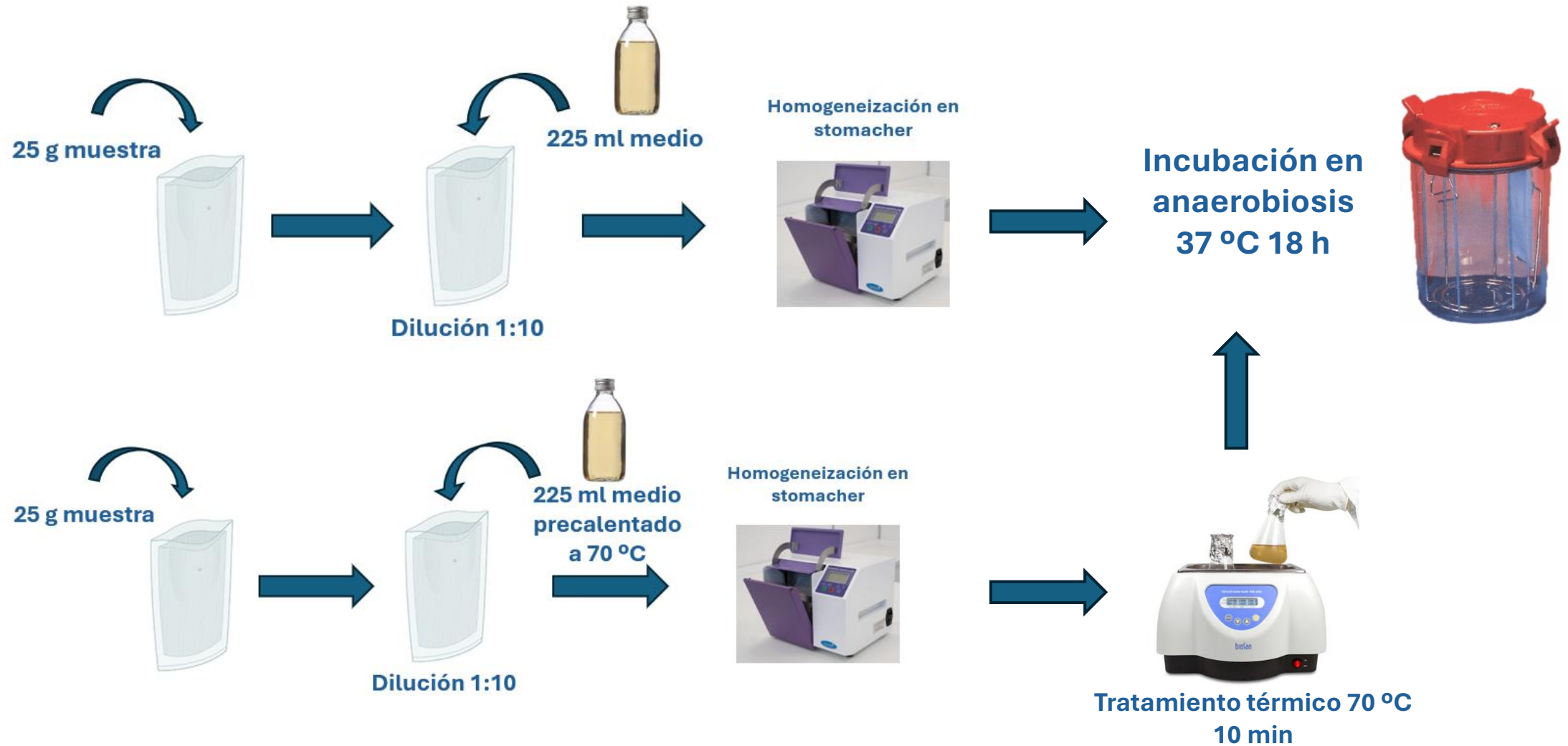
Necesario desarrollar nuevo protocolo

- **Recopilación y análisis de muestras**
- **Revisión y validación de datos**
- **Recopilación de datos por parte del responsable del proyecto y primer borrador del informe**
- **Revisión del informe y entrega a la EFSA**

Protocolo de análisis de muestras

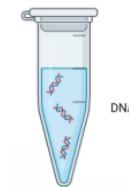
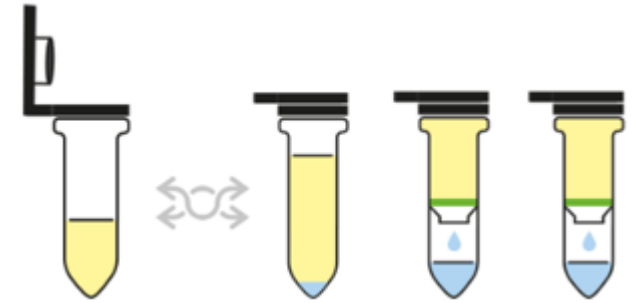


1) Toma de muestra y enriquecimiento



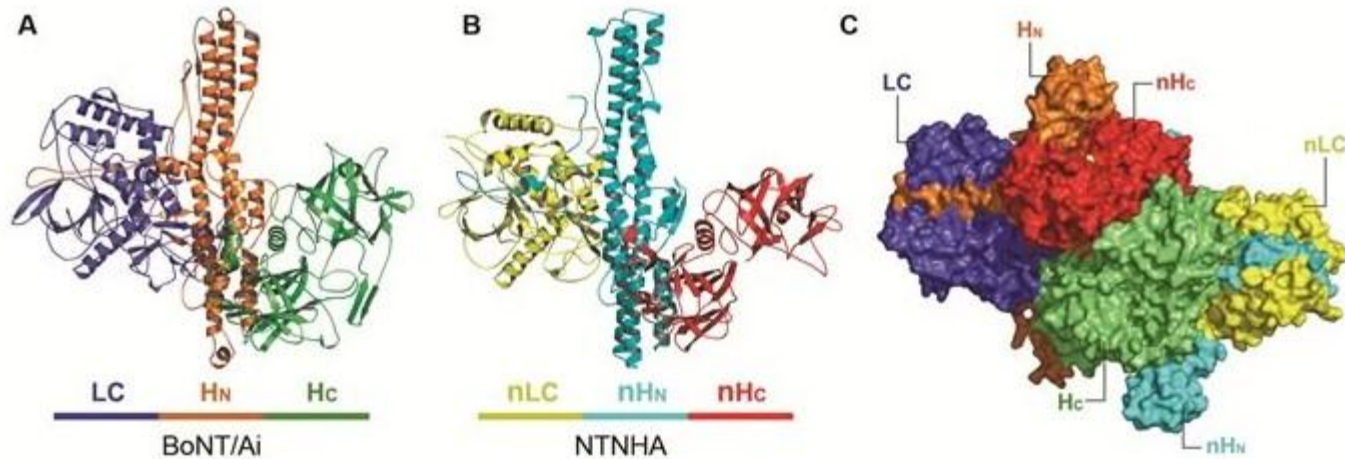
2) Extracción de ADN

- 1 ml de enriquecimiento (0,5 ml sin tratamiento térmico y 0,5 ml tratamiento térmico)
- Tratamiento previo a 80 °C 15 min para inactivación de la toxina botulínica (si hubiese).
- Kit de extracción de ADN adecuado para bacterias Gram + y para muestra ambientales que puedan contener inhibidores de PCR.



3) Detección del gen *ntnh*

- Gen *ntnh* (gen de la proteína no hemaglutinina no tóxica)
- La proteína no tóxica no hemaglutinina es un componente del complejo de la toxina conservado en los 7 serotipos.
- Bacterias productoras de BoNT contienen genes que codifican un serotipo específico de neurotoxina botulínica (A - G) y proteínas asociadas no tóxicas que forman el complejo de la toxina.



- El gen *ntnh* que codifica para la proteína NTNH está presente en todas las cepas que producen BoNT y ausente en las cepas no tóxicas (**East and Collins, 1994**).

East, A.K., Collins, M.D., 1994. Conserved structure of genes encoding components of botulinum neurotoxin complex M and the sequence of the gene coding for the nontoxic component in nonproteolytic *Clostridium botulinum* type F. Curr. Microbiol. 29, 69–77.

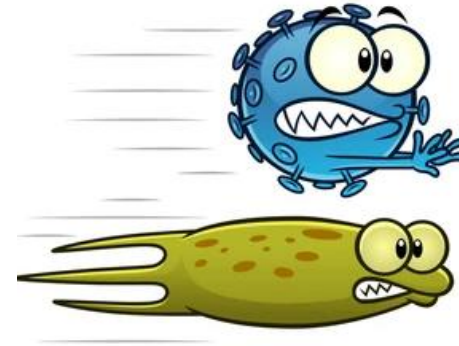
- Diseño de una PCR en tiempo real para detección de este gen mediante sonda marcada con fluorescencia (**Raphael et al., 2007**).
- Específica para cepas de *Clostridium* spp. que expresan BoNT (A–G)

Raphael BH, Andreadis JD. Real-time PCR detection of the nontoxic nonhemagglutinin gene as a rapid screening method for bacterial isolates harboring the botulinum neurotoxin (A-G) gene complex. J Microbiol Methods. 2007;71(3):343-6.

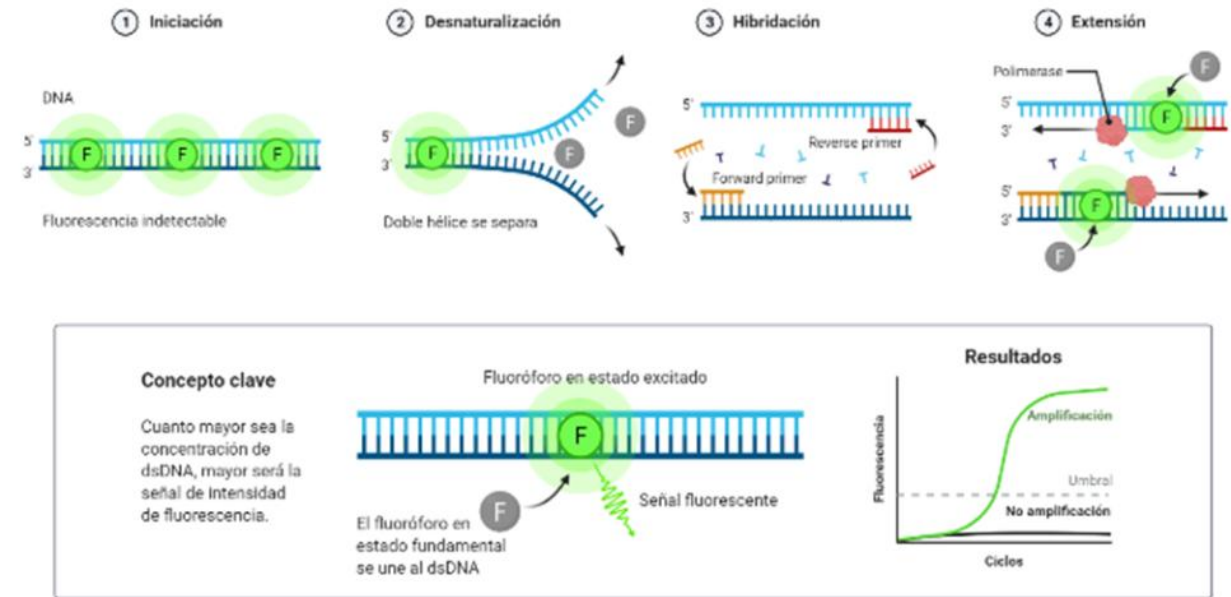
- Se añade 2ª PCR para detección del gen *ntnh* (Woudstra et al.,2015)

Woudstra C, Le Maréchal C, Souillard R, Bayon-Auboyer MH, Anniballi F, Auricchio B, De Medici D, Bano L, Koene M, Sansonetti MH, Desoutter D, Hansbauer EM, Dorner MB, Dorner BG, Fach P. Molecular gene profiling of *Clostridium botulinum* group III and its detection in naturally contaminated samples originating from various European countries. Appl Environ Microbiol. 2015 Apr;81(7):2495-505. doi: 10.1128/AEM.03915-14.

- Dirigida a detectar el gen *ntnh* en *Clostridium botulinum* Grupo III.
 - ✓ *Clostridium botulinum* Grupo III productor neurotoxina botulínica C y D.
- Problemas para detectarlo con la PCR descrita por Raphael et al., 2007.



- PCR de screening.
- Valores de Ct < 40 indican detección.
- Si se detecta presencia del gen *ntnh*, se continua con la siguiente PCR para detección de genes que codifican para BoNT.
- Si la PCR es negativa, se finaliza el ensayo.

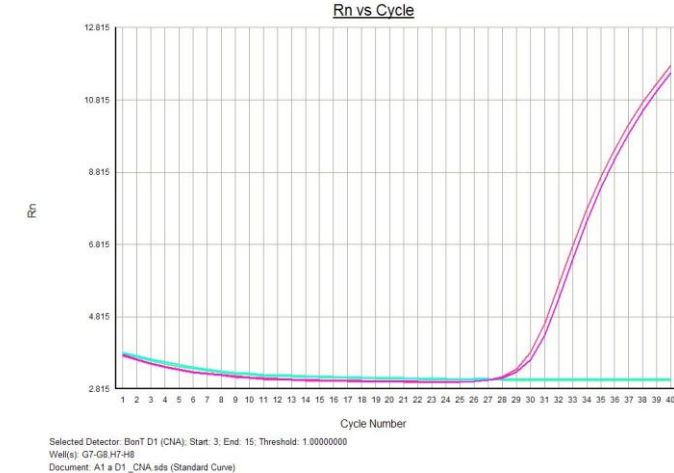
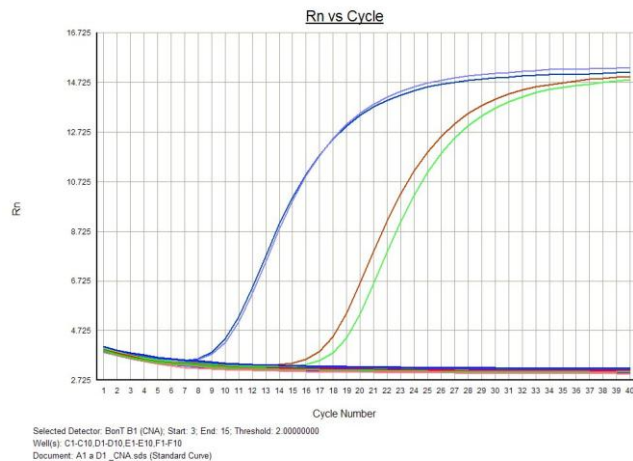


4) Detección de genes que codifican para BoNT (A-G)

- Detección de genes que codifican para las BoNT (A-G) por PCR en tiempo real (Pillai et al., 2014).

Pillai SG, Hill KK, Gans J, Smith TJ. Real-time PCR assays that detect genes for botulinum neurotoxin A-G subtypes. Front Microbiol. 2024;15:1382056.

- PCR en tiempo real para los 7 tipos.
- Valores de Ct < 40 indican detección.



Ayuda para la implementación del método:

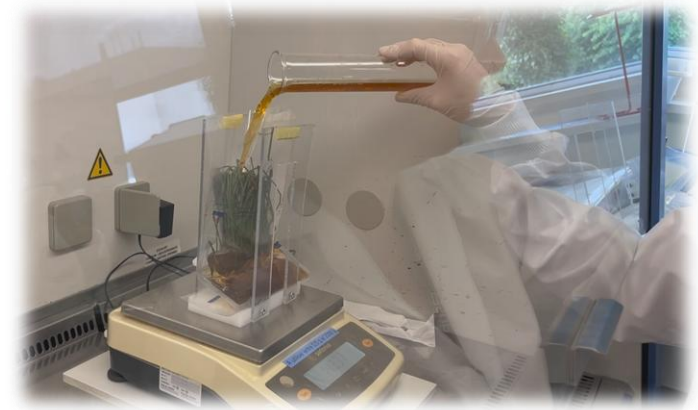
■ Vídeos:

- Etapa de enriquecimiento en el análisis del protocolo
- Extracción de ADN
- Recolección de muestras de suelo



■ Protocolo ilustrado para la recolección de muestras de suelo

■ Ensayo interlaboratorio



Ensayo interlaboratorio

Objetivos:

- ✓ Evaluar la capacidad del laboratorio para detectar clostridios productores de toxina botulínica (BoNT) mediante el método de PCR en tiempo real.
- ✓ Evaluar la capacidad del laboratorio para identificar el gen que codifica la proteína no tóxica no hemaglutinina y para tipificar genes que codifican BoNT mediante la aplicación del método de PCR en tiempo real.
- ✓ Evaluar el desempeño del laboratorio en condiciones controladas, analizando muestras desconocidas proporcionadas por fuentes externas.
- ✓ Armonizar, a nivel de la UE, los métodos de análisis para la detección y tipificación de clostridios productores de BoNT mediante métodos de PCR en tiempo real.

- **Organizador:** Istituto Superiore di Sanità (ISS)
- 9 laboratorios participantes
- Reactivos de PCR proporcionados por el organizador
- 8 muestras enviadas:

Muestra	Matriz
1	Suelo
2	Heno
3	Sopa vegetal
4	Queso crema
5	Crema de vegetales y carne
6	Heces de cerdo
7	Crema de vegetales y atún
8	Esponja de toma de muestras



CONTAMINACIÓN DE LAS MUESTRAS

Microorganismo	Cepa	Nivel de contaminación (esporas/muestra)
<i>Clostridium botulinum</i> tipo A	NCTC7272	7 (heces de cerdo) / 73 (suelo)
<i>Clostridium botulinum</i> tipo B	NCTC3815	8
<i>Clostridium botulinum</i> tipo F	NCTC10281	5
<i>Clostridium botulinum</i> tipo DC	CL 461	6
<i>Clostridium botulinum</i> tipo E	EHV	32

Muestras contaminadas con esporas

Niveles de contaminación bajos

Estudios de estabilidad y homogeneidad

MATRIZ	BoNT
Suelo	<i>bont/A</i>
Heno	<i>bont/D</i>
Sopa vegetal	<i>bont/E</i>
Crema de queso	<i>bont/B</i>
Crema de vegetales y carne	Negativa
Heces de cerdo	<i>bont/A</i>
Esponja de toma de muestras	<i>bont/F</i>
Crema de vegetales y atún	Negativa

Laboratory	Sample ID							
	A	B	C	D	E	F	G	H
reference result	positive	positive	positive	positive	negative	positive	positive	negative
TMA01								
TMA02								
TMA03								
TMA04								
TMA05								
TMA06								
TMA07								
TMA08								
TMA09								

sample correctly detected
 sample incorrectly detected

- ✓ Evaluación basada en puntos de penalización
- ✓ A partir de 3 puntos de penalización: acciones correctoras
- ✓ 2 laboratorios penalización > 3 puntos: revisión de sus procedimientos de trabajo
- ✓ CNA resultados satisfactorios en todas las muestras

CONCLUSIONES ENSAYO INTERLABORATORIO

- **Capacidad adecuada de los laboratorios participantes para llevar a cabo los análisis del estudio**
- **Doble análisis de las muestras para evitar falsos positivos y falsos negativos:**
 - 2º laboratorio verificará los resultados obtenidos a partir del extracto de ADN
 - 4 laboratorios voluntarios para este segundo análisis:

- ✓ PIWET (Polonia)
- ✓ SCIENSANO (Bélgica)
- ✓ ISS (Italia)
- ✓ ANSES (Francia)



PLAN DE MUESTREO

- **Objetivo:**
 - Armonizar los procedimientos de muestreo.
 - Asegurar distribución homogénea de las muestras a lo largo del año.
 - Tener en cuenta matrices de interés según los datos publicados sobre prevalencia de *C.botulinum*.
- **Fecha:** noviembre de 2025 a octubre 2026



- **Suelo:** problemas en invierno al congelarse o saturarse de agua por las lluvias.
- **Animales:** heces de cerdo (referencia a los cerdos como portadores de bacterias productoras de BoNT). Un participante muestras de ave también.
- **Alimentos:** alimentos listos para el consumo, procesados de origen vegetal y productos cárnicos.



MUESTREO AESAN / CNA

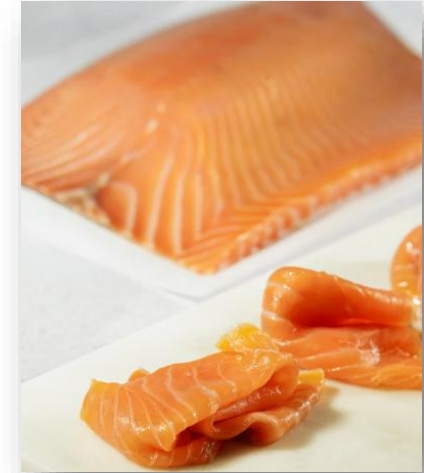
- **50 Muestras de alimentos:**



20 muestras de productos a base de plantas (veganos)



15 muestras de jamón curado envasado al vacío



15 muestras de salmón ahumado

- **En comercio al por menor**
- **Muestreo cada 3 meses**

ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS



Conservación en congelación
(al menos la noche anterior)

Análisis tras la fecha de caducidad
o 2 semanas después del
consumo preferente

Control positivo (*C.sporogenes*) y
control negativo del proceso

Hasta la fecha:



44 muestras recogidas

28 muestras analizadas

Resultados

Matriz	Nº muestras analizadas (hasta la fecha)	Resultados positivos
Productos a base de plantas (veganos)	8	0
Jamón curado envasado al vacío	8	0
Salmón ahumado	12	0

Pendiente segundo análisis (ANSES)

Siguientes pasos

- **Revisión y validación de datos**
 - ✓ Plataforma online para envío de resultados
 - ✓ Cada participante claves de acceso
 - ✓ Protección de datos garantizada
 - ✓ Doble autenticación en dos etapas
- **Recopilación de datos por parte del responsable del proyecto y primer borrador del informe**
- **Revisión del informe y entrega a la EFSA**
- **Gestión del proyecto y acciones de difusión**

Presentación en el Simposio Internacional sobre toxinas bacterianas transmitidas por alimentos



FBTIS 2025
Foodborne Bacterial Toxins
International Symposium

April, 2-4, 2025

One Health approach to investigate the BoNT-producing bacteria contamination levels from farm to fork

Fabrizio Anniballi



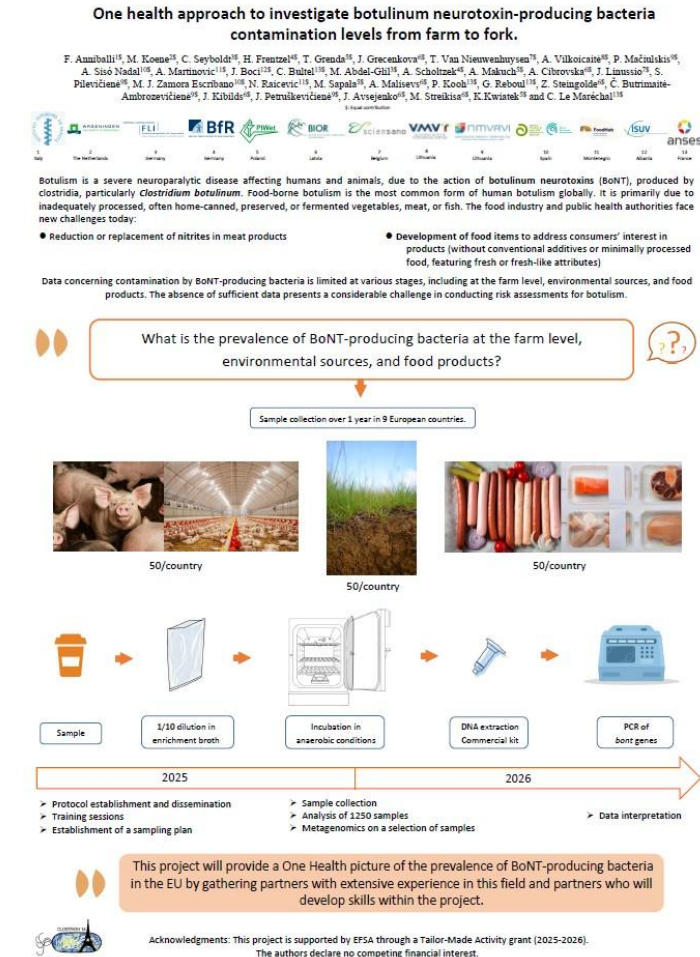


www.iss.it/sicurezza-alimentare-nutrizione-e-sanita-pubblica-veterinaria



Difusión del proyecto

Presentación póster en ClostPath 2025 Conferencia sobre la biología molecular y la patogénesis de los clostridios Instituto Pasteur (Francia)



¡MUCHAS GRACIAS!

