

Avances Recientes en el Control de Mycotoxinas

INOFOOD
October 23, 2017

Nancy Zabe Collette
Technical Services and Applications Manager
VICAM, A Water's Business
nancyz@vicam.com

¡Saludos desde los Estados Unidos! Massachusetts y Noreste USA!!!



**Martha's Vineyard Island, Massachusetts
(Costa noreste de los Estados Unidos)**

Las regulaciones mundiales para micotoxinas requieren pruebas de aflatoxinas, deoxinivalenol (DON), ocratoxina, fumonisina y zearalenona en terreno y/o laboratorio, rápidas y sencillas de usar como parte de un programa de control de calidad.

Implicaciones globales







- 25% de los cultivos mundiales afectados
- Las micotoxinas son reguladas en Chile y el mundo
- Limita o impide el comercio Internacional
- Consumo Local



Mykes: Griego para hongo/moho
• **Toxicum:** Latín para veneno/toxina

- **Micotoxinas** son metabolitos producidos por hongos que se encuentran presentes en alimentos deteriorados, y que inducen respuestas toxicas cuando son consumidos por animales o personas.
- **Cientos** de micotoxinas han sido identificados; se dividen en muchas clases químicas diferentes, e inducen una amplia variedad de respuestas tóxicas.



						
Micotoxinas	AFLATOXINAS B1, B2, G1, G2, M1	DEOXINIVALENOL	FUMONISINA S B1, B2, B3	OCRATOXINA A	T-2/HT-2	ZEARALENONA
Mohos que producen toxinas	<i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus parasiticus</i>	<i>Fusarium graminearum</i>	<i>Fusarium verticillioides</i>	<i>Aspergillus ochraceus</i> <i>Penicillium verrucosum</i>	<i>Fusarium</i> y otros especies de hongo	<i>Fusarium graminearum</i>
Alimentos susceptibles a la contaminación	Maíz, maní, nueces, semilla de algodón, especias, leche, trigo, avena, cebada y arroz	Maíz, trigo, cebada, cebada malteada y avena	Maíz y otros granos de cereal	Maíz, trigo, cebada, cerveza, avena, sorgo, frutos secos, pasas, el vino, café y cacao	Maíz, trigo, cebada, avena, arroz, sorgo, y otros granos de cereal	Maíz, trigo, cebada, grano y sorgo
Efectos en la salud	<ul style="list-style-type: none"> ▪Cáncer y daño del hígado ▪Inmunosupresión ▪Disminuye Producción de leche y huevos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Daño del tracto digestivo, medula ósea, bazo, órganos reproductivos ▪Perdida de peso, vómitos y rechazo de forraje 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Cáncer en ratones ▪Degradación del cerebro en caballos ▪Congestión de pulmones en cerdos ▪Cáncer del esófago en humanos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Daño de riñón y cáncer ▪Inmunosupresión 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Lesiones cutáneas y orales en ganadería y humanos ▪Aleukia toxica alimentaria en humanos ▪Considerada 10x más toxica que 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Impacto negativo de la reproducción, el desarrollo fetal y la salud de recién nacidos ▪Causa feminización en animales a 1 ppm

Alimentos y productos agrícolas afectados por la contaminación por micotoxinas



- Nueces

- Mani

- Maíz

- Grano

- Vino

- Café

- Cereales

- Forraje

- Avena

- Etanol

- Lácteo

- Arroz

- Botánicos

- Especias

- Comidas Snack

- Comida para mascotas



¿Qué muestra contiene micotoxinas?

300+ ppb



0 ppb

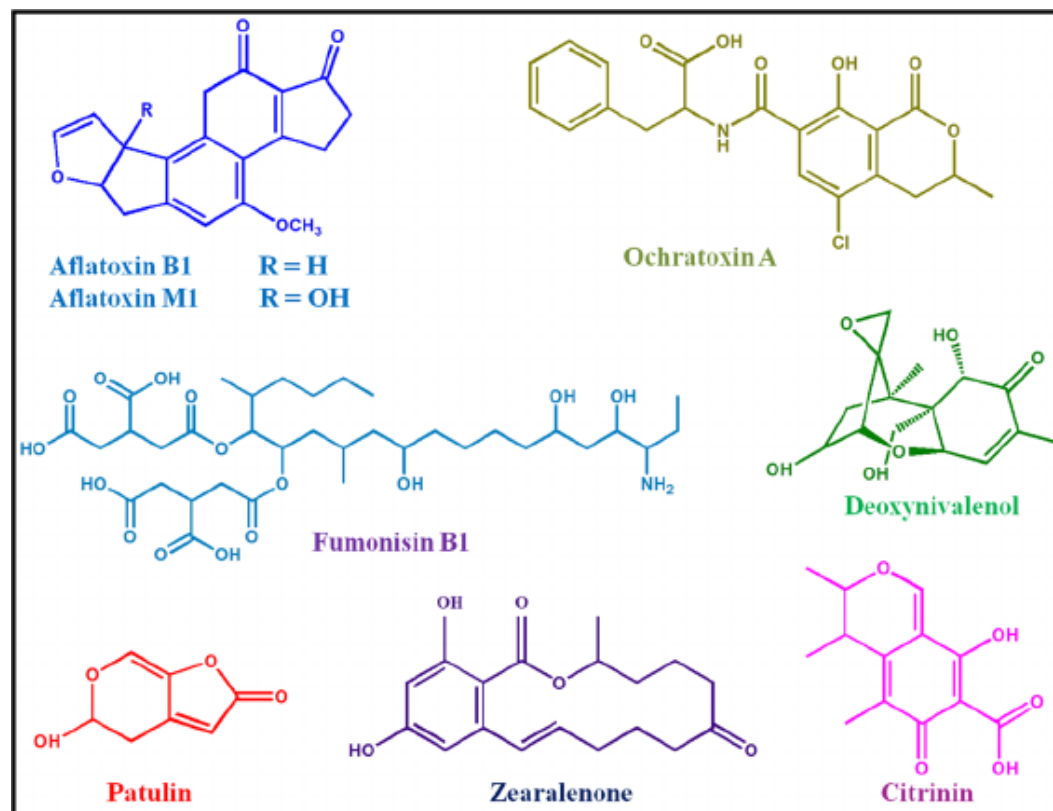


A

B

Química de las micotoxinas

- 500+ micotoxinas identificadas
- Bajo peso molecular
- Metabolitos secundarios
- Diversas estructuras y toxicidad
- Difícil o imposible de eliminar una vez adquirido



Source: https://www.researchgate.net/figure/264635821_fig4_Fig-4-Chemical-structure-of-some-of-the-important-mycotoxins

Micotoxinas: Riesgos económicos y sanitarios

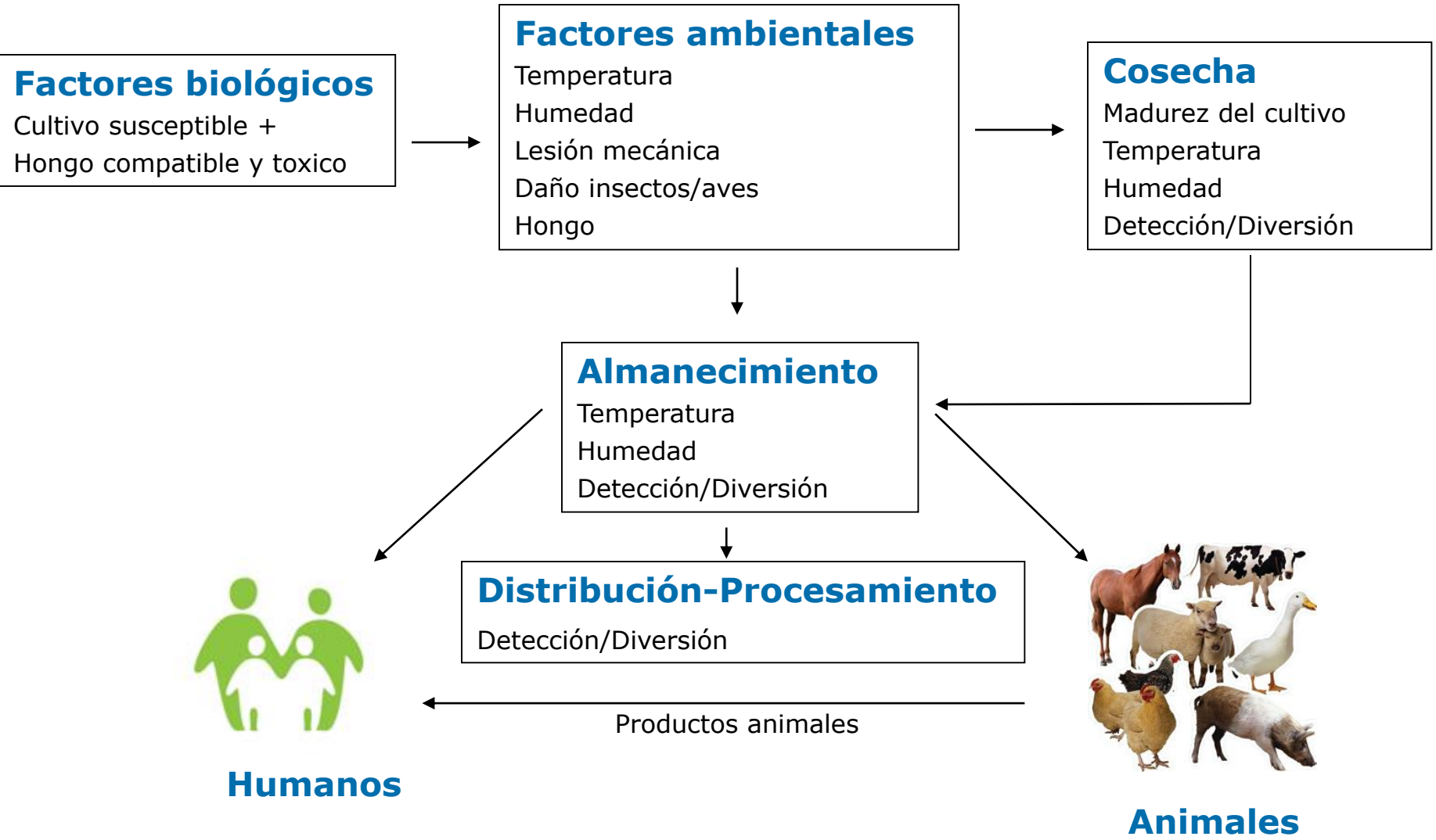
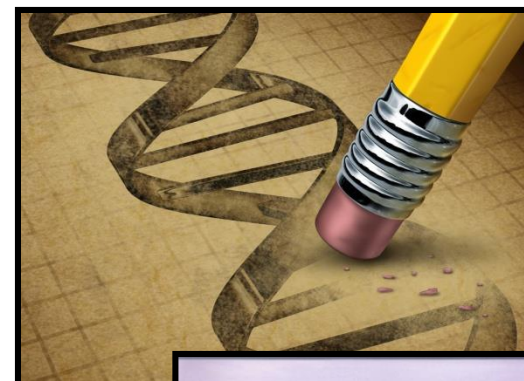


Figura 6.1. Factores afectando la ocurrencia de micotoxinas en la caneda de alimentos (Pestka y Casale, 1989).

Control de micotoxinas antes de la cosecha

- Control biológico
 - Cultivos resistentes a micotoxinas
 - Inoculación de campos de cultivo con cepas de hongos que no producen micotoxinas, "AflaSafe"
- Riego - Para prevenir estrés y daños por sequía
- Fungicidas y pesticidas
- La rotación de cultivos
- Secado de Productos según la condición que vienen del campo y reducir la humedad



Control de micotoxinas poscosecha en materias primas

- Limpieza mecánica
Elimina piezas rotas/finas
- Clasificación
Identificador óptico de frutos secos/cereales descoloridos
- Tratamiento químico
Amoníaco
Enzima
Ligantes/Adsorbentes de micotoxinas
- Segregación de lotes contaminados
Comercializar granos y subproductos de molienda contaminados a mercados alternativos (alimentación, uso industrial)
Mezclar cultivos 'limpios/sanos' con cultivos contaminados no es permitido para el consumo humano en los Estados Unidos.



Tecnologías comúnmente utilizadas para verificar el cumplimiento:

Materias Primas Productos Básicos
Comprar Puntos
Cáscaras de maní
Grano y alimentación

Pruebas de producto terminado
Importación/Exportación
Investigación
Laboratorio Independiente

Menor complejidad/coste

Mayor complejidad/coste



Cualitativo
Ensayos de
tiras



Pruebas
cuantitativas con
tiras o
Columnas de
inmunofinidad con
fluorómetro



HPLC
o UPLC



LC-MS
UPLC-MS-MS



La más reciente tecnología en pruebas de Micotoxinas

- Pruebas de flujo lateral con extracción ACUOSA

- Extracción a base de **AGUA** : elimina la necesidad de disolventes tóxicos como el metanol o el acetonitrilo.
- Un mismo extracto se puede utilizar para analizar múltiples micotoxinas
- Resultados en 3-10 minutos
- Simple - No requiere entrenamiento especial
- Fácil de realizar in situ o en el laboratorio
- Los datos pueden imprimirse o descargarse a un computador



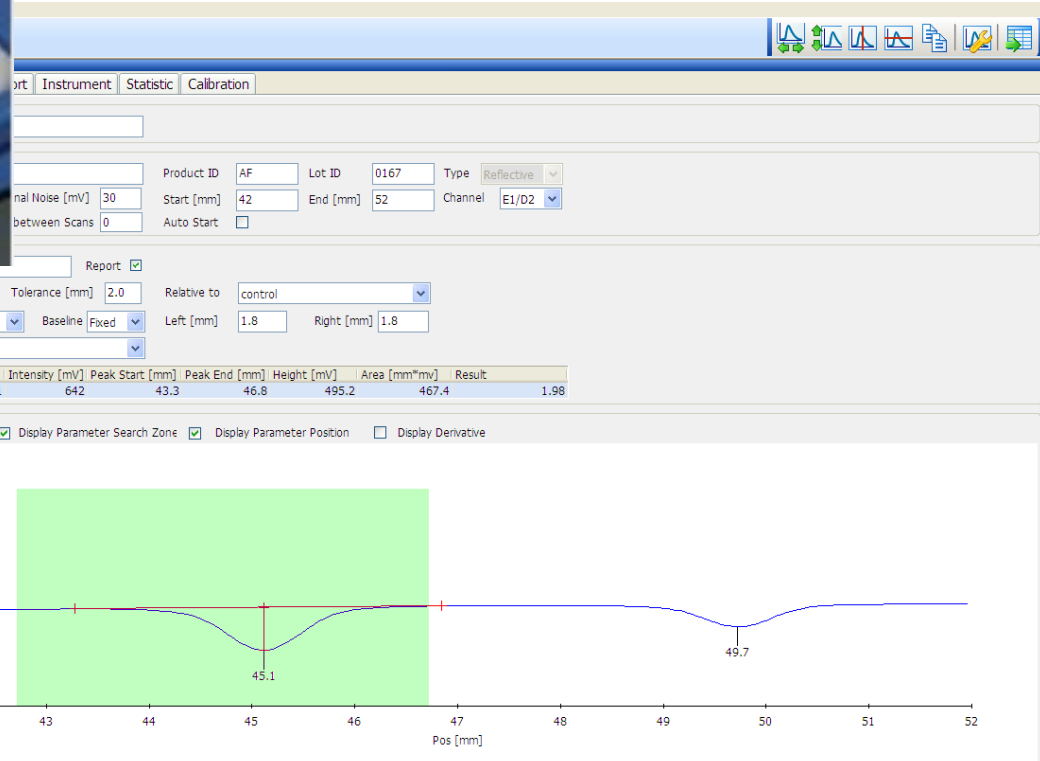
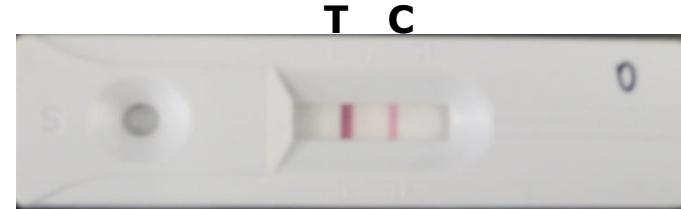
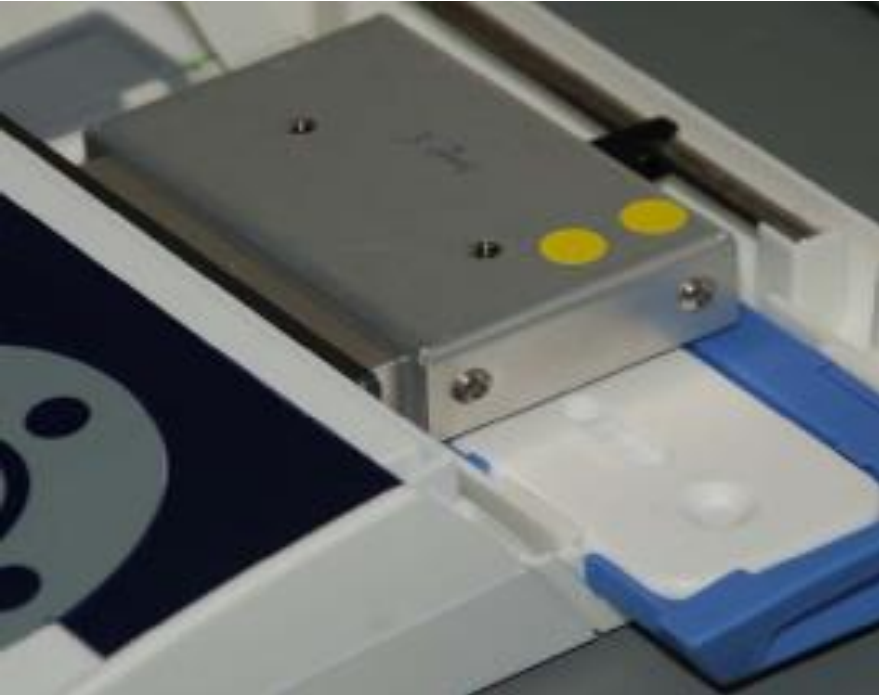
Niveles Bajos de Micotoxina



Niveles Altos de Micotoxina

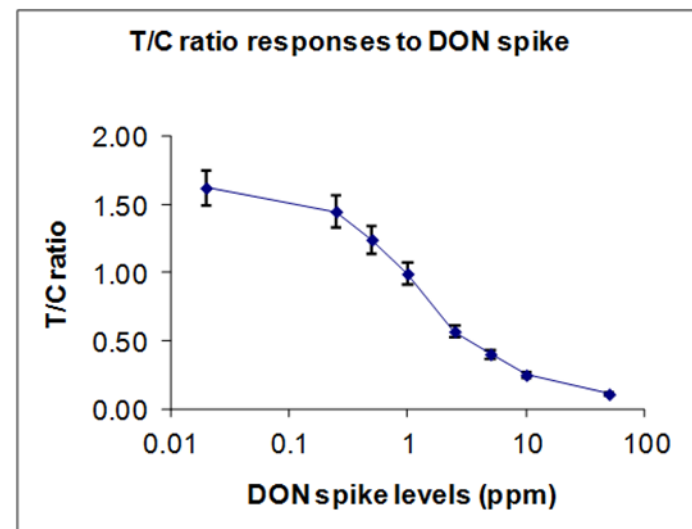


El Lector Vertu Convierte las señales de las líneas de Prueba & Control en Cromatogramas



Calibración de la Tirilla

- Formato de Inmunoensayo Competitivo
- La Respuesta a Dosis es una Curva Sigmoidal
- Los Datos Obtenidos se Ajustan en la Curva
- Los parámetros específicos de cada lote de tirillas son leídos utilizando un Código de Barras Bidimensional.
- La Curva de Calibración es específica por lote.



Procedimiento Afla-V AQUA Temperatura Ambiente para Maíz Método 2ppb LDD



5g Muestra*



**5g + 25mL
Solución AQUA**



**Vortex
2 minutos**



Filtrar



100uL filtrado

*maíz o soya



**Aplique 100uL
de la muestra
al orificio**



**Lea
en 5 minutos**

Lo que el usuario ve

Pantalla



Impresion



Los datos también se pueden descargar a un computador

Test de Flujo Lateral



- ❖ No metanol
- ❖ Cuantitativo

Afla-V AQUA



Fumo-V AQUA



Ochra-V AQUA



DON-V AQUA



Zearala-V AQUA



Afla M1-V



Características de los análisis cuantitativos Vertu

- Pueden ser usados en ambiente de campo
- Rápidos- Menos de 10 minutos
- Dan lecturas numéricas
- Fácil – Cualquier persona puede ser entrenada rápidamente para realizar el análisis
- Económicos
- Excelentes para la clasificación de productos en el campo
- Nada que lavar- todo desechable
- Utilizan extracción en base acuosa – no tóxica.
- Disponible para cuantificar aflatoxinas totales, aflatoxina M₁, fumonisinas, DON ocratoxina y zearalenona
- LDD's y rangos de detección cumplen con los criterios establecidos oficialmente a nivel mundial.
- Afla-V AQUA está certificada por el USDA-GIPSA.

Conclusions

- **Qué son las micotoxinas?**
 - Productos metabólicos de hongos en alimentos deteriorados que inducen respuestas tóxicas
- **¿Dónde se encuentran las micotoxinas?**

Cereales, nueces, frutas, especias, café, alimentos para animales y más
- **Controlar las micotoxinas**
 - Almacenamiento y manipulación adecuados y segregación de materiales contaminados
- **Programa de pruebas de micotoxinas como parte del control de micotoxinas**
- **La Nueva herramienta es la extracción acuosa para las tiras de flujo lateral además de las columnas de inmunoafinidad, kits de métodos rápidos e instrumentales.**

- **¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!**

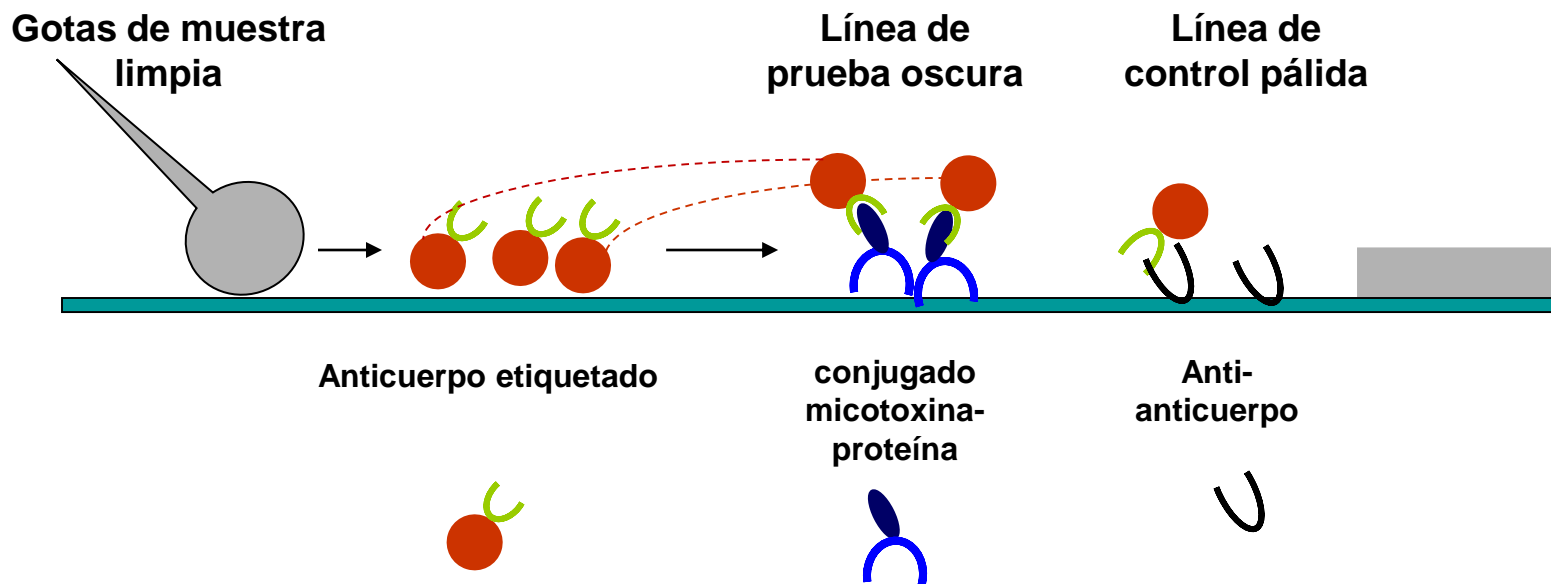
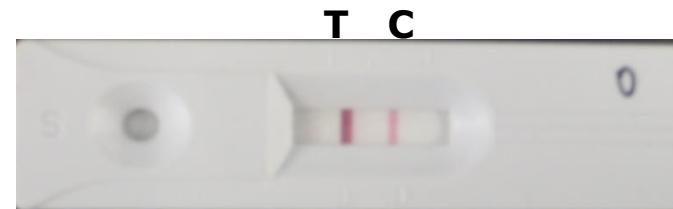
- **Nancy Zabe Collette**

- **nancyz@vicam.com**



Cultivating
SUCCESS through
science

En la ausencia de micotoxinas



En la presencia de micotoxinas

