



V Congreso Nacional en Nutrición Animal y Producción Industrial de Alimentos Balanceados

MICOTOXINAS EN FORRAJES DE COSTA RICA

María Paola Rodríguez Weber
Ing. Agrónoma Zootecnista, UCR



MICOTOXINAS EN FORRAJES DE COSTA RICA

- A. Limitaciones del control de micotoxinas en alimentación de ganado lechero
- B. Procedimiento de muestreo en finca para análisis de micotoxina en forrajes
- C. Caso particular Aflatoxina y Zearalenona en forrajes de Costa Rica



INTRODUCCIÓN

- El manejo intensivo de los pastizales:
↓ frecuencias de corte ↑ fertilizantes
- Cambios de las condiciones climáticas
- Resistencia de los metabolitos producidos por los hongos entre las especies de pastos



INTRODUCCIÓN

- C.R. pastos 60% RTM en MS + ensilajes y henos: 3-10% del consumo total MS
- Porción alta de la ingesta total de MS

➔ Imprescindible implementar bases de datos e históricos de niveles de micotoxinas

➔ Proporcionar información en las evaluaciones de riesgo para alimentación del ganado lechero



A. Limitaciones del control de micotoxinas en alimentación de ganado lechero



PREVENCIÓN EN CAMPO



Diversidad de dietas



Grandes diferencias
en la calidad de
conservación



Proceso de muestreo
en campo puede no
ser el adecuado

DETECCION Y CUANTIFICACION DE MITOXINAS



Falta de metodologías analíticas más complejas



Interacciones aditivas o sinérgicas de éstas toxinas es causa de preocupación y de mayores estudios

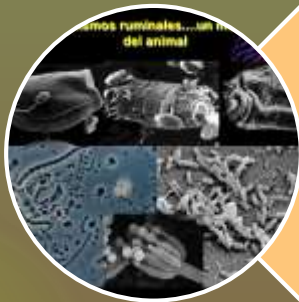


Interferencia por extracción con metanol (ELISA)

INVESTIGACIÓN Y INFORMACIÓN DE MICOTOXINAS EN FORRAJES



Disponibilidad de literatura es escasa



Discrepancias entre autores sobre capacidad de microorganismos ruminales de convertir micotoxinas en metabolitos menos tóxicos



Evidencia de que los alimentos naturalmente contaminados con micotoxinas son más tóxicos que aquellos que son infectados

B. Procedimiento
muestreo para
análisis de
micotoxinas en
forraje



Procedimiento muestreo para análisis de micotoxinas en forraje

Muestreo en campo

- Muestreo al azar en potrero/material
- Corte "despunte"
- Bolsa papel+ bolsa plástica

Información muestra

- Fecha de recolección de la muestra
- Nombre finca/granja
- Nombre del pasto/material
- Edad cosecha/corte (en días)
- Lugar (provincia, zona)
- Fertilización (sí o no)
- Observaciones

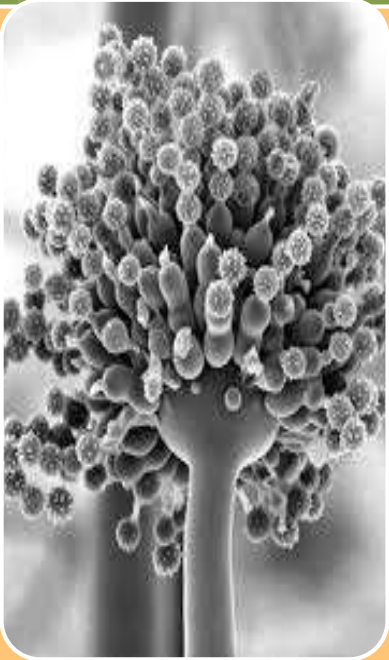
C. Caso particular

Aflatoxina y Zearalenona en forrajes de Costa Rica

- 351 muestras
- 29 tipos de forraje



Metodología



- Análisis estadístico descriptivo
- Años 2012 a 2014
- Tablas dinámicas
- Aflatoxina y Zearalenona
- Variables de interés: época del año y lugar

Límites permitidos

Zearalenona
200 ppb

Aflatoxina 20
ppb
Afla B1 5 ppb
leche

Niveles de Aflatoxina y Zearalenona en forrajes y ensilajes en Costa Rica

Nombre común	Nombre científico forraje	Número muestra*	Promedio (ppb)		Máximo (ppb)		Mínimo (ppb)		CV** (%)	
			Afla	Zea	Afla	Zea	Afla	Zea	Afla	Zea
Brachipará	<i>B.arrecta x B.mutica</i>	47	6	185	26	1571	0	27	100	161
Ensilaje		44	8	317	92	973	0	27	179	72
Ensilaje Maíz	<i>Zea mays</i>	38	7	278	36	785	0	20	109	65
Heno		31	5	504	28	1973	0	34	155	98
Ensilaje Sorgo forrajero	<i>Sorghum bicolor</i>	25	6	353	23	981	0	4	97	57
Heno Transvala	<i>Digitaria decumbens</i>	23	5	525	80	1382	0	58	295	75
Pasto		18	13	285	178	1662	0	31	318	157
Ensilaje Estrella Africana	<i>Cynodon nlemfluensis</i>	16	10	541	30	1501	0	74	89	82

*Analizadas por método ELISA

**Coeficiente de variación

Niveles de Aflatoxina y Zearalenona en forrajes y ensilajes en Costa Rica

Nombre común	Nombre científico forraje	Número muestra(s) *	Promedio (ppb)		Máximo (ppb)		Mínimo (ppb)		CV** (%)	
			Afla	Zea	Afla	Zea	Afla	Zea	Afla	Zea
Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	14	10	104	21	404	0	29	68	89
Estrella Africana	<i>Cynodon nlemfluensis</i>	11	3	198	14	419	0	5	143	75
Rye Grass	<i>Lolium perenne</i>	9	4	88	7	324	0	19	60	98
Swazy	<i>Digitaria swazilandensis</i>	9	3	101	6	167	0	52	71	36
Brachiaria	<i>Brachiaria sp.</i>	7	7	49	15	140	5	5	45	95
Ensilaje Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	7	5	191	15	489	0	54	108	78
Ensilaje Mombasa	<i>Panicum maximum</i>	7	6	580	7	253	2	87	53	43
Ensilaje Swazy	<i>Digitaria swazilandensis</i>	6	6	267	22	760	1	126	118	84
Maíz	<i>Zea mays</i>	6	20	191	107	229	0	129	200	20
Ensilaje Transvala	<i>Digitaria eriantha</i>	5	15	312	35	807	3	37	86	94
Sorgo forrajero	<i>Sorghum bicolor</i>	5	2	215	5	498	0	75	116	68

*Analizadas por método ELISA

**Coeficiente de variación

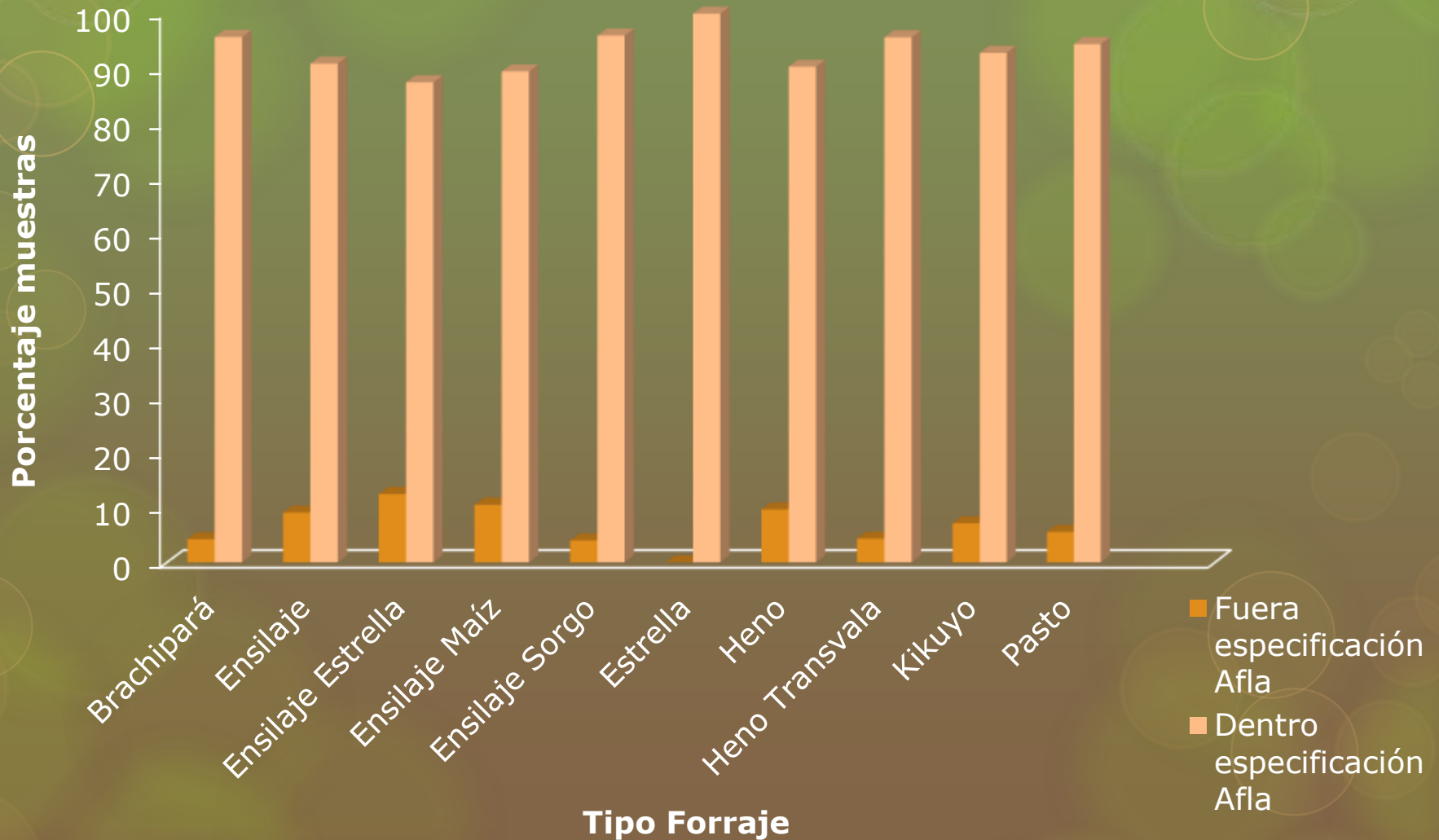
Niveles de Aflatoxina y Zearalenona en forrajes y ensilajes en Costa Rica

Nombre común	Nombre científico forraje	Número muestra*	Promedio (ppb)		Máximo (ppb)		Mínimo (ppb)		CV** (%)	
			Afla	Zea	Afla	Zea	Afla	Zea	Afla	Zea
Ensilaje King Grass	<i>Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides</i>	3	281	356	841	415	0	296	141	17
Maní forrajero	<i>Acharis pintoi</i>	3	24	375	27	446	20	305	13	15
Ensilaje Tanner	<i>Brachiaria arrecta</i>	3	16	946	26	1903	3	277	59	73
Mombasa	<i>Panicum maximum</i>	3	20	93	28	124	15	74	31	24
Ensilaje Maralfalfa	<i>Penissetum violaceum</i>	2	4	129	5	148	4	109	16	15
Heno Brachiaria	<i>Brachiaria sp.</i>	2	4	76	4	80	3	72	9	6
King Grass	<i>Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides</i>	2	1	155	2	233	0	77	100	50
Limpo Grass	<i>Hemarthria altissima</i>	2	1	1043	2	1197	1	888	23	15
Tanner	<i>Brachiaria arrecta</i>	2	4	144	4	263	3	24	22	83
Ensilaje Rye Grass	<i>Lolium perenne</i>	1	21	266						

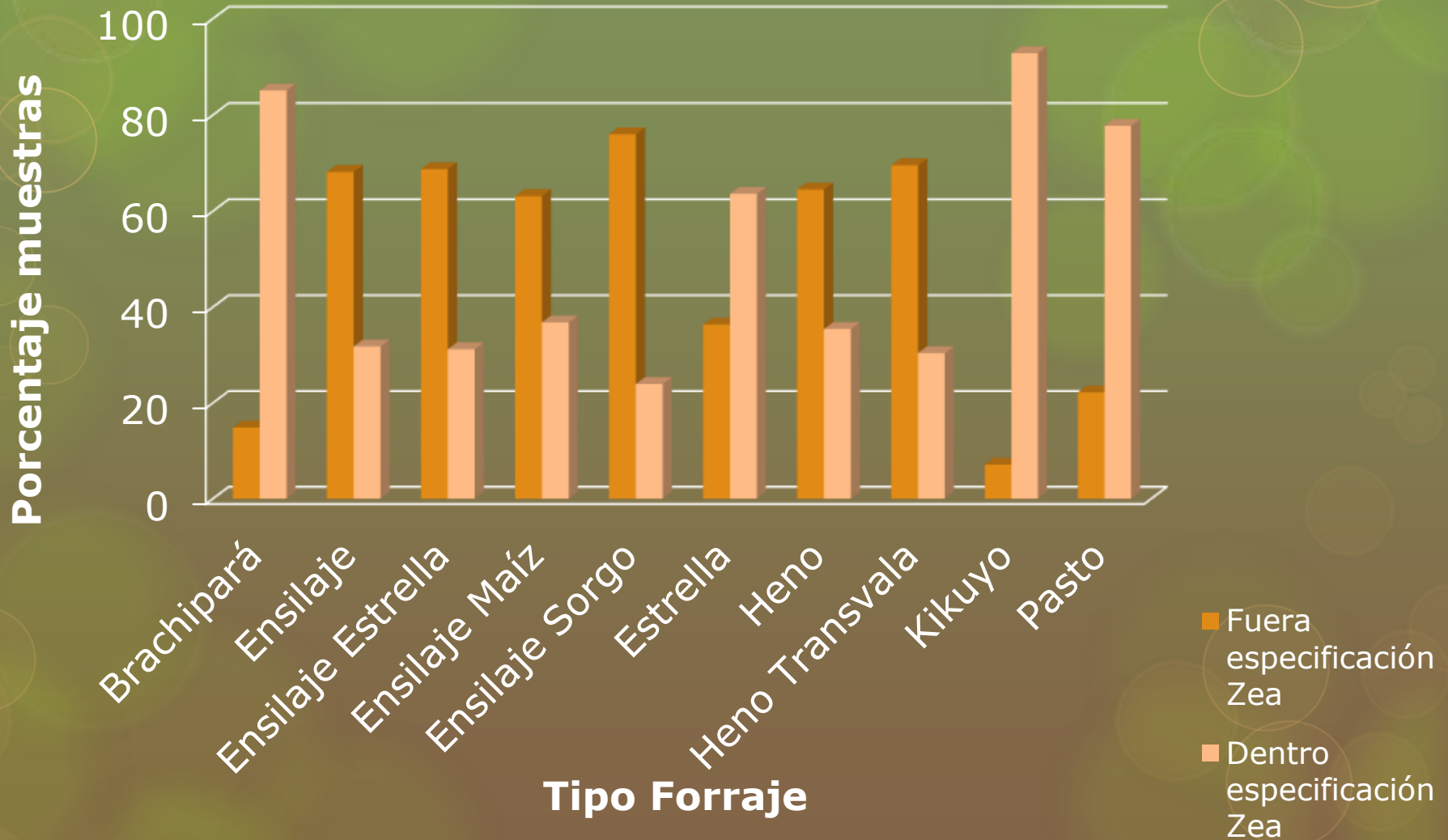
*Analizadas por método ELISA

**Coeficiente de variación

Porcentaje de muestras de Aflatoxina superiores al máximo permitido en 10 distintos forrajes analizados



Porcentaje de muestras de Zearalenona superiores al máximo permitido en 10 distintos forrajes analizados



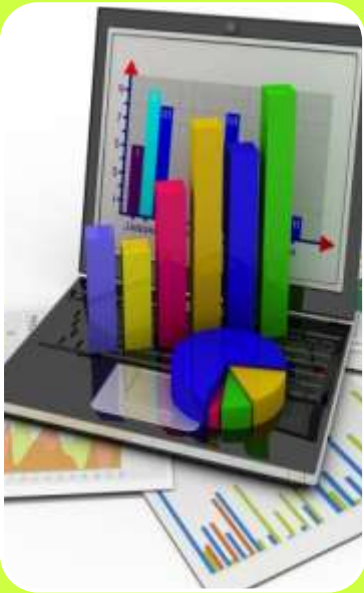
Concentración promedio de Aflatoxina y Zearalenona según zona de Alajuela

Zona Alajuela	Número muestras	Promedio Aflatoxina (ppb)	Promedio Zearalenona (ppb)
Zarcero	11	9.4	359.5
Ciudad Quesada	10	10.1	479.5
Aguas Zarcas	9	3.9	202.1
Poasito	7	15.1	555.6
Alajuela	4	2	170.6
Poás	4	1.3	97.3

Niveles micotoxinas según época del año

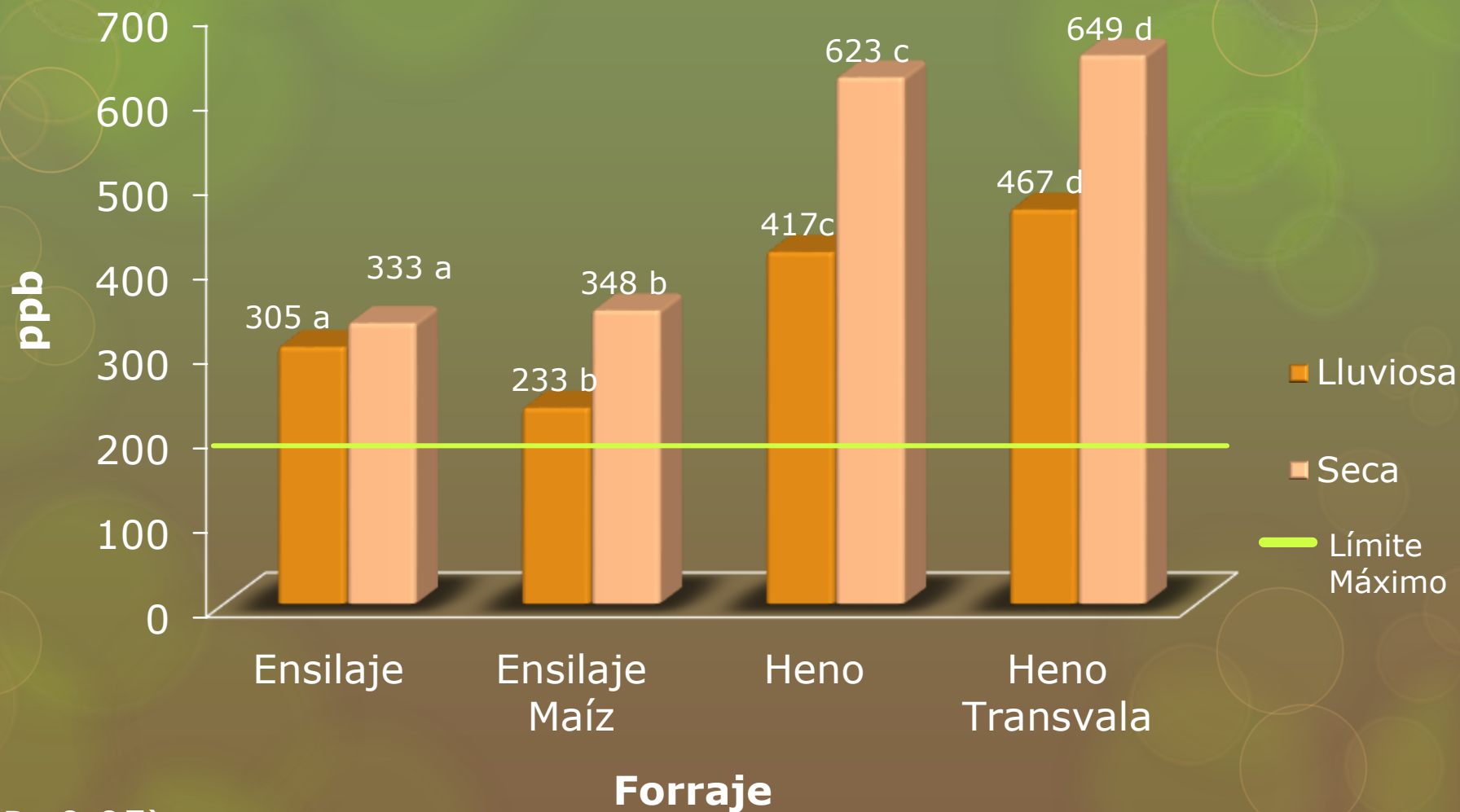


Metodología



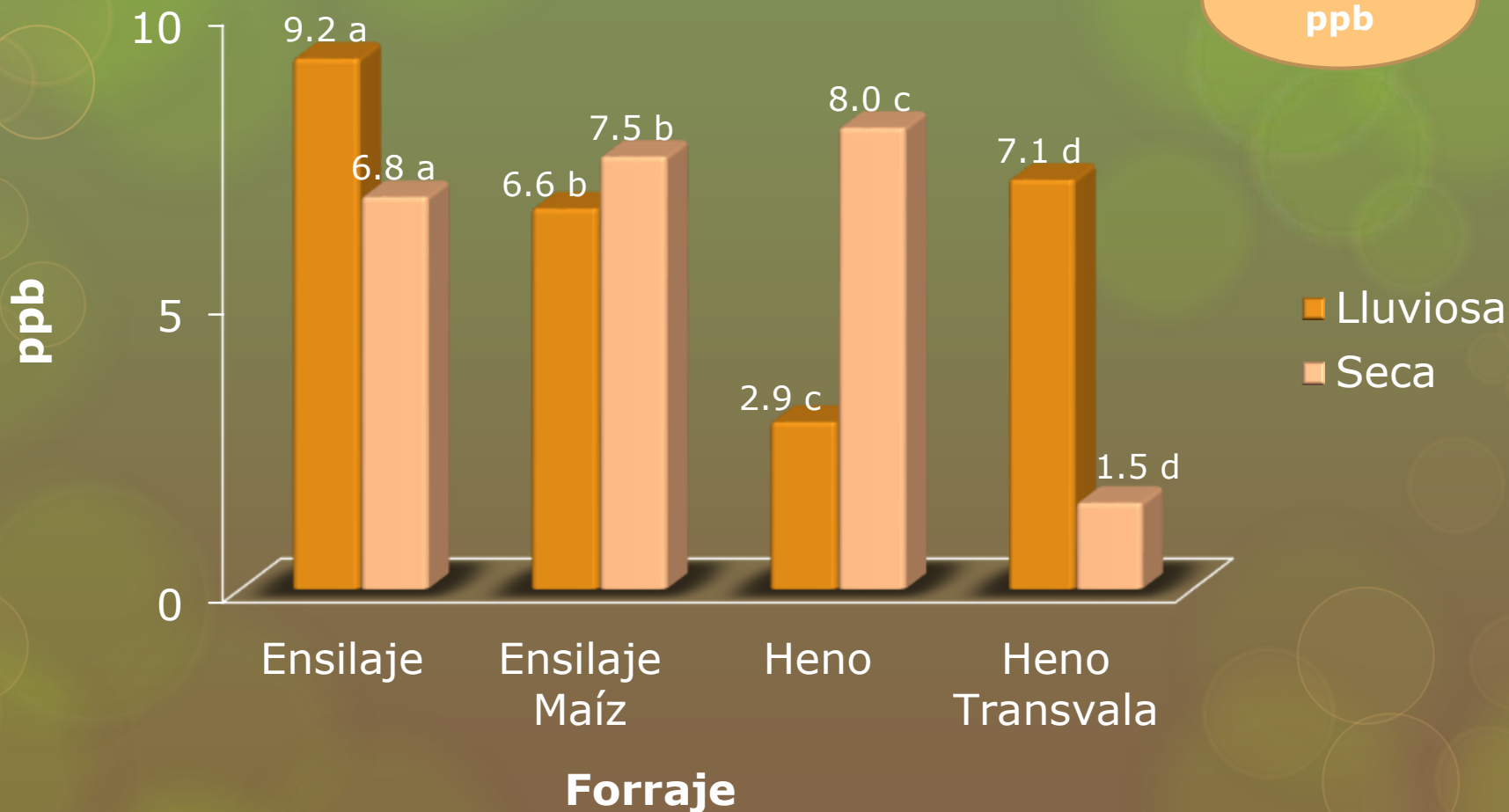
- Estadística no paramétrica para variable época del año
- Prueba de Wilcoxon para muestras independientes
- Programa Infostat® , con 95% de significancia.

Niveles promedio de Zearalenona en época seca y lluviosa de en 4 distintos forrajes analizados



(P>0,05)

Niveles promedio de Aflatoxina en época seca y lluviosa de en 4 distintos forrajes analizados



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La compilación de la información en las bases de datos y el análisis generado revelan la importancia de tener históricos sobre el perfil micotóxico en forrajes
- Existen muchas limitaciones conocidas que dificultan el cuantificar el impacto real de las micotoxinas en forrajes para alimentación de la vaca lechera
- Estandarizar el proceso de ensilaje en la medida de lo posible en las fincas que lo utilicen como una materia prima de uso rutinario en dietas para vacas lecheras
- Procesar muestras de forrajes sin adecuada identificación ocasiona distorsión en la veracidad de los datos obtenidos y representan un gasto económico importante para la empresa interesada

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Realizar un adecuado muestreo de pastos y/o ensilajes es fundamental para obtener una muestra representativa del lote y obtener resultados certeros
- Los ensilajes y henos fueron los materiales más afectados por contaminación con Aflatoxina y Zearalenona en nuestro país, superando en 7% y 51% respectivamente el límite permitido
- El uso de secuestrante de micotoxinas en la formulación es esencial para prevenir problemas de micotoxicosis en vacas lecheras, ya que se debe considerar la ración total suministrada al animal



MUCHAS GRACIAS

PREGUNTAS

