

Investigación *In vitro*: Evaluación del Bg-Max® *in vitro*

Evaluación comparativa *in vitro* de la eficiencia de adsorción de micotoxinas: Aflatoxina B1, Toxina T-2, Ocratoxina A, Deoxinivalenol, Fumonsina B1 y Zearalanona, adicionando 1 de 4 secuestrantes de micotoxinas comercialmente disponibles. Realizado por e Dr. Rene Márquez en el Laboratorio de Micotoxinas de INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias) Palo Alto, México.

Material y Método: Fueron utilizados lotes de maíz y sorgo experimentalmente contaminados con una alta concentración de micotoxinas. La concentración de micotoxinas fue ajustada a los siguientes niveles de prueba:

- Aflatoxina B1 (AFB1) 200 microgramos/kg (ppb)
- Toxina T-2 (TT-2) 300 microgramos/kg (ppb)
- Ocratoxina A (OA) 200 microgramos/kg (ppb)
- Deoxinivalenol (DON) 2000 microgramos/kg (ppb)
- Fumonisina B1 (FB1) 2000 microgramos/kg (ppb)
- Zearalenona (ZON) 1200 microgramos/kg (ppb)

Se realizó un diseño factorial 6 x 1 x 4 x 2 x 3, cuyos factores fueron 6 micotoxinas, 1 dosis (2.5 kg/Ton), 4 productos secuestrantes de micotoxinas, 2 determinaciones para micotoxinas (adsorción¹ y deorsorción²) y 3 replicas por prueba.

Tratamientos: El BG-MAX™, un nuevo producto secuestrante de micotoxinas fue comparado contra 3 marcas comerciales líderes. Un producto de tipo orgánico, uno era de aluminosilicatos y otro con base de levadura.

Tratamiento (Producto)	Dosis Kg/Ton	AFB1 200ppb	T-2 300 ppb	OA 200 ppb	DON 2000 ppb	FB1 2000 ppb	ZON 1200ppb
Bg-Max®	2.5	50ml Pepsina	50ml Pepsina	50ml Pepsina	50ml Pepsina	50ml Pepsina	50ml Pepsina
Orgánico	2.5	50ml Pepsina	50ml Pepsina	50ml Pepsina	50ml Pepsina	50ml Pepsina	50ml Pepsina
Aluminosilicatos	2.5	50ml Pepsina	50ml Pepsina	50ml Pepsina	50ml Pepsina	50ml Pepsina	50ml Pepsina
Levadura	2.5	50ml Pepsina	50ml Pepsina	50ml Pepsina	50ml Pepsina	50ml Pepsina	50ml Pepsina

Se colocaron diez gramos de mezcla de granos molidos contaminados en un matraz de Erlenmeyer de 250 ml, con tres réplicas para cada uno de los tratamientos y se les agregaron 50 ml de pepsina (1 250 UI de pepsina + 150 mEq de HCl). Las muestras fueron incubadas en un baño de agua a una temperatura de 37° C con agitación continua durante 3 horas. Para el ensayo de des-absorción, se utilizaron las mismas condiciones ya descritas, solo que se les dio una incubación adicional por 3 horas más para cuantificar la des-absorción de micotoxinas.

Después del primero periodo de incubación en el baño tibio con agitación continua, se tomaron alicuotas y se centrifugaron durante 10 minutos a 3000 rpm. Después, el sobrenadante (parte superior) fue ajustado a un pH de 7 con 2N NaOH y se fueron medidas las micotoxinas con un ensayo inmunoenzimático de enzimas ligadas (ELISA) de Biopharm. **EL porcentaje de absorción fue una función de la concentración inicial de micotoxina menos el residuo de toxina encontrada en el sobrenadante.**

El resto de la muestra original, fue incubada a 37° C durante 3 horas más para permitir la posible desorción de la micotoxinas. Las muestras fueron centrifugadas durante 10 minutos a 3000 rpm. Y se tomó el sobrenadante para probar el nivel de micotoxinas utilizando el mismo procedimiento que antes. **EL porcentaje de des-absorción fue el incremento en la concentración de micotoxinas encontradas en el sobrenadante comparado a la cantidad original de la concentración de micotoxina en el sobrenadante inicial.**

Conclusiones: El BG-MAX se desempeñó de manera igual o superior que las tres marcas comerciales líderes probadas en este estudio.



RESULTADOS:

Tabla 1 – Porcentajes de adsorción de micotoxinas¹: Capacidad de secuestro de toxinas al material.

Producto	Dosis Kg/Ton	AFB1 200ppb	T-2 300 ppb	OA 200 ppb	DON 2000 ppb	FB1 2000 ppb	ZON 1200ppb
BG-MAX	2.5	90.4	74.5	93.0	89.3	75.0	94.0
Orgánico	2.5	90.3	75.5	75.0	83.5	83.2	88.5
ALS*	2.5	92.2	65.8	64.3	55.5	82.5	69.7
Levadura	2.5	91.0	67.5	73.2	74.0	78.5	88.0

Tabla 2 – Porcentajes de desorción de micotoxinas²: Efecto de perder la unión de la toxina del material específico.

Tratamiento (Producto)	AFB1 200ppb	T-2 300 ppb	OA 200 ppb	DON 2000 ppb	FB1 2000 ppb	ZON 1200ppb
BG-MAX	5.3	1.3	3.5	7.3	1.0	5.0
Orgánico	1.8	5.5	13.0	13.1	10.4	7.2
ALS*	2.7	7.3	13.3	21.9	14.2	8.2
Levadura	9.3	5.2	8.2	5.5	9.1	12.7

Tabla 3 – Porcentajes de eficiencia de adsorción de micotoxinas:

Tratamiento (Producto)	AFB1 200ppb	T-2 300 ppb	OA 200 ppb	DON 2000 ppb	FB1 2000 ppb	ZON 1200ppb
BG-MAX	85.1	73.2	89.5	82.0	74.0	89.0
Orgánico	88.5	70.0	62.0	70.4	72.8	81.3
ALS*	89.5	58.5	51.0	33.6	68.3	61.5
Levadura	81.7	62.3	65.0	68.5	69.4	75.3

*ALS=aluminosilicatos

Eficiencia de absorción (%)

