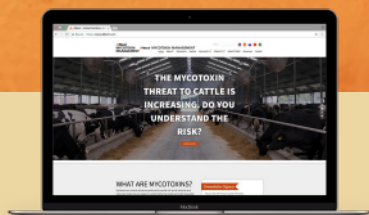




Alltech® Manejo de Micotoxinas

Servicios para Plantas de Alimento Concentrado



Alltech®
MANEJO DE
MICOTOXINAS



knowmycotoxins.com

Alltech.com

[f AlltechNaturally](https://www.facebook.com/AlltechNaturally)

[@Alltech](https://twitter.com/Alltech)

Introducción

Prevención de la contaminación de micotoxinas en el entorno de las plantas de alimento concentrado.

Las micotoxinas son sustancias naturales producidas por mohos y hongos, que son comunes en el entorno de la granja, sobreviven en muchos lugares y en varios tipos de fuentes de alimentación. Hasta la fecha, se han identificado más de 500 micotoxinas diferentes y la mayoría de los alimentos para animales están en riesgo de contaminarse por múltiples micotoxinas.

El crecimiento de mohos y la producción de micotoxinas, generalmente es estimulado por el calor y la presencia de humedad. Sin embargo, las micotoxinas también pueden producirse debido a otros factores que inducen el estrés de las plantas, como la sequía.

El clima y las prácticas de almacenamiento de alimentos influyen en la variedad de mohos que aparecen en las reservas de alimentos agrícolas, y con la disminución de las prácticas tradicionales de labranza y rotación de cultivos en muchos países desarrollados, la contaminación por moho persiste año tras año, haciendo que la amenaza de múltiples micotoxinas sea muy real.

El manejo eficaz de las micotoxinas consiste en ver todo el desafío, desde la granja hasta la planta de alimento y desde la evaluación de riesgos hasta el manejo de la alimentación. Afortunadamente la ayuda está a la mano. El Equipo de Manejo de Micotoxinas de Alltech proporciona una serie de servicios únicos de evaluación para ayudarlo a mitigar la amenaza que podría enfrentar en la operación de su planta de alimento.

Nuestro equipo de especialistas puede proporcionar consejos y recomendaciones en las siguientes áreas de operación de la planta:

- **Recepción**
- **Muestreo**
- **Manejo de secado**
- **Almacenamiento**
- **Procesamiento**
- **Producto terminado**



Recepción

La recepción puede ser el punto inicial o final de un potencial problema en la planta.

La recepción es a menudo el área más exigente de la planta. Las micotoxinas y otros problemas de calidad pueden controlarse antes de convertirse en un problema en la recepción. Es crucial contar con procedimientos operativos estándar (SOP) escritos sobre cómo los empleados deben manejar ciertas situaciones en la recepción.

Recomendaciones SOP:

- Técnicas de muestreo adecuadas
- Inspección visual de los ingredientes
- Uso correcto de los equipos y aplicación de SOP por parte de los empleados
- Procedimientos de limpieza
- Entrenamiento a los empleados



El muestreo inadecuado puede causar un problema que puede que no exista en la planta.

Esta etapa importante del proceso a menudo se pasa por alto debido a la presión de los conductores o debido a otras circunstancias que restringen la disponibilidad de tiempo en la recepción.

Sin embargo, es importante obtener una muestra precisa para garantizar que se está ejecutando la garantía de calidad adecuada.

Recomendaciones SOP:

- Una configuración consistente que sea repetible por lo empleados
- Equipo de muestreo adecuado (sonda)
- Acceso a una inspección visual antes de la descarga
- Asegurarse de que las muestras estén secas, organizadas y debidamente etiquetadas

Selección del grano

El proceso de recepción y los procedimientos para los granos son cruciales para garantizar que el alimento sea de buena calidad y que tenga el estándar adecuado para cumplir con los límites reglamentarios de humedad, impurezas y niveles de micotoxinas.

Al observar la contaminación de micotoxinas, es imperativo que se utilicen técnicas adecuadas de muestreo. Debe representar la carga como un todo, ya que más del 90% de los errores en las pruebas provienen de un procedimiento de muestreo defectuoso. Las micotoxinas pueden variar enormemente en la misma carga; dentro de una mazorca de maíz, se puede encontrar varios niveles de contaminación como lo muestran Wetter et al. (1999), quienes indicaron que la contaminación por DON fue mayor en la punta y en la base de la mazorca.

Después de la cosecha, aún pueden permanecer grandes variaciones en la contaminación de micotoxinas. Johnson et al. (1969) mostró que dentro de un silo de maíz, puede haber una gran variación en la contaminación por aflatoxinas. Como resultado, la representación de la muestra podría cambiar completamente la lectura de la contaminación general de micotoxinas en la carga.

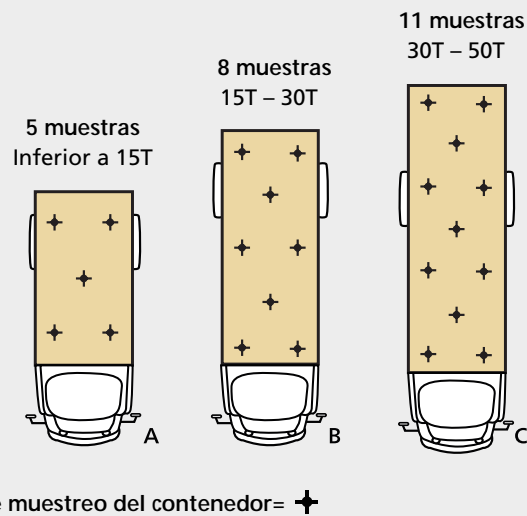


Al recibir los granos, hay dos métodos para muestrear la carga, el primero es muestrear los granos dentro del contenedor (camión/tren).

El muestreo de contenedores debe seguir las regulaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), que establecen que cuando un contenedor es inferior a 15 toneladas, es necesario recolectar 5 muestras.

De 15 a 30 toneladas, se recolecte 8 muestras y de 30 a 50 toneladas deben haber 11 muestras. Estas muestras deben recolectarse de diferentes áreas de la carga utilizando una sonda y asegurándose de que toda la carga esté representada (Figura 1).

Figura 1: Número de muestras para tomar de contenedores de diferentes tamaños



(Fuente: Sampling for Mycotoxin Analysis, FAO)



El segundo método es muestrear una corriente descendente de granos al momento que están siendo descargados.

Cuando se utiliza el método de la corriente descendente, el muestreo debe completarse con un cortador de corriente y debe cortar la corriente 10 veces en cantidades homogéneas de tiempo e intervalos. No se deben tomar muestras de la primera o la última parte de una carga, ya que estas áreas no proporcionan una sección representativa. Las muestras deben recogerse de la corriente de grano donde se establece el flujo a aproximadamente 12 pulgadas por debajo de la compuerta final (Figura 2).

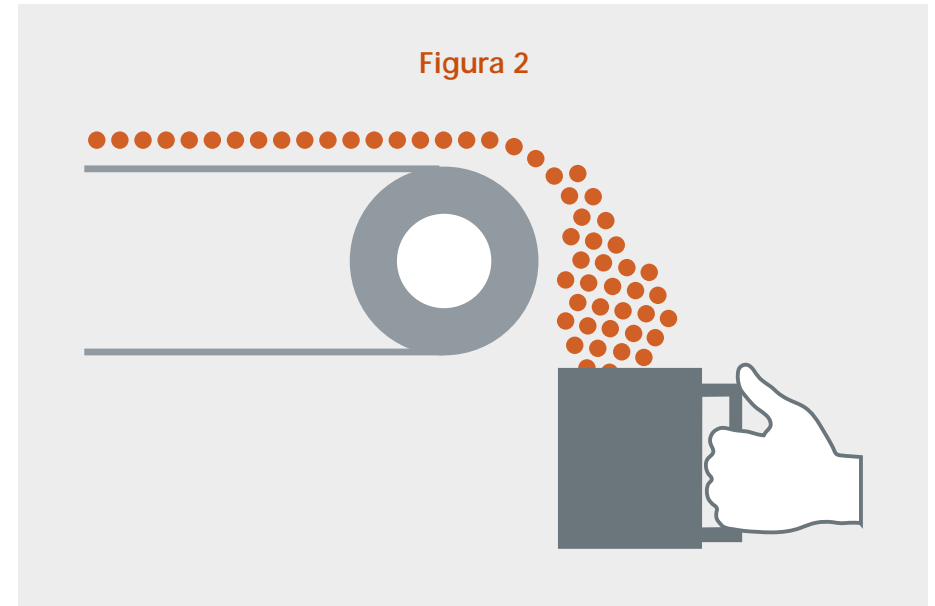
- Utilice el equipo correcto (cortador de corriente)
- Cortar la corriente 10 veces en cantidades homogéneas de tiempo e intervalos

Como parte de los Servicios de Planta para Alimento Concentrado de Alltech®, se puede diseñar un protocolo de muestreo para plantas específicas y condiciones que puedan variar entre plantas.

Una vez que se muestrea la carga, es necesario analizarla en cuanto a los parámetros físicos y la contaminación por micotoxinas. Es crucial que la planta tenga el equipo correcto para realizar el análisis necesario sobre la calidad del grano.

El daño a los granos incluye:

- **Pudredumbre:** Cuando los granos han perdido el color debido al calor, la humedad, o la fermentación en más de ¼ del tamaño de los granos
- **Moho:** Cuando los granos tienen moho visible a simple vista
- **Brotados:** Granos con germinación visible
- **Gorgojo dañado:** Granos perforados por infestación de insectos o con insectos vivos en la carga
- **Marchitados:** Granos arrugados por discapacidades del desarrollo
- **Rotos:** Trozos de granos que se retienen en una pantalla de 5mm



¿Qué se debe hacer?

- Mientras el alimento está en movimiento, use una copa de muestra para cortar la corriente en intervalos iguales.
- Cortar la corriente al menos 5 veces o las veces que sean necesarias para lograr recolectar un total de 100 gr.
- Una vez recolectados los 100 gr., homogenice la muestra en una bolsa de plástico y envíela al laboratorio.

Para las pruebas de micotoxinas, nuestros kits de pruebas rápidas se pueden usar para obtener información instantánea en la planta con respecto al nivel de contaminación de las 6 micotoxinas clave, con resultados precisos determinados para aflatoxinas, ocratoxinas, zearalenonas, DON, toxinas T2 / HT-2 y fumonisinas en menos de 10 minutos.

Los límites, categorizados como bajo, medio y alto, pueden basarse en los límites prácticos desarrollados por el Equipo de Manejo de Micotoxinas de Alltech.

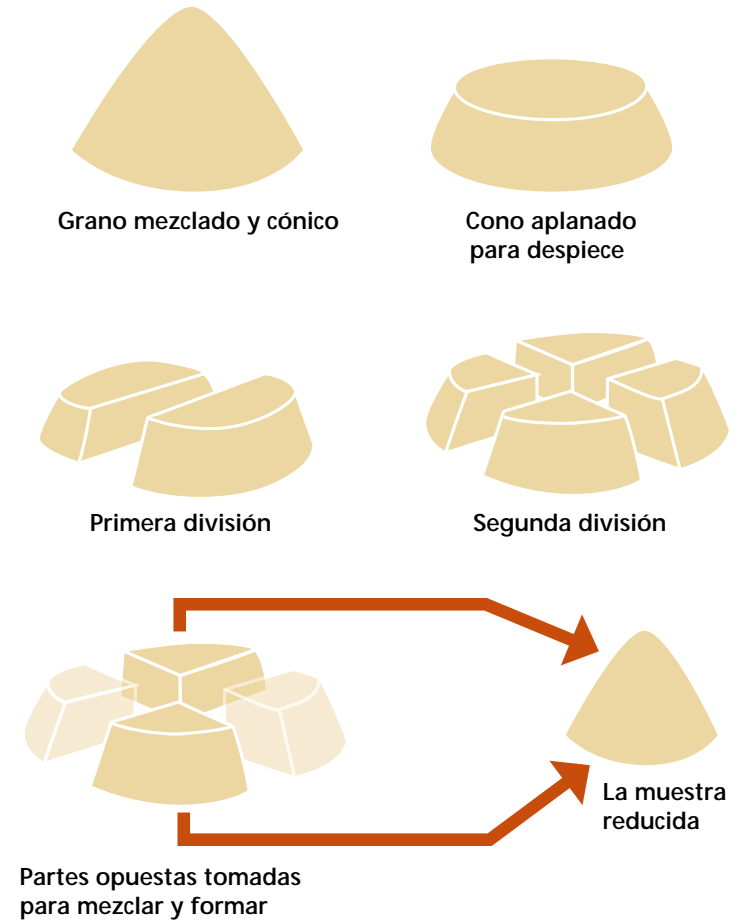
También se recomienda que una vez a la semana se envíe una muestra al Laboratorio de Servicios Analíticos de Micotoxinas Alltech 37+ para ser analizada para una gama más amplia de micotoxinas y con un método más preciso.

La muestra enviada al Laboratorio Alltech 37+® debe representar todas las cargas de esa semana específica. Para garantizar la precisión del muestreo, se recomienda hacer una mezcla de las muestras recolectadas todos los días y combinar las 5 muestras al final de la semana.

Una vez que tenga todas las 5 muestras combinadas, se recomienda usar un equipo de despiece o un método (Figura 3) que proporcione 2 muestras finales de 1 libra cada una, una enviada al laboratorio y la otra retenida para una posible prueba nueva.



Figura 3: Método de despiece de la preparación de la muestra



Manejo de secado

El secado cuando los granos sean recibidos a más de un 15% de humedad es crucial para garantizar una mejor calidad del grano durante el almacenamiento

Existen varios factores que pueden influir en el proceso correcto de secado, incluida la temperatura en la cámara, la humedad inicial y final del grano, la velocidad del aire y el tiempo dentro de la cámara.

Durante el proceso de secado, la humedad se elimina primero de la parte externa del grano. Este proceso crea un gradiente entre el centro y la parte externa del grano. Cuando este gradiente es alto, causa una ruptura (agrietamiento por tensión) de los granos que puede permitir un mayor crecimiento de moho.

El factor más importante asociado con la formación de grietas es la temperatura del aire de secado, mientras que las grietas internas a menudo se asocian con el secado rápido del maíz a altas temperaturas (Thompson y Foster, 1963; Gunasekaran et al., 1985; Kirleis y Strohshine, 1990; Naplava et al., 1995). Silva et al. (1995) demostraron que el secado del maíz con temperaturas superiores a 60° C (140° F) reduce el valor energético y la palatabilidad.

Además, de acuerdo a los mismos autores, cuando la temperatura de los granos es superior a 60° C (140° F), el endospermo sufre cambios químicos. Lima (2001) recomienda que los secadores de flujo continuo trabajen con una temperatura del aire que no supere los 90° C (194° F). Con eso, la masa de granos sería de alrededor de 45° C (113° F), sin causar ningún riesgo a la integridad de los granos. La humedad ideal para un almacenamiento más prolongado es inferior al 14%, ya que la mayoría de los mohos no crecerán por debajo de este nivel.



Las condiciones adecuadas de almacenamiento son esenciales para asegurar que todos los ingredientes se mantengan en la calidad esperada en la recepción.

El manejo, el control, la inspección y la limpieza adecuada de los contenedores son factores clave que deben ser implementados para evitar la acumulación de moho y la formación de micotoxinas.

Recomendaciones SOP:

- Tener un programa de ventilación para prevenir la introducción de moho y micotoxinas dañadas dentro del sistema de la planta
- Los contenedores deben ser usados en rotación cuando sea posible
- Contenedores dedicados para ingredientes de alto riesgo
- Se deben realizar inspecciones visuales
- Limpieza y equipamiento adecuado de las contenedores

El almacenamiento del grano debe mantener la calidad que tenía en la cosecha durante un período más largo, pero nunca mejorará la calidad del grano. Para mantener la calidad lo más cercana posible al tiempo de cosecha, hay prácticas importantes que deben seguirse.

La cosecha y el secado son cruciales para un buen comienzo. También es importante pasar el grano a través de las cribas, eliminando todas las impurezas y el grano roto, ya que éstos generalmente llevan altos más niveles de contaminación de micotoxinas.

Una vez que los silos están llenos, es importante controlar la temperatura y la humedad. El control incorrecto de la temperatura hace que la humedad migre de una parte de la masa de grano a otra, donde la humedad se puede acumular, formando "puntos calientes" y causando problemas de deterioro del grano.



Durante el llenado del silo, los granos de mejor calidad tienden a rodar y ocupar las áreas laterales, mientras que los quebrados con impurezas se acumulan en la porción central.

Esto puede interferir con la circulación de aire dentro del silo y generar más riesgo para el grano de buena calidad al momento de tocar las paredes, donde existe riesgo de condensación.

Por lo tanto, es una buena práctica rotar los granos, eliminando esta columna central para permitir que los granos de mejor calidad ocupen la sección central. La aireación es un proceso crítico para mantener la calidad del material almacenado; sin embargo, debe hacerse en el momento correcto. Las razones principales para airear son mantener la temperatura baja y uniforme, reducir el riesgo de deterioro, evitar la migración de humedad y proporcionar un secado adicional para corregir pequeñas variaciones en la humedad y la temperatura de la masa del grano.

La aireación debe ser preventiva en lugar de correctiva, porque una vez que las temperaturas aumentan, ya se han producido problemas.

El principio guía debe ser la reducción de la temperatura del grano. Por lo tanto, debe intervenir cuando la temperatura del aire sea unos grados inferior a la temperatura del grano. Esto tiene en cuenta dos factores limitantes: la humedad relativa y la diferencia de temperatura entre el aire y el grano.

Cuando los granos son ligeramente húmedos, la diferencia de temperatura entre el aire y el grano es más importante que la humedad relativa, pero cuando la humedad del grano está cerca del estándar comercial, estos dos factores son igualmente importantes. La ventilación cuando la humedad relativa es superior al 70–75% debe ser evitada si la diferencia de temperatura entre el aire y los granos es menor de 3° C (37° F) a 5° C (41° F). Sin embargo, si es que debe elegir entre las dos alternativas (riesgo de calentamiento o pérdida de peso por pérdida de agua), las condiciones de calidad del grano en ese momento deben guiar la mejor decisión (Lasseran, 1978).

Otro paso importante para asegurar un material de buena calidad y la ausencia de mohos es el control de insectos.

El libro "Encyclopaedia of Entomology" de John L. Capinera (2008) indica que el rango de humedad de grano más favorable para los insectos de grano almacenado es 12-18%. En muchos instancias, la infestación de insectos amplifica los problemas de moho en los granos, exponiendo las superficies del endospermo que de otro modo estarían ocultas a los moldes, transportando las esporas de moho a nuevas áreas y fomentando la germinación de moho en microhábitats humedecidos por la actividad metabólica de los insectos.

También se recomienda el uso de una combinación de ácidos orgánicos en los granos que serán almacenados durante periodos largos de tiempo, como lo describe Krabbe (1994). Los granos almacenados durante 10 días con mayor contenido de humedad tuvieron una proporción respiratoria estadísticamente más alta, lo que es una indicación del crecimiento de moho. Cuando no se trata con ácido propiónico, incluso el maíz almacenado al 12.5% de humedad tuvo un aumento en la producción de CO₂.

Finalmente, la limpieza de silos entre cargas también es un paso crucial para minimizar el riesgo de crecimiento de moho. Esta limpieza debe completarse con mezclas desinfectantes aprobadas y rociadas en las paredes del silo.



Procesamiento

Cada planta es única y tendrá su propio conjunto de circunstancias específicas que puedan necesitar atención.

El equipo, el espacio, los visitantes, el medio ambiente y otros factores serán diferentes en cada planta. Por lo tanto, cada equipo, paso de fabricación y sistema de planta debe tener su propio conjunto de estándares para que los empleados puedan seguir.

Recomendaciones SOP:

- Instrucciones de cómo cada equipo debe ser utilizado
- Lista de problemas y soluciones para empleados nuevos
- Estándares de calidad y configuración
- Procedimientos adecuados de arranque y apagado



Producto terminado

Su producto terminado cuenta la historia de su planta.

Controles de calidad deben ser realizados para garantizar que la calidad de su producto terminado cumpla con las especificaciones y resulte en clientes satisfechos.

Recomendaciones SOP:

- El valor nutricional, el tamaño de las partículas y el control de calidad del peletizado debe ser realizado según lo recomendado por el nutricionista
- Se debe implementar un procedimiento de muestreo para los productos terminados junto con instalaciones para el almacenamiento de muestras retenidas





Servicios de Planta de Alimento Concentrado

Josh Teulker
jteulker@alltech.com
001 812-569-4700

Para más información, visite knowmycotoxins.com

Alltech®
MANEJO DE
MICOTOXINAS



knowmycotoxins.com

Alltech.com

 AlltechNaturally

 @Alltech