

La importancia del muestreo en la producción de alimentos para animales

Aunque en la elaboración de alimentos para animales, los fabricantes son los responsables primarios por la calidad e inocuidad y deben garantizar las propiedades de los productos que producen, algunas veces esta premisa no se cumple, en algunos casos algunos productores pueden verse tentados a reducir la calidad de sus productos para ganar mercados. Sobre todo en el comercio internacional donde el precio juega un rol importante.

Debido a que el consumidor individual no posee los medios para reaccionar ante los defectos de los productos que adquiere, los gobiernos asumen el rol de protección de los mismos. Esta intervención para determinar y “controlar” los atributos técnicos de los productos toma la forma de legislación y se define como “reglamento técnico”. Los gobiernos son cada vez más rigurosos en el momento de controlar la calidad de los alimentos.

Un claro ejemplo de esto es que la mayoría de los países presentan requisitos para el registro de alimentos para animales verificando que estos honren los valores informados en el análisis garantizado descrito en las etiquetas. En algunos casos este análisis es requerido en una etapa inicial del proceso (En el momento del registro de los productos, ej. Bolivia, Paraguay, Ecuador, México). Mientras que en otros se efectúa en el momento de su importación (Uruguay) o cuando el producto se encuentra ya en el mercado (Brasil).

Otro ejemplo es el establecimiento de “sistemas de gestión de calidad” obligatorios (por lo menos en su forma más simple de Buenas Prácticas de Manufactura), Como una garantía de que los procesos están bajo control.

Tomando como referencia el “CODIGO DE PRACTICAS SOBRE BUENA ALIMENTACION ANIMAL” de la secretaria de la Comisión del Codex Alimentarius, Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias en su artículo 4 menciona:

Procedimientos de inspección y control

Los fabricantes de piensos e ingredientes de piensos, así como otros ramos pertinentes de la industria, deberán adoptar prácticas de autorregulación/autocontrol a fin de asegurar el cumplimiento de las normas prescritas para la producción, almacenamiento y transporte de estos productos. También será necesario establecer programas reglamentarios oficiales basados en el riesgo para comprobar si la producción, distribución y utilización de los piensos e ingredientes de piensos se realizan de tal manera que los alimentos de origen animal destinados al consumo humano resulten inocuos e idóneos. Se aplicaran procedimientos de inspección y control para verificar que los piensos e ingredientes de piensos cumplan los requisitos establecidos, a fin de proteger a los consumidores contra los peligros transmitidos por los alimentos⁷. El sistema de inspección deberá formularse y aplicarse sobre la base de una evaluación de riesgos objetiva que sea apropiada para las circunstancias⁸. Es preferible que la metodología de evaluación de riesgos empleada sea coherente con los métodos aceptados a

nivel internacional. La evaluación de riesgos debe basarse en los datos científicos de que se disponga en ese momento.

La vigilancia de los piensos e ingredientes de piensos, ejercida ya sea por la industria como por los órganos oficiales de inspección, deberá incluir actividades de inspección y de muestreo y análisis para detectar la presencia de niveles inaceptables de contaminantes y otras sustancias indeseables.

MÉTODOS DE MUESTREO Y ANÁLISIS

Muestreo

Los protocolos de muestreo deberán cumplir los principios y procedimientos científicos reconocidos.

Análisis

Deberán aplicarse métodos de laboratorio elaborados y validados utilizando principios y procedimientos científicos reconocidos¹⁴. Al seleccionar los métodos también deberá tenerse en cuenta su viabilidad, dando preferencia a los que sean fiables y puedan aplicarse en análisis de rutina. Los laboratorios que realicen los análisis de rutina de los piensos e ingredientes de piensos deberán asegurar su competencia analítica para cada método aplicado, y mantener la documentación apropiada¹⁵. (Por ejemplo, mediante sistemas de garantía de la calidad como la norma ISO 17025.)

Una herramienta complementaria a una buena gestión de calidad de procesos consiste en la aplicación de planes adecuados de muestreo en diferentes etapas del proceso productivo:

- a) Control de materia prima como una manera de verificar la calidad de lo que compró(Criterios de aceptación o rechazo de un lote), sin embargo esto no sustituye una buena gestión de selección y auditoría de proveedores.
- b) Control de procesos para verificar que este se desarrolle de acuerdo a lo planificado.
- c) Control de calidad del producto final para verificar el grado en el que un producto cumple con las especificaciones del cliente, comprobando mediante mediciones de uno o varios parámetros, si se está cumpliendo o no con los requisitos solicitados.

Cómo es lógico suponer en la fabricación de un producto no se obtienen todas las unidades “Lotes” exactamente iguales, debido a que las condiciones de proceso (T°, presión, características de la materia prima, eficiencia de mezclado etc.) pueden variar en más o en menos por ello surge la necesidad de tomar muestras.

La estadística está ligada con los métodos científicos en la toma, organización, recopilación presentación y análisis de datos. Por medio de esta herramienta se pueden hacer deducciones y conclusiones del

comportamiento de cualquier sistema o fenómeno estudiado, que finalmente nos permiten hacer decisiones razonables.

En el caso del muestreo en alimentos, en donde los ensayos son destructivos y sería absurdo pensar en analizar todo el lote para conocer las características del mismo se utiliza la estadística inductiva.

Cuando se realiza el estudio de una población es necesario asegurarse que las muestras son representativas así como evitar que las mismas sean contaminadas y que son tomadas de forma aleatoria. A este proceso se le denomina muestreo aleatorio.

Sin embargo debemos tener en cuenta que en un muestreo aleatorio la probabilidad de error existe y corremos el riesgo de tomar muestras de una composición diferente a la de mayor probabilidad de aparición y esto puede llevarnos a obtener conclusiones equivocadas. Este riesgo se encuentra asociado al plan de muestreo elegido. De modo que debemos siempre tener en cuenta que un muestreo solo nos dará resultados más o menos probables.

Para realizar la selección adecuada de muestras se debe desarrollar un plan de muestreo a través del cual se inspecciona y clasifica un lote. Dicho plan determinará el número de elementos que deberán ser seleccionados en forma aleatoria. En general en la elaboración del plan de muestreo se debe considerar:

- a) El tipo de producto,
- b) Las características a analizar,
- c) La finalidad del examen,

De modo de poder definir el número de muestras y como preservarlas y transportarlas (Tipo de recipientes, etc.). Es importante considerar que los planes de muestreo deben ser administrativa y económicamente viables. Estos pueden detectar con una cierta probabilidad la presencia de un microorganismo pero no aseguran la ausencia del mismo.

Muestreo aleatorio: Este tipo de muestreo es adecuado para almacenes, anaqueles, etc., donde se les asigna un número a cada producto y por números aleatorios se seleccionan al azar las muestras que serán analizadas, teniendo la misma probabilidad de ser elegida cualquiera de las unidades que conforman el lote.

Muestreo por producción: Si se desea tomar la muestra directamente de la línea de producción, se debe establecer la frecuencia en que se tomará cada muestra. Por ejemplo una Línea de embolsado de alimento, con una producción de 8 horas, se tomará una muestra cada hora. Se debe homogeneizar mecánicamente la muestra sobre una superficie limpia y seca, distribuir formando un cuadrado, dividir en cuatro, eliminar dos cuadros opuestos, volver a mezclar y repetir el proceso hasta obtener el tamaño deseado. (Técnica de cuarteo).

Este procedimiento es bastante engorroso sobre todo cuando la cantidad a muestrear lo hace imposible, , por lo que se han desarrollado aparatos que hacen el mismo trabajo en forma automática tal es el caso del “rifle de cuarteo” para semillas de cereales.

El muestro para control consiste en tomar muestras aleatorias de un producto conforme pasa el tiempo durante su fabricación. Este tipo de muestreo es parte de las técnicas de control estadístico de procesos (CEP). Estas técnicas tienen como finalidad monitorear la calidad del producto durante su fabricación para evaluar si se está cumpliendo con las especificaciones establecidas, permite detectar la posibilidad de algún cambio en la características del producto; pone en evidencia el impacto determinado por algún cambio en el proceso de producción que se efectuaron con el objeto de mejorar la calidad del producto (atributos asociados). Si bien estas técnicas no son usadas para la aceptación o rechazo del producto, nos proporcionan información valiosa que puede ayudar o confirmar las decisiones tomadas. También puede ser utilizado para monitorear el comportamiento de un producto en el establecimiento de un productor bajo determinadas condiciones. En ocasiones es útil tomar muestras aleatorias de un producto en una región geográfica para evaluar sus características de calidad o comportamiento.

La técnica consistiría en tomar una cantidad de muestras lo suficientemente grande de forma aleatoria en determinados productores de una región determinada, medir la característica y hacer un análisis estadístico para conocer el comportamiento del producto en dicha región. Este análisis consiste en hacer un histograma para confirmar si la función de densidad de distribución de la característica en la zona es “normal” (campana de Gauss), para conocer la dispersión de la característica en la zona medida como una desviación normal, y para determinar los límites de control a 2 y 3 σ .

Una vez conocidos los límites, se siguen tomando muestras aleatoriamente en diferentes lugares y tiempos para monitorear el comportamiento del producto. El objetivo de esto es verificar si el producto que está siendo distribuido en la zona cumple con la especificación, detectar que no existan factores ambientales que puedan afectar la performance del producto.

Material utilizado

Debemos tener en cuenta que todo el material e instrumentos que se utilicen para la toma, manejo y transporte de muestras, que van a estar en contacto directo con el alimento, deben estar limpios para evitar contaminaciones indeseadas.

Es de suma importancia seleccionar los materiales adecuados para la colecta de muestra, estos deberán estar limpios y ser de materiales inertes a las sustancias que van a muestrearse. Se recomienda el uso de bolsas de polietileno transparentes, en diferentes tamaños, frascos de vidrio de diferentes capacidades, recipientes de polipropileno con sello hermético, frascos de polipropileno de diferentes medidas; los recipientes dependerán de

las características que se analizarán. En el caso de muestras que serán sometidas a ensayos microbiológicos, el material debe ser estéril y libre de sustancias que pudieran afectar la viabilidad de los microorganismos.

Conservación y transporte

Las muestras deben manejarse y transportarse de tal manera que se impida su ruptura, alteración o contaminación, evitando su exposición a la luz solar directa. Es sumamente importante evitar que durante el transporte de las muestras se produzca la multiplicación de los microorganismos presentes y/o la inactivación de algún microorganismo o componente del alimento. Las muestras deben entregarse al laboratorio lo más rápidamente posible.

Podemos efectuar el análisis de las muestras en el laboratorio de nuestra empresa, sin embargo no es fácil controlar todos los aspectos relacionados con los análisis químicos y las mediciones. Existen muchas causas de error en los resultados de los análisis de laboratorio. Un conocido factor de error lo constituyen los instrumentos de medición de modo tal que los parámetros medidos pueden presentar variaciones de acuerdo a las especificaciones esperadas. Es por ello que antes de comenzar a utilizar un equipo debe realizarse la calibración del mismo.

Por qué debo calibrar mi equipo de medición?

Una necesaria acción en un sistema de BPM es el adecuado uso de los instrumentos de medición. *“Control de los equipos de seguimiento y de medición Cap. 7.6 Norma ISO 9001/2008.*

La correcta calibración de los equipos de medición de la empresa es esencial por las siguientes razones:

- a) Es un requisito de cualquier Sistema de Buenas Prácticas de manufactura (BPM).
- b) Tiene una influencia directa sobre la calidad de los productos elaborados.
- c) Aumenta la competitividad de la empresa.

El ambiente, el desgaste natural por el uso, la sobrecarga u otro uso inadecuado pueden afectar la sensibilidad de mi equipo de medición y modificar su exactitud. Como consecuencia, el valor de una cantidad medida debe compararse con el valor obtenido mediante un patrón de medida. (calibración) Para calibrar una balanza de peso se utiliza un conjunto de patrones de masa. La comparación con estos patrones nos revela si los valores obtenidos se encuentran dentro del rango de tolerancia establecido por el fabricante. De este modo se puede corregir cualquier desvío estableciendo curvas de corrección. De modo que es necesario repetir la calibración de cada equipo de medición con cierta periodicidad. Los intervalos entre dos calibraciones sucesivas son

recomendados por el fabricante y deberían ser respetados, sin embargo, el comportamiento del instrumento de medición dependerán de su tratamiento y uso, en algunos casos es necesario que las re-calibraciones se efectúen con una frecuencia menor que la recomendada (Ej. después de una sobrecarga mecánica o eléctrica, o después de haber sufrido golpe u otra manipulación incorrecta).

Cuando se elijen los patrones de medida para la calibración, es necesario que estos sean trazables a patrones nacionales.

Conclusión: Las exigencias del mercado(clientes) o regulatorias (autoridades sanitarias) obligan al productor de alimentos para animales a tener los procesos productivos bajo un sistema de gestión de calidad eficiente, en el que, las mediciones de todos los parámetros productivos deben ser efectuadas por medio de adecuados procesos de muestreo y análisis de resultados

Castro, Guillermo H.

Médico Veterinario (UBA). Licenciado en Tecnología Industrial de los Alimentos (UADE). Especialista en Calidad Industrial de los Alimentos (UNSAM/INTI).

BIBLIOGRAFÍA.

- [1] CODIGO DE PRACTICAS SOBRE BUENA ALIMENTACION ANIMAL” de la secretaria de la Comisión del Codex Alimentarius, Programa Conjunto FAO/OMS
- [2] Montgomery, DC: Introduction to Statistical Quality Control, 4th Edition, Wiley, New Cork, (2000)
- [3] Armand V. Feigenbaum, Control Total de la Calidad, McGRAW-HILL, ICN., tercera edición, México, 1994.
- [4] Manual de Métodos de Muestreo y estadísticos para la biología pesquera. Parte 1
- [5]. Métodos de Muestreo.FAO Manuals in Fisheries Science - M3
- [6] Metodos de muestreo recomendados para la determinacion de residuos de plaguicidas a efectos del cumplimiento de los LMR.CAC/GL 33-1999
- [7]Directrices Generales Sobre Muestreo, CODEX CAC/GL 50-2004.
- [8] Muestreo de residuos de plaguicidas: Métodos recomendados CODEX STAN 229-1993, rev.1-2003.
- [9] Métodos de análisis y muestreo CODEX alimentarius, Vol. 13.