

RECEPCIÓN DE INGREDIENTES, CONTROL DE CALIDAD Y ALMACENAMIENTO

Miguel Angel López Núñez, MVZ, MA
Comseca S. de R. L. de C.V.

Los fabricantes de alimento balanceado deben de cuidar la calidad de sus productos en toda la cadena de conversión poniendo atención a los proveedores de materia prima por medio de un programa adecuado de aseguramiento y certificación, cuidando todos los procesos y procedimientos de manufactura de la fábrica, atendiendo la manera en que se almacenan sus productos y finalmente cuidando el punto de venta y el sistema de distribución para asegurar que el producto llegue al consumidor cumpliendo con las expectativas puestas en el.

Dentro de le Empresa y específicamente dentro de la Fábrica, los programas de control de calidad deben de garantizar alimentos que consistentemente contengan los niveles de nutrientes disponibles formulados por los nutriólogos y además contener niveles mínimos de sustancias tóxicas.

Se deben enfocar todos los esfuerzos a cuidar de:

- Materiales que ingresan a la planta (ingredientes utilizados en la formulación del alimento, así como empaques),
- Equipo de la planta (tanto de recepción como de almacenamiento, transporte y fabricación),
- Fabricación de productos finales (correcta elaboración de los alimentos).

Cada uno de los parámetros mencionados debe contar con herramientas para poder documentar los resultados, en general los apoyos que se utilizan de manera regular son los siguientes:

Materiales que ingresan a la
Planta

- Especificaciones de Ingredientes
- Especificaciones de Empaque
- Métodos Analíticos y de Calibración

Equipo de la planta

- Especificaciones de Equipo
- Procedimientos de Limpieza
- Métodos de Calibración
- Lista de Mantenimiento

Fabricación de productos finales

- Especificaciones de proceso
- Especificaciones de producto final

Ninguno de los puntos anteriores puede ser útil si no se cuenta con el personal adecuadamente capacitado para hacer la documentación, uso y modificación de las herramientas anteriores.

Todo el personal de Aseguramiento de Calidad debe de contar con un plan de trabajo, un análisis de las situaciones particulares, un plan de acción para corregir los casos desviados y una confirmación de que cualquier desviación ha sido corregida.

Debido a que la mayoría de los ingredientes utilizados en la industria de los alimentos para animales proviene de subproductos de otras industrias, los fabricantes de alimentos se encuentran en muchas ocasiones en posiciones difíciles con respecto a los ingredientes y su calidad, una gran parte de la variación del contenido de los nutrientes en los productos finales puede ser debida a estos.

Previo a la Recepción

El paso más importante previo a la recepción de los ingredientes a la planta es el contrato que el Comprador realice con el Proveedor, en dicho contrato, independientemente de las condiciones comerciales, debe anexarse una especificación del ingrediente.

Dicha especificación debe ser escrita con la colaboración del Departamento de Calidad, Compras, Desarrollo de Productos y el proveedor mismo, debe ser firmada y su copia debe ser repartida entre estas partes.

Debe contar con los siguientes datos: Nombre del ingrediente, código, fecha de emisión de la especificación, fecha de la especificación que sustituye.

Posteriormente debe tener una descripción (definición) del ingrediente. Es muy sencillo utilizar la literatura disponible en estos casos para caracterizar al ingrediente correctamente (manuales de la AFIA).

Se deben especificar los criterios de inspección de defectos, los cuales se sugiere se dividan en Críticos, Mayores y Menores. Los defectos Críticos son causales de rechazo inmediato sin posibilidades de aceptación, los Mayores pueden aceptarse después de haber sido evaluados entre Calidad, Desarrollo de Productos y Compras y los Menores pueden ser aceptados basándose en los criterios del analista de Calidad.

Debe especificarse que análisis se harán previos a la descarga y cuales se harán después. También deben cuantificarse los valores nutricionales del ingrediente, así como sus características físicas (olor, color, textura, aroma). Siempre debe determinarse el método de prueba a utilizar y además debe especificarse los límites máximos y mínimos de aceptación de los valores nutricionales para el ingrediente y se debe contar en el laboratorio de calidad con muestras representativas de los ingredientes para poder evaluar dichos atributos.

Debe especificarse muy claramente el método de transporte, la presentación del ingrediente (tipo de empaque, tamaño del cargamento, etc.).

Recepción y muestreo.

Todos los procesadores de alimento deben desarrollar una serie de procedimientos para recibir ingredientes. Estos deben incluir la inspección de los papeles del fletero para asegurar que el material correcto es el transportado, deben realizarse todas las pruebas tanto físicas como analíticas descritas en la especificación, el ingrediente recibido debe compararse con muestras previamente aprobadas y debe generarse un reporte o boleta de recepción donde los datos del nombre de ingrediente, proveedor, fletero, orden de compra, hora de recepción, peso, análisis, silo o lugar donde se almacena y firma del responsable de Calidad que recibe consten.

El muestreo es un proceso crítico en cualquier programa de control de calidad, el correcto muestreo generará información confiable para el personal de la planta para la utilización de los ingredientes que se utilizarán. Todo el conocimiento previo que se tenga del ingrediente permite

asignar el correcto patrón de muestreo y su tamaño. Los programas de muestreo deben ser procesos dinámicos en los cuales siempre se trata de tener la mayor inferencia acerca de los ingredientes al menor costo posible.

La muestra de chequeo es una muestra que cuidadosamente es subdividida en porciones que se envían a diferentes laboratorios para su análisis y son usados para checar procedimientos (técnicas analíticas) entre los diferentes laboratorios.

Muestra compuesta es una muestra formada por muestras discretas, compuestas y combinadas, es útil para determinar el promedio de composición de una gran carga (carro de ferrocarril, etc.).

Muestra discreta: es una muestra que representa una cantidad específica, generalmente pequeña de material y es útil para determinar las variaciones dentro de un lote.

La muestra duplicada es una porción representativa de una muestra existente que es entregada a un laboratorio adicional y frecuentemente se utiliza para resolver diferencias entre laboratorios.

Muestra de referencia: Una muestra con características conocidas que se guarda con el fin de ser una guía o comparación para los ingredientes que ingresan.

Muestra de retención: Una porción duplicada de un lote retenido en caso de que se necesite un análisis después del uso o distribución del lote.

Esquemas de muestreo.

En la industria de alimentos balanceados principalmente se utilizan el muestreo simple al azar, el muestreo al azar estratificado y el muestreo sistemático.

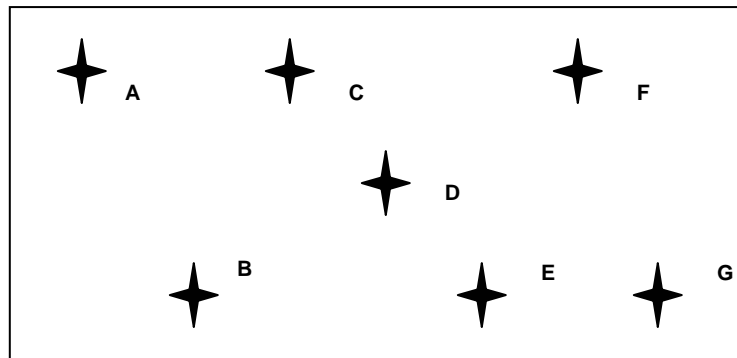
En el muestreo simple al azar, de una población “n” de unidades de muestreo, se da una probabilidad igual a las demás unidades.

El muestreo al azar estratificado se obtiene de separar los elementos a muestrear en grupos que no se mezclen llamados estratos, entonces un muestreo simple al azar es colectado de cada estrato.

Un muestreo sistemático consiste en una selección al azar de una unidad de la cual se tomarán muestras repetidamente en intervalos regulares. Este tipo de muestreo es más fácil de llevar a cabo que un muestreo simple al azar.

Un muestreo de camión o carro de ferrocarril empleando un muestreador manual utiliza un patrón como el que se describe a continuación:

- A. Se muestrea aproximadamente a 0.5 m del frente y del lado.
- B. Se muestrea aproximadamente a la mitad entre el frente y el centro a 0.5 m del lado.
- C. Muestree aproximadamente a $\frac{3}{4}$ de la distancia entre el frente y el centro del camión, a 0.5 metros del lado.
- D. Muestree en el centro del camión.
- E., F. G: Se continua con el patrón similar descrito para los sitios A, B y C para la mitad posterior de la unidad.



Este esquema es el aprobado por *The Grain Inspection , Processors, and Stockyard Administration (GIPSA, 1995)* para muestrear camiones o trailers de fondo plano de una manera estratificada.

El esquema aprobado por *The National Oilseed Processors Association (NOPA)* para muestrear silos o contenedores grandes de soya es el siguiente:

El muestreo de la soya debe de ser hecho por un muestreador automático y mecánico localizado preferentemente en la descarga del transportador de banda. Debe de estar designado para tomar la muestra completa de toda la sección cruzada (perpendicular) al flujo del ingrediente, debe de colocarse en un lugar donde la pasta caiga libremente a una tasa uniforme.

El punto de muestreo se debe localizar en un lugar donde no exista la posibilidad de una mezcla o adición al producto previa a la carga del silo.

La activación del muestreador debe ser regulada por un timer ajustable. Cuando la tasa promedio de flujo sea de menos de 800 toneladas por hora, la muestra debe ser tomada cada 5 toneladas o menos de flujo. Cuando el flujo es de 800 a 1200 toneladas por hora la muestra debe ser tomada cada 8 toneladas o menos de flujo y cuando el flujo sea de 1,200 toneladas por hora o mayor, la muestra debe tomarse cada 12 horas o menos de flujo. Un mínimo de 10 muestras debe ser tomado durante la carga de cada silo.

La muestra tomada por un muestreador automático puede ser reducido en tamaño por uno o más divisores mecánicos, pero la muestra reducida debe ser todavía representativa. La eficacia del divisor debe ser igual en desempeño a la de un divisor del tipo Boerner.

Las bolsas o sacos deben ser muestreadas de la siguiente manera:

Los sacos deben de ser colocados parados verticalmente. El muestreador debe ser introducido por la esquina superior del saco; se debe mover el muestreador diagonalmente a través del saco hasta que su punta toque la esquina del fondo opuesta a la esquina superior donde se introdujo. Para cargamentos de uno a 10 bolsas se muestrean todas las bolsas, para cargamentos de más de 11 bolsas, muestree 10 bolsas seleccionadas al azar.

Los tambores de líquidos pueden ser muestreados utilizando un tubo de acero inoxidable de 3/8 a ½ pulgada de diámetro largos. Se debe muestrear al menos el 10% de los contenedores y coleccionar al menos 0.5 litros.

Para forraje seco, se deben tomar muestras de al menos 20 diferentes partes, tratando de evitar la pérdida de hojas durante el muestreo.

Reducción de muestras.

El contenido de todas las muestras debe ser mezclado antes de que se proceda a su reducción en tamaño. Para hacer esta reducción se puede utilizar el divisor Boerner que es el estándar para la industria de los granos. Una muestra se coloca en la parte superior del equipo, dicha muestra cae por un cono donde el grano se corta en 38 diferentes "líneas", las cuales se reúnen en dos que caen a charolas al final.

El cuarteo es otro método utilizado para reducir el tamaño de las muestras. Se dispersa toda la muestra en una capa de papel o plástico limpio, se marcan los cuartos, se toman los dos cuartos opuestos, se mezclan y se repite esta operación hasta tener el tamaño adecuado de muestra.

Análisis.

Ya se ha comentado sobre la gran importancia que las características físicas (olor, sabor, textura y color) que los ingredientes tienen para su aceptación o rechazo dentro de la planta.

Existen casos en los cuales aunque la determinación química muestra valores dentro de rango, las características físicas muestran un ingrediente fuera de especificación. Por ejemplo una harina de origen animal con alto grado de rancidez presenta valores de índice de peróxido bajos (dentro de especificación) pero el aroma indica el alto grado de oxidación del ingrediente.

Adicionalmente a esto, es muy importante realizar los análisis de laboratorio de acuerdo a métodos establecidos y aprobados por la Industria, compartiendo siempre el mismo procedimiento con el proveedor para obtener los resultados más cercanos posibles, dichos procedimientos deben de estar claramente establecidos en la especificación del ingrediente.

Siempre se deben de guardar muestras de retención de acuerdo a lo establecido por la Empresa y a la normatividad mexicana (NOM-012-ZOO-1993).

Debe existir un programa de HACCP que determine los parámetros críticos a medir a los ingredientes para su utilización ya que toda operación tiene necesidades específicas y particulares.

Para todos los ingredientes en general, se consideran defectos críticos los productos extraños químicos no identificados o material extraño, fragmentos de metal o vidrio, contaminación con materiales tóxicos y calentamiento debido a descomposición.

En general, las muestras de granos y subproductos de la industria de los granos deben de ser analizadas para humedad proteína, grasa y aflatoxinas, adicionalmente se les debe medir la densidad y presencia o ausencia de plaga. Para algunos subproductos de grano (especialmente salvados y salvadillos) la cantidad de fibra es determinante para fijar su calidad.

Las proteínas de origen animal, independientemente del tratamiento térmico que vayan a sufrir, deben ser analizadas no solamente para proteína, grasa y humedad sino también para Salmonella, un punto muy importante en estos ingredientes es medir la rancidez de la grasa.

Independientemente de los análisis mencionados también debe de tomarse en cuenta la cantidad de cenizas, calcio y fósforo presente en las harinas de carne ya que estas serán indicativas de la cantidad de hueso presente.

Otra prueba que puede apoyar mucho la calidad es la microscopia ya que esta nos puede ayudar cualitativa y cuantitativamente a determinar la composición de los ingredientes y su posible adulteración.

Los valores de digestibilidad en pepsina, independientemente de la correlación con la digestibilidad in vivo que pueda presentar, representan también un parámetro de calidad.

Las grasas deben ser analizadas para rancidez, ácidos grasos libres, impurezas y humedad.

Las premezclas de minerales así como el carbonato de calcio y el fosfato dicalcico deben ser analizados regularmente para metales pesados.

Los núcleos vitamínicos deben de contar con certificados que avalen el contenido y concentración de sus componentes.

Bibliografía

AFIA Feed ingredient guide II
1501 Wilson boulevard, Arlington, VA 22209

Grain Inspection, Processors, and Stockyard Administration. 1995. Grain Inspection Handbook Book I. Federal Grain Inspection Service, United States Department of Agriculture.

Herrman, Tim. Sampling: Procedures for Feed. KSU Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service. MF-2036 Feed Manufacturing.

Lusas, E.W, A practical short course in feed extrusion, Food Protein Research and Development Center, College Station, Texas A&M