

## PROBLEMÁTICA DE LA INCORPORACION DE ADITIVOS EN PIENSOS PARA AVICULTURA

Juan Acedo-Rico González  
Ingeniero Agrónomo. Acedo-Rico & Asociados, S.L.

### 1. Introduccion

La incorporación de aditivos en la fabricación de piensos compuestos depende de diferentes factores como la logística, manipulación y los diversos procesos industriales que componen la fabricación del pienso.

Con frecuencia y de forma simplista se suele atribuir las desviaciones en los resultados a un mal proceso de mezcla y por ende a una mala homogenización del propio aditivo en la misma.

A lo largo de las siguientes líneas intentaremos mostrar los diferentes aspectos a considerar para que los resultados sean los deseables.

La mayor parte de los aditivos nutricionales son incorporados a la mezcla final de pienso previamente premezclada. Esto se hace bajo forma de premezcla autorizada ó bien premezclados en los correctores vitamínico minerales que se emplean.

En el caso de los coccidiostáticos es ésta segunda alternativa la más extendida entre los fabricantes de alimentos para avicultura de tamaño pequeño y medio.

En el caso de algunos grandes productores de pienso para avicultura los coccidiostáticos se incorporan a las mezclas de pienso en una premezcla independiente realizada por el propio fabricante previo a la propia fabricación.

De cualquier manera analizaremos el proceso productivo de la fabricación del pienso asumiendo que el coccidiostático viene ya bien homogeneizado en el corrector ó la premezcla que lo contiene.

Es por ello imperativo que cada fabricante que compre el coccidiostático en el corrector vitamínico-mineral exija de su proveedor que venga bien homogeneizado en el mismo a la vez que establezca mecanismos de control y analítica de comprobación de ello.

El objetivo final de la inclusión de cualquier aditivo en el pienso es que esté presente en toda la partida de pienso fabricada a la dosis previamente calculada por el nutricionista.

Se admite como desviación máxima en una partida de fabricación un coeficiente de variación del 5%

Esto implicaría que un aditivo que se formule para una inclusión a 25 ppm debería encontrarse en cualquier muestra tomada de la partida fabricada entre 23,75 y 26,25 ppm para que su homogeneidad se considere aceptable.

Un segundo aspecto a cuidar por el fabricante es el de minimizar los riesgos de contaminación cruzada en su proceso de fabricación especialmente cuando se emplean aditivos.

Esta es una de las preocupaciones con las que el fabricante debe convivir ya que la actual legislación es muy exigente en este aspecto y en un futuro próximo cada vez será mayor el nivel de controles que la Administración realizará para un mayor control de los aditivos.

## **2. Análisis por secuencias de proceso:**

### **+ Aprovechamiento**

Considerando que el aditivo viene ya premezclado dentro de una premezcla ó corrector, el aprovisionamiento del mismo puede hacerse envasado en sacos ó en big-bags.

En cualquiera de los dos casos se trata de presentaciones adecuadas pero que exigen dinámicas distintas de manipulación una vez se reciben en la fábrica.

Los sacos son más apropiados cuando se realizan incorporaciones posteriores de la premezcla ó corrector de forma manual.

Por el contrario la presentación en big-bag es más útil si la premezcla ó corrector se van a incorporar posteriormente en la fabricación del pienso de forma automática.

Es importante contar con una buena identificación de cada uno de los envases sin olvidar que cada envase debe traer su etiqueta. El empleo de código de barras cada vez está más extendido.

### **+ Almacenamiento**

Cualquiera de las dos presentaciones, precisan de unas buenas condiciones de almacenamiento entre que las que se pueden destacar:

- Estocaje sobre pallet para evitar contacto sobre el pavimento
- Ausencia de luz natural directa sobre el producto
- Evitar las temperaturas ambientales elevadas (30° C máx.)
- Aislar la cubierta en zonas de almacenaje para evitar condensaciones
- Minimizar los tiempos de estocaje y trabajar siempre con producto lo mas reciente posible

A pesar de que la mayoría de los aditivos se presentan bajo forma recubierta para tener una protección frente a todas las agresiones anteriormente citadas, es importante considerarlas para mantener la calidad intrínseca de todos los componentes de la propia premezcla.

Es habitual observar en fábricas que dosifican la premezcla ó corrector de forma manual, los envases abiertos apoyados sobre el pavimento y fácilmente expuestos a todos los riesgos anteriormente apuntados.

Corregir estas malas prácticas conlleva tan solo un esfuerzo en formación del personal de fábrica y no exigen inversión.

#### + Dosificación

Existen dos formas de incorporar la premezcla ó corrector al resto de materias primas que componen el pienso final, éstas son manuales y automáticas.

#### ++ Manual

La dosificación manual se puede realizar con pesada previa a la incorporación de la cantidad de premezcla ó corrector que deba llevar la mezcla final aunque también se puede hacer pesando la cantidad a incorporar directamente sobre la tolva de adición si ésta se encuentra sobre células de carga.

Ambas posibilidades son perfectamente aceptables si los equipos de pesaje están bien calibrados y sobre todo si están ligados al sistema de dosificación automática de forma que dejen registro de la operación realizada.

Existen diferentes equipamientos para ayudar en la operación como los lectores de código de barras que no solo ayudan a dejar registro de operación sino que también minimizan los errores de adición.

En cualquiera de los dos sistemas de dosificación es muy importante que la descarga de la tolva que contiene el producto (s) dosificado(s) sea por gravedad directamente sobre tolva de espera de mezcladora.

Esto evitará mermas de premezcla ó corrector y lo que es más importante riesgos de contaminación cruzada entre mezclas de dosificación secuenciales.

Con frecuencia se observa en fábricas de pienso este error debido a problemas estructurales y de diseño de la fábrica. Normalmente esto ocurre cuando se dosifica manualmente a cota +0m y la mezcladora está situada en una cota más elevada.

Esto implica que el producto dosificado manualmente hay que elevarlo hasta una cota superior para su descarga a la de mezcladora.

El elemento para la elevación más empleado es el elevador de cangilones lo cual es un transporte mecánico en el que las contaminaciones cruzadas están aseguradas.

En cuanto a la secuencia de incorporación del aditivo a la tolva sobre mezcladora es preferente hacerlo una vez ésta se encuentre ya con todo el resto de materias primas de forma que los aditivos caigan sobre ellas.

Esto evita que los aditivos caigan luego primero al fondo de la mezcladora sin que haya un lecho de producto.

++ Automática

Los sistemas de dosificación automática que en la actualidad se instalan en fábricas de pienso cuentan con un equipamiento más completo formado por:

- Silos de estocaje para la premezcla ó corrector
- Extracción de silos por roscas sinfín
- Tolva báscula sobre células de carga
- Tolva de descarga bajo báscula
- Sistema de descompresión
- Filtros de aspiración
- Raseras de cierre entre elementos
- Integración con automatización

En este tipo de instalaciones la eficacia de su funcionamiento puede verse afectada por el sistema de llenado de los silos.

La premezcla ó corrector empleada en estas instalaciones se aprovisiona normalmente en big-bags ( 800 – 1000 kg ).

Para el llenado de los silos se precisa elevar la mercancía desde la cota +0m a la que ocupen la parte superior de los silos de almacenamiento.

Esto suele situarse en cotas de +10 a +20 m en fábricas medias y hasta +45 m en unidades de fabricación grandes.

El producto puede elevarse dentro del big-bag por medios mecánicos (montacargas ó cable ) y posteriormente descargarse por gravedad al interior del silo.

Esta operación no revierte en problemas que incidan en la calidad del producto ya que no implica mermas ni contaminaciones cruzadas, tan solo representa el polvo producido en la descarga una necesidad de que sea recogido para evitar suciedad en el entorno.

Si por el contrario se opta por elevar la premezcla ó corrector desde cota +0m por un transporte a la cota superior de silos para su llenado, se deben de evitar los transportes mecánicos (elevadores de cangilones) por las razones expuestas anteriormente.

La única alternativa técnicamente aceptable es la de emplear un transporte neumático de presión en el cual se asegura que no van a existir contaminaciones cruzadas ni desmezclas en el producto.

Este tipo de transporte supone una inversión elevada y tan solo se acomete en unidades de fabricación de cierta dimensión

#### + Mezcla

Una vez descargados en mezcladora todos los componentes del pienso incluida las premezclas se realiza el proceso de mezcla.

Este proceso es discontinuo ya que la fabricación de piensos se basa en un sistema "batch" (por cargas) en el cual se suceden una serie de ciclos de mezcla cada 6 minutos aproximadamente.

Dentro de esos 6 minutos se incluye el proceso de mezcla propiamente dicho el cual suele ser de 3,5 a 4 minutos en las mezcladoras actualmente empleadas.

Esto implica que cada 6 minutos aproximadamente se produce una carga del número de Kg. que caben en mezcladora.

Esta mezcla es independiente de las anteriores y de cualquiera de las siguientes que vayan a realizarse aunque sean del mismo producto y con igual fórmula.

Debido a esto, en el actual control de trazabilidad que se sigue en la fabricación de piensos, se define normalmente como un lote de fabricación, los Kg. de pienso contenidos en una carga individual de un tipo de pienso.

Con todo ello queremos resaltar que la homogeneidad final del aditivo dentro de una carga determinada es independiente de la que pueda tener en una carga anterior ó posterior.

Obviamente el objetivo en la fabricación es que todas las cargas sean homogéneas y que todas las materias primas que intervienen en la formulación incluidos los aditivos estén homogéneamente distribuidos en cada una de las cargas realizadas.

En todo ello juega un papel fundamental el propio proceso de mezcla que es él realizado dentro de la mezcladora.

Los sistemas actuales empleados son equipos de eje horizontal con carga por la parte superior por gravedad desde la tolva sobre mezcladora y descarga también por gravedad a la tolva de desfonde.

En estos equipos el eje cuenta con palas fijas ancladas al eje en las más modernas y un sistema helicoidal en las más antiguas.

La capacidad de mezcla en estos equipos garantizada por los fabricantes llegan a ser de 1 a 100.000 lo cual implica que teóricamente se podría diluir de forma homogénea en una mezcladora para 1.000 kg, 10 grs. de un aditivo que se incorporara para su mezcla.

En la práctica esto nunca se hace y no suele incorporarse para su mezcla ningún aditivo a un nivel de inclusión menor del:

**0,1% = 1kg / ton = 1000 ppm**

Esto implica que se estaría trabajando con un nivel de seguridad de 100x sobre el nivel garantizado por el fabricante.

Con todo ello queremos resaltar que al contrario de lo que se sospecha cuando se presentan problemas de dilución de un aditivo que no es la mezcladora el único elemento a controlar.

Los tiempos de mezcla de cada mezcladora deben estar bien establecidos por test de homogeneidad muestreando a diferentes tiempos de mezcla el nivel de homogeneidad que se consigue tomando un aditivo ó mineral como indicador de referencia.

En las mezcladoras otro factor muy a considerar son los sistemas de descarga ya que los nuevos equipos cuentan con apertura de desfonde total lo que permite asegurar el vaciado total de la carga. Esto es fundamental para minimizar la contaminación cruzada.

Este problema afecta más a la contaminación cruzada cuando se emplean aditivos y quedan restos de una carga en la mezcladora y contaminan a la mezcla siguiente.

La incorporación de líquidos alimentarios sobre la mezcladora ( aceites y grasas ) es práctica habitual y su efecto sobre la homogeneidad de los aditivos es positiva ya que su efecto de fijación evita el polvo y por ende la posible desviación del contenido de los aditivos dentro de la carga.

Como factor negativo de esta práctica hay que considerar que cuando se aplican grasas y aceites sobre la mezcladora el nivel de suciedad en el interior de la misma es mayor y si no se sigue un programa adecuado de limpieza los riesgos de desmezcla, falta de homogeneidad y contaminación cruzada se elevan.

+ Procesos posteriores

Tras la mezcla se suceden una serie de procesos industriales para acabar de fabricar el pienso:

- Acondicionado
- Granulación
- Expandido
- Enfriado
- Reengrasado

- Adición de aditivos post pelleting
- Carga de granel ó envasado
- Logística de expedición

En principio si la mezcla sale de mezcladora bien homogeneizada, los procesos posteriores no deben de influir en alterar el nivel de homogenización del propio aditivo.

En cuanto a la contaminación cruzada si puede aumentarse en cualquiera de los procesos posteriores si los diseños de tolvas y elementos de transporte que intervienen en estos procesos no están bien diseñados.

Cuando esto ocurre, van quedando restos de una carga que contaminan los sub siguientes.

### **3. Resumen y Conclusiones:**

La incorporación de aditivos en la fabricación de piensos compuestos es una práctica habitual que debe estar bien proyectada y contrastada si se necesita optimizar el resultado para los cuales se incorporan.

Los coccidiostáticos al igual que otros aditivos tienen niveles de inclusión bajos por lo cual es necesario incorporarlos bajo una premezcla realizada previamente.

La homogeneidad del aditivo en todas las cargas fabricadas es imperativa para que posteriormente todo el pienso descargado en los silos de la granja contenga el nivel de aditivo proyectado en la formulación.

Todos los equipos de proceso previo a la mezcla tienen gran nivel de influencia sobre el posterior resultado de la mezcla.

El control de la contaminación cruzada de aditivos tras su incorporación debe vigilarse atentamente tras el proceso de mezcla con objeto de asegurar la calidad de las mezclas posteriores.

Los controles de la Administración para el mantenimiento de estas prácticas con seguridad serán cada vez más exhaustivos debido a la sensibilización que existe en la sociedad actual con estos temas.

Fdo:

Juan Acedo-Rico González

Ingeniero Agrónomo

10 de Marzo 2005