

UNA NOTA SOBRE EL EFECTO DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO EN LA CONTAMINACIÓN Y DETERIORO DEL PIENSO PARA CERDOS. PIENSO REPRODUCTOR PORCINO

Victoria Martínez y Elizabeth Cruz

Instituto de Investigaciones Porcinas. Gaveta Postal No.1, Punta Brava, La Habana, Cuba
email: vmartinez@iip.co.cu

RESUMEN

Para estudiar la influencia del tiempo de almacenamiento en el nivel de contaminación y deterioro de los piensos destinados a reproductores porcinos, se realizó una pesquisa por muestreos sistemático durante tres años a las partidas de pienso de reproductores, destinadas al Centro Integral "Caonao" y así registrar todos los posibles tiempos de importancia en la práctica productiva. Se analizó el conteo de bacterias aerobias totales, organismos coniformes, proteolíticos y hongos. Se determinó el porcentaje de la MS y de la proteína bruta (PB, Nx6.25) en los piensos investigados. Se registró la proporción de partidas con más del 12% de humedad y con menos del 16% de proteína bruta, agrupándose las partidas según el tiempo de almacenamiento en 0 a 6, 7 a 15, 16 a 30 y más de 30 días.

Los piensos de reproductores porcinos investigados mostraron un deterioro significativo ($P < 0.05$) con posterioridad a los 15 días de almacenamiento, efecto que fue evidente en las reducciones significativas de MS y proteína bruta.

Se recomienda considerar un tiempo de 15 días como un límite práctico para usar piensos en condiciones cubanas de producción porcina comercial.

Palabras claves: cerdos, piensos, contaminación, tiempo de almacenamiento, deterioro

Título corto: Contaminación y deterioro de pienso para cerdos

A NOTE ON THE EFFECT OF STORAGE TIME ON THE CONTAMINATION AND SPOILAGE OF PIG FEEDS. PIG BREEDER FEEDS

SUMMARY

A three years sampling program was conducted in all batches of pig breeder feeds received in the pig farm "Caonao" in order to study the influence of storage time on the degree of contamination and spoilage of feedstuffs, and then record all possible times of importance in practice. Total count of aerobic bacteria, coliforms, proteolytic organisms and fungi were analyzed. Besides the DM and crude protein (Nx6.25) level of investigated feeds was recorded too. The proportion of batches showing more than 12% humidity and less than 16% crude protein was recorded, grouping the feed batches according to storage time into 0 to 6, 7 to 15, 16 to 30 and more than 30 days.

The investigated pig breeder feeds showed a significant ($P < 0.05$) spoilage after 15 days of storage, and this effect was evident in significant reductions of DM and crude protein.

It is recommended to consider a period of 15 days as the practical limit for use feedstuffs in Cuban conditions of commercial pig production.

Key words: pigs, feedstuffs, contamination, storage time, spoilage

Short title: Contamination and spoilage of pig feeds

INTRODUCCION

Los microorganismos se multiplican con rapidez en los alimentos si las condiciones ecológicas son propicias, por lo que el control sanitario de éstos es de gran importancia, no sólo por la transmisión de gérmenes patógenos, saprófitos, o ambos, sino también por el deterioro de la calidad de los nutrientes (Miller 1995; Moreno y López 2000). En el desarrollo de la microflora que generalmente se encuentra en los piensos

influye no sólo las condiciones ambientales, sino también la higiene mantenida durante todo el proceso de elaboración (Alexopoulos 2001; Dilkin et al 2003).

Por lo general el almacenamiento de los piensos y sus materias primas se lleva a cabo a temperatura ambiente, cuestión ésta que favorece el desarrollo de los hongos y sus

toxinas. Se ha informado que las mejores condiciones para el crecimiento de los mohos y la producción de micotoxinas son los periodos fríos y húmedos del año (Liu et al 2002).

El objetivo de este trabajo fue valorar el efecto del tiempo de almacenamiento sobre la contaminación bacteriana y el deterioro de piensos para cerdos reproductores porcinos considerando la posibilidad de establecer límites generales en este sentido.

MATERIALES Y METODOS

Durante un período de tres años se analizaron 81 partidas de pienso de cerdos reproductores, procedentes del centro integral porcino "Caonao", de la provincia de La Habana. Se realizó el conteo de bacterias aerobias totales, coliformes, proteo líticos y hongos, mediante la siembra por diluciones seriadas en agar nutriente, agar endo, agar leche y Czapek Dox agar, respectivamente, acorde con las normas establecidas NC 74-40:86 (1986) y NC-ISO 4832:02 (2002), NC-ISO 4833:02 (2002) y NC-ISO 7954:02 (2002).

Se determinó el contenido de MS y la proteína bruta (Nx6.25) en los piensos investigados de acuerdo con los procedimientos de la AOAC (1990). Se registró la proporción de partidas con menos del 16% de proteína bruta y las que presentaron más del 12 % de agua (100 - %MS).

Para el procesamiento estadístico de los datos se utilizó un análisis de varianza según un modelo de clasificación simple (Steel y Torrie 1981) y previamente se aplicó una transformación logarítmica a los datos. Se consideró el efecto no significativo del tiempo de elaboración y se desecharon las muestras de almacenamiento prolongado. En los casos necesarios se aplicó la prueba de Duncan y la comparación de proporciones.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la tabla 1 se presentan los indicadores de contaminación en piensos de reproductores para los tres años de pesquisas según el tiempo de almacenamiento en días. Los resultados indican el efecto del tiempo de almacenamiento sobre el nivel de contaminación en piensos terminados, aun cuando deben considerarse otros aspectos en este sentido como es la higiene en las fábricas, la manipulación de las materias primas, la composición de los piensos y las condiciones de temperatura y humedad durante el almacenamiento (Bilbao et al 2000; Anaya et al 2004).

Tabla 1. Niveles de contaminación en piensos para cerdos reproductores

Entidades, ufc/g	Días de almacenamiento			
	0 - 6	7 - 15	15 - 30	> 30
Bacterias ¹	4.8 ^a x 10 ⁶	2.3 ^b x 10 ⁶	4.0 ^c x 10 ⁵	2.6 ^c x 10 ⁵
Coliformes	1.2 ^a x 10 ⁵	9.5 ^b x 10 ⁵	1.9 ^c x 10 ⁵	1.8 ^c x 10 ⁵
Proteolíticos	4.0 ^a x 10 ⁵	1.8 ^b x 10 ⁵	2.0 ^b x 10 ⁵	1.6 ^c x 10 ⁴
Hongos	5.7 ^a x 10 ⁴	6.2 ^b x 10 ⁴	7.7 ^b x 10 ⁴	2.0 ^c x 10 ⁴

¹ Aerobias totales

^{abc} Letras desiguales en una misma fila difieren entre sí significativamente (P<0.05)

El indicador de contaminación micótica manifestó diferencias según el tiempo de almacenamiento (P<0.05), con valores ascendentes hasta los 30 días. Los organismos coliformes se incrementaron hasta los 15 días y es de señalar que niveles altos de estos microorganismos indican manipulación y elaboración deficientes en los alimentos (WHO/FAO 2001).

En la tabla 2 se presenta una evaluación del deterioro según el tiempo de almacenamiento. Se observó que la concentración de MS y de proteína bruta fueron menores en partidas de más de 30 días (P<0.05) y los piensos con más de 30 días tuvieron un 45% de las partidas por debajo de 16% de proteína bruta y un 82% por encima del 12% de agua. El contenido de agua en los piensos es un aspecto negativo en el sentido sanitario, considerándose la conveniencia de mantener niveles por debajo del 12% de humedad (Martínez et al 1990).

Tabla 2. Deterioro según el tiempo de almacenamiento en piensos para cerdos reproductores

	Días de almacenamiento			
	0 - 6	7 - 15	15 - 30	> 30
Indicadores, %				
MS, %	89.0 ^a	88.2 ^a	86.4 ^b	85.2 ^b
Proteína bruta, %	19.4 ^a	19.4 ^a	17.1 ^b	16.4 ^b
Partidas				
(+ 12% de H ₂ O)	12.5 ^a	37.5 ^b	50.0 ^c	81.8 ^d
(- 16% de PB)	9.1 ^a	18.7 ^b	33.3 ^c	45.4 ^d

^{abcd} Letras desiguales en una misma fila difieren entre sí significativamente (P<0.05)

Otro aspecto a tener en cuenta en las actuales condiciones de producción comercial de cerdos en Cuba, es que el almacenamiento de las materias primas y los piensos se efectúa a temperatura ambiente, cuestión que favorece el desarrollo de hongos y sus toxinas. Por otra parte, en el período de seca se presentan las temperaturas más bajas y se mantiene alta la humedad relativa, condición que es muy favorable para el enmohecimiento de los piensos. Se ha informado que temperaturas entre 20 y 25°C y una elevada humedad relativa favorecen el desarrollo de hongos en estos alimentos, lo que induce a su deterioro si se tiene en cuenta que, debido al propio metabolismo fúngico, pueden crearse condiciones en el sustrato para el desarrollo bacteriano (Eriksen et al 2003; Danicke et al 2004).

De acuerdo con los resultados obtenidos, en los piensos de reproductores el deterioro puede considerarse de importancia a partir de los 15 días teniendo en cuenta reducciones significativas de materia seca y proteína bruta, por lo que se recomienda considerar este tiempo como un límite práctico en condiciones cubanas de producción porcina.

REFERENCIAS

- Alexopoulos, C. 2001. Association of fusarium mycotoxicosis with failure in apply an induction of parturition program with pgf2 alpha and oxytocin in sows. *Theriogenology*, 55:1746-1757
- Anaya, I., Ventura, M., Comellas, L. y Agut, M. 2004. Análisis microbiológico de 40 muestras de maíz (*Zea mais*) y productos derivados obtenidas en comercios de venta al detalle de Barcelona. *Revista Alimentaria*, 354:76

AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists (AOAC). Arlington, pp 1 230

Bilbao, T., Fraga, R., Montero, D., Bueno, L., Rojas, T. y Barroso, A. 2000. Comportamiento y caracterización de la microflora y entomofauna contaminante del frijol colorado (*Phaseolus vulgaris* L.) y el chícharo (*Pisum sativum*) durante su almacenamiento comercial en condiciones ambientales. *Revista Alimentaria*, 313:69

Danicke, S., Valenta, H., Doll, S., Ganter, M. y Flachowsky, G. 2004. On the effectiveness of a detoxifying agent in preventing fusario-toxicosis in fattening pigs. *Animal Feed Science and Technology*, 114:141-157

Dilkin, P., Zorzete, P., Mallmann, C.A., Gomes, J.D., Utiyamam, C.E., Oetting, L.L. y Correa, B. 2003. Toxicological effects of chronic low doses of aflatoxin B(1) and fumonisin B(1)-containing *Fusarium moniliforme* cultured material in weaned piglets. *Food and Chemical Toxicology*, 41:1345-1353

Eriksen, G.S., Pettersson, H. y Lindberg, J.E. 2003. Absorption, metabolism and excretion of 3-acetyl DON in pigs. *Archiv für Tierernährung*, 57:35-45

Liu, B.H., Yu, F.Y., Chan, M.H., y Yang, Y.L. 2002. The effects of mycotoxins, fumonisin B1 and aflatoxin B1, on primary swine alveolar macrophages. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 180:197-204

Martínez, V., Ferrer, R., y Cabrera, J.F. 1990. Efecto del trimestre del año sobre la contaminación del pienso para cerdos y la mortalidad. Pienso para iniciar crías. *Ciencia y Técnica en la Agricultura. Serie Ganado Porcino*, 13(5):57-63

Miller, J. 1995. Fungi and mycotoxins in grain: implications for stored product research. *Journal of Stored Products Research*, 31:1-16

Moreno, B., García, M.R. y López, T.M. 2000. Riesgos sanitarios de la contaminación de los alimentos. *Revista Alimentaria*, 309:19

NC 74-40:86. 1986. Determinación de Microorganismos Proteolíticos Viabiles. La Habana, pp 4

NC-ISO 4832:02. 2002. Microbiología de Alimentos de Consumo Humano y Animal. Guía General para la Enumeración de Coliformes. Técnica de placa vertida. La Habana, pp 4

NC-ISO 4833:02. 2002. Microbiología de Alimentos de Consumo Humano y Animal. Guía General para la Enumeración de Microorganismos. Técnica de placa vertida a 30°C. La Habana, pp 4

NC-ISO 7954:02. 2002. Microbiología de Alimentos de Consumo Humano y Animal. Guía General para la Enumeración de Hongos y Levaduras. Técnica de placa vertida La Habana, pp 6

Steel, R.G.D. y Torrie, J.W. 1981. Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach. McGraw-Hill Book Company In Company. Toronto, pp 481

WHO/FAO. 2001. Aflatoxin M₁. In: Safety Evaluation of Certain Mycotoxins in Food. Fifty-sixth Meeting of the Joint Food and Agriculture Organization/World Health Organization (FAO/WHO) Expert Committee on Food Additives. Rome, p 2-102