



ZEOLITAS NATURALES *Su uso impostergable en el sector agropecuario*

Los trabajos relacionados con zeolitas que se presentaron en Porcicultura 2008 motivaron grandes discusiones. No se comprendía que resultados importantes alcanzados por centros de investigaciones, especialmente del Instituto de Ciencia Animal y Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria, no encontraran espacios para su aplicación a pesar de las disponibilidades del mineral en Cuba y la difícil situación que se confronta con alimentos y aditivos destinados a la alimentación animal. El comité editorial de nuestra revista se propuso tratar de nuevo el tema y en particular, niveles de inclusión en dietas para aves y cerdos. Hoy presentamos un trabajo más completo al incorporar también las acciones que ejecuta el Ministerio de la Agricultura para lograr este objetivo.

¿El por qué de sus aplicaciones?

Las zeolitas naturales son minerales cuya estructura se encuentra atravesada por infinidad de canales, que hacen de esta roca un verdadero tamiz. Ello determina en gran medida sus propiedades más importantes como son el intercambio catiónico, la adsorción como proceso físico y su capacidad de hidratación-deshidratación, que posibilitan en nuestro sector los beneficios siguientes:

• PRODUCCIÓN ANIMAL

Su uso mejora la eficiencia en la utilización de los nutrientes, especialmente las fuentes de proteínas y la calidad de premezclas cuando se usa como soporte, por tanto favorece la tasa de crecimiento y el rendimiento productivo de los animales de granja. Controla los procesos entéricos, entre ellos diarreas y úlceras.

Las altas temperatura y humedad relativa predominantes en nuestro medio favorecen la proliferación de hongos productores de toxinas, que deterioran la salud animal, deprimen el rendimiento productivo y reproductivo. Las zeolitas secuestran micotoxinas y eliminan metales pesados y se convierten en agentes decontaminantes muy efectivos. Se utilizan con éxitos en la prevención del estrés posdestete.

Estas acciones justifican el hecho de que las zeolitas sustituyan determinados porcentajes de las materias primas y de los piensos que se utilizan en las diferentes formulaciones de dietas de animales monogástricos y rumiantes. Con ello disminuyen las importaciones y se abaratan los costos de producción.

• USO AGRÍCOLA

Se emplean con éxitos en la conservación de semillas diversas almacenadas sin climatización durante más de 10 meses, prevé la contaminación y desarrollo de hongos durante el almacenaje de granos y piensos y favorece mayor durabilidad en los alimentos granulados. Incrementa 50% la eficiencia de utilización del fertilizante nitrogenado en los pastos, 35% el contenido de nitrógeno en los abonos órgano-minerales y reduce 50% la compactación de los fertilizantes almacenados.

• PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE

Eliminan olores indeseables en las instalaciones pecuarias. Su empleo como camas profundas en cerdos, camas avícolas y nidales, reportan entre otros beneficios una reducción de la carga contaminantes al medio ambiente, especialmente del nitrógeno residual del metabolismo proteico de los animales y la obtención de un material orgánico muy beneficioso para la agricultura. Por ello, se utilizan también para la producción de compost y abonos orgánicos de bajo costo y alta eficiencia que permiten reducir el empleo de fertilizantes industriales.

Cuba es uno de los países con mayores posibilidades de aplicaciones de las zeolitas en la producción animal. Tiene 18 yacimientos con reservas cercanas a los 400 millones de toneladas, cuatro de ellos poseen plantas de tratamiento para los diversos usos y de éstas, se encuentran en producción los yacimientos Tasajeras en Villa Clara y San Andrés, en Holguín, con todos los tipos de granulometrías.

Para la alimentación animal se utiliza un tamaño de partícula inferior a 1 mm que se distribuye bajo el nombre de ZOAD. Las que se utilizan en camas y para diversos usos agrícolas se identifican como ZOOK y FERTISOL, respectivamente.

Zeolitas y producción porcina

Bases fisiológicas de la mejor eficiencia digestiva: mayor digestibilidad del nitrógeno en el íleon e incremento en la retención de nitrógeno por el organismo. Permite manipular los requerimientos de nutrimentos en los cerdos, principalmente aminoácidos y reducir al mínimo la proteína en la dieta como vía para la protección ambiental, independientemente del impacto económico en la producción.

Para disminuir hasta 25% la contaminación ambiental por residuales nitrogenados se acostumbra a reducir en 2-4% la proteína dietética y suplementar aminoácidos sintéticos (lisina y metionina). Esta variante es costosa. El mismo objetivo se logra con la oferta de zeolitas naturales.

En Cuba, al reducir los niveles proteicos de la fórmula para cerdos en crecimiento a partir de harina de soya, con el empleo de la zeolita natural y sin suplementación de aminoácidos sintéticos se logró reducir 56% las emisiones de nitrógeno al medio ambiente y disminuir los costos del pienso de aproximadamente 15 CUC/t (Tabla 1).

La eficiencia alimentaria que introduce con el empleo de las zeolitas en las categorías porcinas permite sustituir parte de los piensos importados o ahorrar los elaborados en el país como parte del programa nacional de producción de alimento animal (Tabla 2).



Tabla 1. Efecto de la inclusión de zeolitas en la sustitución de importaciones, disminución de costos y reducción de la contaminación ambiental en cerdos en crecimiento

Materias primas (%)	Dietas experimentales		
	Control (18% proteína)	Aminoácidos (16% proteína)	Zeolita (16% proteína)
Maíz molido	67.00	67.00	67.00
Soya, harina	30.00	25.50	25.50
Miel B	-	4.02	-
Zeolita natural	-	-	4.50
Lisina sintética	-	0.28	-
Metionina sintética	-	0.20	-
Análisis calculado			
Proteína bruta	18.00	16.00	16.00
Lisina	1.00	1.02	0.74
Metionina	0.31	0.37	0.17
Costo, CUC	203.72	201.25	188.84
Ahorro, %	-	1.20	7.30
Ahorro, CUC/t pienso	-	2.47	14.88

Disminución de las emisiones de N en cerdos

Indicadores (g/día)	TRATAMIENTOS			ES significación
	Control (18% PB)	Aminoácidos (16%PB)	Zeolita (16% PB)	
Nitrógeno consumido	43.2 ^b	38.4 ^a	38.4 ^a	0.08 *
Nitrógeno total en heces	6.03 ^c	4.7 ^b	4.0 ^a	0.02 ***
Nitrógeno total en orina	21.4 ^c	12.6 ^b	8.0 ^a	0.06 ***
Nitrógeno total excretado	27.4 ^c	17.4 ^b	12.1 ^a	0.3 ***
Disminución de la excreción, %	(100%) 0	(64%) 36%	(44%) 56%	

c) efectos en la salud y ahorro de medicamentos. (Mumpton y Fishman, 1977)

Zeolita natural (%)	Úlcera gástrica (n)	Neumonía (n)	Dilatación del miocardio, Casos	Mortalidad %	Medicamentos Costo/animal (\$USD)
0	77	78	8	7.6	2.50
6	22	51	4	4.0	1.75

Resumen

- Sustituye hasta 6% del pienso importado para la ceba (1 x 1)
- Sustituye 5% de la harina de soya utilizada en la ceba sin necesidad de suplementar aminoácidos sintéticos
- Permite sustituir todo el pienso importado ó 66% de la harina de soya por miel B y torula en cerdas lactantes
- Permite sustituir totalmente los cereales por miel final en la ceba y mejora la eficiencia con otras mieles enriquecidas.

Tabla 2. Comportamiento productivo de los cerdos

a) Posdestete, sustitución del 3% del pienso

Indicadores (kg)	Zeolita natural, (%)	
	0	3
Peso inicial	5.90	6.20
Peso final	27.20	28.40
Ganancia diaria	0.30	0.32
Conversión	3.00	2.83

b) Ceba, sustitución de pienso importado 1:1 (%)

	Sustitución (% pienso +% zeolita)		
	100 + 0	97 + 3	94 + 6
Peso inicial, kg	30.10	30.00	30.10
Peso final, kg	95.10	105.00	101.80
Ganancia diaria, kg	0.61	0.78	0.69
Conversión	4.70	3.80	3.90
Ahorro pienso, kg/t cerdo pie	-	600	528

No se debe desestimar la protección contra aflatoxinas y ocratoxinas. Se pueden desactivar la acción más del 90 y 65%, respectivamente, se estos metabolitos. En el almacenamiento de materias primas y piensos en los silos, cada vez más utilizados en Cuba, será de un valor inestimable considerar el empleo de las zeolitas naturales como vía para evitar las contaminaciones fúngicas. Algunos efectos directos en la salud se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. Efecto en la salud

a) de las crías porcinas al suministrar a cerdas lactantes

	Control	200 g zeolitas naturales/día
Número de cerdas	10	10
Número de crías	100	100
Enteropatías	3	-
Desnutridos	10	-

b) en precebas con diarrea por E. coli. Valoración económica

	COSTOS/100 animales tratados		Mortalidad
	\$ CUC	CUP	%
Eritromicina	4.95	42.00	0
Zeolita natural	0.59	0.50	0



- Mejora 20% la utilización de las fuentes proteicas
- Disminuye 7% el costo de la tonelada de pienso en divisas
- Reduce 56% de las emisiones de nitrógeno al medio ambiente
- Incrementa hasta 1 kg el peso de las crías al destete, dependiendo de la calidad del alimento base
- Aumenta la eficiencia de utilización de la miel B en 10%, cuando se clarifica industrialmente con zeolita.

Zeolitas y producción avícola

Las zeolitas en las explotaciones avícolas tienen también variados usos. Su efecto en la productividad animal se presenta en la tabla 4.

Tabla 4. Efecto de la zeolita en ponedoras.

Sustitución del pienso

	Nivel de zeolita, %		
	0	2.5	5.0
Peso promedio huevos, g	59.9	60.6	60.8
Consumo pienso, g/día/ave	115	114	111
Consumo proteína, g/día/ave	19.5	17.8	17.4
Consumo energía, kcal EM/día	321	318	315
Conversión masal	2.98	2.74	2.69

- Disminuye en \$2.00 CUC el costo de la tonelada de pienso de inicio y engorde en pollos de ceba
- Permite utilizar hasta 10% de miel final en sustitución del cereal en dietas para pollos de ceba
- En gallinas ponedoras permite disminuir 3.5% el consumo de pienso, sustituir 4.5% de harina de soya en los piensos y reducir 7% el costo en divisas del pienso para ponedoras

Las zeolitas en la producción avícola protegen también al medio ambiente. Todo el nitrógeno excretado por aves que no consumen zeolita se volatiliza a la atmósfera y contamina el ambiente (Figura 1). Las que reciben la zeolita natural retiene en sus canales la mayor parte de este importante nutriente que se puede usar posteriormente como abono orgánico enriquecido o alimento para pequeños y grandes rumiantes.

Liberación de amoníaco al ambiente en las gallinas ponedoras

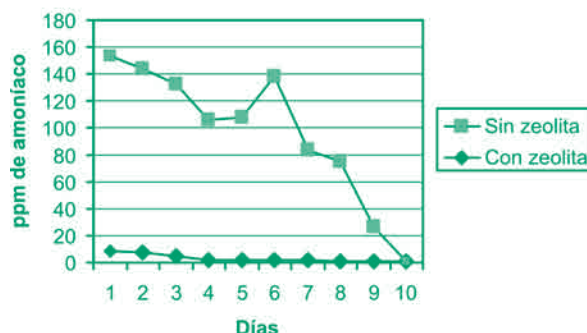


Figura 1. Efecto de las zeolitas en la liberación de amoníaco al ambiente en gallinas ponedoras.

Las zeolitas en las camas, con independencia de la disminución de emisiones de N al ambiente, aumentan el tiempo de empleo, con ahorros considerables en el manejo y la calidad de los animales. Reduce 50% la humedad de las camas, se pueden utilizar durante más de un año y en los nidos de ponedoras garantiza la higiene adecuada en cuanto a la limpieza de la cáscara de los huevos (Figura 2).



Figura 2. Zeolita natural en las camas. Nave de gallinas rústicas (A) rueda de pollitos (B) y cría intensiva (C) galera de 150 m de largo x 12m de ancho. Capacidad: más de 17 000 pollos que se sacrifican a los 42 días de edad. Garantía de uso: 1-1.5 años

Zeolitas y rumiantes

La utilización de zeolitas en rumiantes permite sustituir 50% del concentrado por miel enriquecida en vacas lecheras. Se constató un incremento de 4% y 8% de la producción de leche en vacas de alta y mediana producción, respectivamente. Con el empleo de dietas de miel y urea en la ceba se obtienen ganancias de 0.77 kg/día con sólo 29g de harina de soya y un costo de \$0.40 CUC/kg de peso vivo.





Los hongos y la humedad en las extremidades de los ovinos tienen alta incidencia y son responsables de pododermatitis. Se consigue el bienestar animal cuando el piso de los locales donde se resguardan durante la noche se mantiene con una capa de zeolitas naturales con granulometría adecuada (3-8 mm). En estas camas se acumulan nutrientes a partir de las excretas animales y desperdicios de alimentos: cuando se cambian por otras nuevas, lejos de tener un material contaminante como la mayoría de las camas tradicionales, se convierten en sustratos orgánicos de gran valor agronómico, con buena capacidad de intercambio de nutrientes y capaz de contribuir a mejorar las condiciones físicas de los suelos o servir como soporte enriquecido para el crecimiento de diversos alimentos vegetales como lechugas, ajos y otros.

Otras aplicaciones

El uso de zeolitas puede ser de gran atractivo en el programa nacional de la agricultura urbana que se ejecuta en todos los municipios del país, y que ahora incluirá los módulos pecuarios en las periferias poblacionales; permitiría disponer de materia orgánica enriquecida para los canteros destinados al cultivo de vegetales (Figura 3), a la vez que elimina buena parte de olores desagrables.



Figura 3. Lechugas producidas sobre camas de zeolitas previamente utilizadas como pisos en la crianza avícola durante un año. Observe 3 tarimas dispuestas verticalmente que permiten triplicar el área de siembra. Ajos obtenidos en sustrato de cama animal cuyo uso útil terminó.

CONSIDERACIONES FINALES

El Ministerio de la Agricultura garantiza un nivel de financiamiento en las diferentes plantas o yacimientos que permiten volúmenes estables de los productos a evaluar y a introducir. En estas acciones se incluyen las facilidades de adquisición por los consumidores en moneda nacional. 🍌

Colectivo de autores:
M.Castro, Mayuly Martínez y Lázara Ayala
O.B. Instituto de Ciencia Animal



WELTHUNGERHILFE DE LUTO POR **Manfred Hochwald**, DIRECTOR EJECUTIVO DEL DEPARTAMENTO DE PROGRAMAS

Con gran dolor hemos recibido la noticia de la muerte inesperada de Manfred Hochwald, nuestro Director Ejecutivo de Programas este fin de semana. Manfred Hochwald, casado y padre de cinco hijos, tenía sólo 59 años.

Trabajó exitosamente por más de 30 años para nuestra organización. En 1976 se inició como especialista para América Latina y asumió tres años después la dirección de la sección, tarea que cumplió con competencia y gran dedicación. En 2003 fue nombrado director del Departamento de Programas y Proyectos. En el marco de la reestructuración de Welthungerhilfe en 2008 fue designado miembro de su Junta Directiva.

“Perdemos con Manfred Hochwald no solamente una parte de nuestra historia, sino también un luchador incansable al favor del Sur por casi cuatro décadas”, dijo Bärbel

Dieckmann, presidenta de Welthungerhilfe. “Su trabajo era clave para el éxito de Welthungerhilfe. Perdemos con él un colega y amigo competente, apasionado y lleno de humor”, expresó Wolfgang Jamann, presidente de la Junta Directiva.

Manfred Hochwald nunca se dejó desviar del camino por obstáculos, sino recordó siempre a la visión común que compartimos – un mundo sin hambre y pobreza – guiando sus colegas en las situaciones más difíciles con sabiduría, experiencia y liderazgo. El destino de Welthungerhilfe era para él un asunto de corazón, por el cual luchó con todos sus esfuerzos, convirtiéndola en una de las organizaciones no gubernamentales al desarrollo más importantes de Alemania. Manfred Hochwald era un hombre curioso y fascinado por los países, culturas y gentes que conoció en sus innumerables viajes. Sin embargo, nunca pudo ni quiso ocultar su amor y pasión especial para América Latina. Era fundador e impulsor de la cooperación de Welthungerhilfe con muchos países, entre ellos Cuba donde trabajamos desde 1993.

Perdemos con Manfred Hochwald un amigo, colega y directivo honesto, auténtico y apasionado que tenía el mayor respeto y admiración por el trabajo de las contrapartes y del personal en el extranjero. Lo extrañamos.

JUNTA DIRECTIVA DE WELTHUNGERHILFE

Sra. Martina e Hijos de Manfred Hochwald

Consternados por la noticia del prematuro fallecimiento de nuestro amigo Manfred Hochwald, Director Ejecutivo de Programas de esa organización, queremos expresarle en nombre de la Dirección de la Asociación Cubana de Producción Animal (ACPA) y sus asociados, nuestras más sinceras condolencias. Aún están frescos en nuestra memoria sus primeros momentos en Cuba, recién el paso de la Tormenta del Siglo, su apoyo y enseñanzas para comenzar a construir los lazos de cooperación entre ACPA y Agro Acción Alemana.

No hubo en nuestro país situación crítica provocada por desastres naturales, que Manfred no estuviera acompañándonos. Conocieron de su bregar los beneficiados con ayuda alimentaria en los primeros años; las productoras y productores a los que se le entregaron herramientas para iniciar la producción en sus parcelas en las ciudades y los del Oriente cubano con la perforación de pozos, instalaciones de equipo de bombeo y mejora de acueductos en los años de intensa sequía. Los proyectos para el desarrollo también tuvieron en el un impulsor, para lograr incrementar las producciones de carne y leche.

Siempre contamos con él para conocer más del trabajo de la cooperación, pero no sólo en el trabajo tuvimos su apoyo; solicito ayudó como amigo, a los diferentes miembros de la ACPA que viajaron a Alemania. De esta forma siempre lo recordaremos.

Comité Ejecutivo Nacional, ACPA