

**Efecto del selenio orgánico en el desempeño
de cerdas reproductoras y lechones durante la
lactancia**

Miguel Ángel Macay Anchundia

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria
Diciembre, 2004

Efecto del selenio orgánico en el desempeño de cerdas reproductoras y lechones durante la lactancia

Proyecto especial presentado como requisito parcial para
optar al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura

Presentado por
Miguel Ángel Macay Anchundia

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2004

El autor concede a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas y jurídicas se reservan los derechos de autor.

Miguel Ángel Macay Anchundia

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2004

Efecto del selenio orgánico en el desempeño de cerdas reproductoras y lechones durante la lactancia

Presentado por:

Miguel Ángel Macay Anchundia

Aprobado:

Rogel Castillo, M. Sc.
Asesor Principal

Jorge Iván Restrepo, M.B.A.
Coordinador de la Carrera de Ciencia y
Producción Agropecuaria

John Jairo Hincapié, Ph. D.
Asesor

Aurelio Revilla, M. S. A.
Decano Académico Interino

John Jairo Hincapié, Ph. D.
Coordinador de Área Temática

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

DEDICATORIA

A Dios y la Virgen que nunca me dejaron solo y me dieron las fuerzas y condiciones necesarias para sacar adelante esta carrera.

A mi madre Grecia Anchundia, mi padre Tito Macay y mi hermano Tito Xavier Macay que estuvieron junto a mí desde el inicio hasta el fin de mi carrera a pesar de la distancia que nos separaba.

A mis padrinos Alfredo y Vicente, a mi madrina Adriana y a los familiares y amigos que a la distancia estuvieron siempre pendientes de mí y me dieron fuerzas para seguir.

A los colegas de la clase Genoma 04, con quienes compartimos vivencias durante nuestra permanencia en la escuela y en especial este último año.

AGRADECIMIENTO

A Dios y la Virgen por haber estado junto a mí en los buenos y los malos momentos a pesar de mis errores.

A mi madre por haberme apoyado siempre en mis decisiones, por darme fuerzas para seguir y por nunca dejarme solo a pesar de la distancia y los malos ratos que le hice pasar.

A mi padre y hermano por no haber desmayado nunca, buscando siempre una salida, dándome un buen ejemplo a seguir.

Al Ing. Rogel Castillo por su ayuda y guía permanente, no solamente durante la realización de este estudio.

A la Sra. Suyapa de Castillo por su apoyo incondicional durante este ciclo estudiantil. Muchas Gracias.

Al Dr. John Jairo Hincapié por toda la ayuda brindada.

A todo el personal de las unidades de concentrados y cerdos y en especial a la Ing. Lorna (2004) que siempre me dieron una mano para sacar adelante este proyecto.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

A Zamorano por ayudarme económicamente durante toda mi carrera.

Al Instituto Ecuatoriano de Crédito Educativo y Becas por ayudarme financieramente los dos últimos años de mi carrera.

RESUMEN

Macay, Miguel. 2004. Efecto del selenio orgánico en el desempeño de cerdas reproductoras y lechones durante la lactancia. Proyecto especial de Ingeniero Agrónomo en Ciencia y Producción Agropecuaria, Zamorano, Honduras. 13p.

Los productores agropecuarios se han visto en la necesidad de implementar nuevos sistemas y medios de producción siendo rentables, eficientes en el uso de recursos y amigables con el ambiente a través de productos nuevos y/o diferentes. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto del selenio orgánico en el desempeño reproductivo de cerdas y en el peso al nacimiento y destete de los lechones durante dos ciclos reproductivos; para lo cual se utilizaron dos grupos de 20 cerdas cada uno de las razas Yorkshire, Landrace, Duroc y sus cruces. Los tratamientos evaluados fueron la adición de selenio orgánico (0.3 mg/kg) y la dieta control. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar para realizar una comparación de medias con un nivel de significancia de $P < 0.05$ con el paquete estadístico S.A.S. ®. Las cerdas fueron alojadas en un edificio de gestación en corrales de cinco cerdas cada uno durante los primeros 35 días de gestación para luego trasladarlas a potreros donde pasaron el resto de este periodo. Siete días antes del parto fueron movidas al edificio de maternidad en jaulas individuales para el parto y realizar luego un destete de 21 días. Al final del segundo periodo se realizaron las debidas comparaciones entre tratamientos y ciclos sin encontrar diferencias estadísticas ($P < 0.05$) en ninguna de las variables evaluadas, obteniéndose entre 9.7 y 11.3 lechones nacidos vivos, 8.0 a 9.3 destetados, 1.6 a 1.8 kg promedio por lechón al nacimiento y 5.3 a 6.1 kg al destete, 4.4 a 5.6 días destete a primer celo y 68.0 a 77.8 % de preñez, donde éste último se encontró por debajo del rango aceptable y de lo esperado en la unidad. El selenio orgánico no tuvo efecto alguno sobre el desempeño reproductivo de las cerdas ni sobre el peso de los lechones al nacimiento ni al destete.

Palabras clave: Índices reproductivos, microelemento, parámetros productivos, Sel – Plex®.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Agradecimiento a patrocinadores.....	vi
Resumen.....	vii
Contenido.....	viii
Índice de cuadros.....	ix
Índice de anexos.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
Localización.....	3
Materiales.....	3
Tratamientos.....	3
Metodología.....	3
Variables medidas.....	4
Diseño experimental.....	4
Análisis estadístico.....	4
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
Número de lechones nacidos vivos.....	5
Número de lechones destetados por cerda.....	5
Peso al nacimiento de los lechones.....	6
Peso al destete de los lechones.....	6
Días a primer celo posdestete.....	7
Porcentaje de preñez.....	7
CONCLUSIONES.....	9
RECOMENDACIONES.....	10
BIBLIOGRAFÍA.....	11
ANEXOS.....	12

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Pg.
1. Promedio de lechones nacidos vivos y destetados por cerda con y sin suplemento de selenio orgánico.....	5
2. Promedio de peso de lechones al nacimiento y al destete con y sin suplemento de selenio orgánico.....	6
3. Promedios de días de destete a primer celo y porcentaje de preñez de cerdas suplementadas o no con selenio orgánico.....	7

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Pg.
1. Composición de las dietas de gestación y lactancia.....	12
2. Tabla de requerimientos del NRC. usada en dietas de cerdas lactantes y gestantes.....	13

INTRODUCCIÓN

La tendencia actual de los productores agropecuarios es aumentar la productividad de sus explotaciones, siendo rentables y eficientes en el uso de los recursos y amigables con el ambiente, por lo que se ha implementado la utilización de medios alternos que mejoren los índices productivos a un bajo costo y sin residualidad, que pueda afectar el bienestar de los consumidores. Por ello, en los últimos años se ha venido implementando el uso de aminoácidos, minerales y nutrientes que mejoren dichos parámetros.

El selenio es un mineral traza, funcional en casi 100 proteínas y con funciones como antioxidante, mejora la inmunidad, fertilidad y función muscular, obteniéndose la mayor absorción para animales cuando se encuentra como selenioaminoácidos, estableciendo la forma orgánica del selenio como la de mejores características para suplemento de animales, ya que en la presentación inorgánica es muy limitada la retención en todas las especies (Alltech Biotechnology 2003). Esto se debe a que la absorción se da a través del duodeno, siendo transportado por el plasma sanguíneo en forma de seleniometionina y seleniocistina para incorporarlo a los leucocitos, mioglobina, miosina, nucleoproteínas y muchas enzimas, presentándose en hembras gestantes una transferencia considerablemente más rápida al feto en relación al selenio inorgánico, favoreciendo la respuesta de los tejidos, del sistema digestivo y previniendo la distrofia muscular (Church y Pond 1988).

Con selenio orgánico a 0.3 ppm se logra una mejor absorción del elemento debido a la presentación como seleniometionina, siendo más viable y nunca per-oxidativo, así las características del selenio orgánico son más favorables tanto para animales como humanos, ya que protege al organismo a través de la glutathion peroxidasa que remueve los peróxidos de la membrana celular evitando daños a la salud (Mahan y Perret 1996; Torrent y Edens 1996).

La Administración de medicinas y alimentos (F.D.A. por sus siglas en inglés), en 1987 encontró poca efectividad en la prevención de los síntomas de deficiencia de selenio y modificó el contenido en la dieta de cerdos de 0.1 a 0.3 ppm como selenio inorgánico, incluido en las premezclas y productos comerciales vendidos a los productores de los E.U.A. (Cromwell 2000). La dosis recomendada como adecuada para suplementación en cerdos es 0.3 ppm pero en forma orgánica, para aumentar el contenido de selenio en el feto en desarrollo, en la leche materna y en el lechón de destete favoreciendo el incremento del tejido muscular (Mahan 1998; Torrent y Edens 1996).

El selenio en cantidades de 5 a 8 ppm es tóxico en la dieta, provocando pérdida del apetito y del pelo, retraso en el crecimiento, separación de las pezuñas y anemia (Church y Pond 1988). La deficiencia provoca necrosis del hígado, distrofia de los músculos especialmente el cardíaco, inmunodeficiencia, reducción de la fecundidad (Pond y Maner 1976; Torrent y Edens 1996).

El selenio en la dieta de cerdas reproductoras, aumenta el número de lechones nacidos debido a una reducción de la muerte embrionaria, con un incremento en el peso al nacimiento y al destete, además una reducción del índice de mortalidad y de enfermedades como diarrea lo que favorece a un mayor número de lechones destetados (Mavromatis *et al.* 1999). Para obtener resultados positivos al usar selenio orgánico se debe suplementar a las cerdas reproductoras durante períodos largos de gestación y por más de un ciclo, de lo contrario, no se logran diferencias significativas (Lanza 2000).

Teniendo en cuenta lo anterior, se desarrolló una investigación en Zamorano que tuvo como objetivo general evaluar el efecto del selenio orgánico sobre el desempeño reproductivo de cerdas y peso de la camada al nacimiento y al destete durante dos ciclos reproductivos y como objetivos específicos evaluar el efecto del selenio orgánico en la presencia del primer celo posdestete, el porcentaje de preñez de las cerdas reproductoras en cada tratamiento, el efecto del selenio orgánico en la prolificidad de las cerdas reproductoras y el peso al nacer y al destete de los lechones en la fase de lactancia.

MATERIALES Y MÉTODOS

LOCALIZACIÓN

El estudio se realizó de octubre de 2003 a octubre de 2004 en la unidad de cerdos de Zamorano, ubicado a 30 km. al SE de Tegucigalpa, a una altura de 800 msnm, una temperatura promedio de 24° C y precipitación de 1100 mm.

MATERIALES

Se utilizaron dos grupos de 20 cerdas, con edades entre uno y tres años y entre cero y cinco partos, cada uno de las razas Yorkshire, Landrace, Duroc y sus cruces y la presentación comercial del selenio orgánico utilizado fue Sel-Plex® de la compañía Alltech.

TRATAMIENTOS

Se evaluaron dos tratamientos durante dos ciclos reproductivos completos:

T1: 20 cerdas sin selenio orgánico en la dieta (control).

T2: 20 cerdas con 0.3 ppm de selenio orgánico en la dieta.

Las dietas que se utilizaron en gestación y lactancia se presentan en el anexo 1.

METODOLOGÍA

El grupo control se alimentó con la dieta utilizada en la unidad y el grupo con selenio orgánico con una dieta similar pero agregando Sel-Plex® a la dieta.

Las cerdas posdestete fueron alojadas en corrales de cinco cerdas, en contacto con los verracos y con alimentación de 3 kg al día por cerda antes de la monta y 2 kg al día por cerda luego de la monta; dicha ración se ofreció en las mañanas en comederos de canal.

Durante esta etapa, las cerdas fueron alojadas en un edificio de corrales múltiples con jaulas individuales para la alimentación durante los primeros 35 días, luego se movilizaron a potreros donde pasaron el resto de la etapa gestante.

Las cerdas fueron trasladadas al edificio de maternidad siete días antes del parto, donde se alojaron en jaulas individuales. Luego del parto, se ofreció alimentación *ad libitum* según las dietas para esta etapa (anexo 1). Para ambos casos se ofrece agua permanentemente en

un canal común para las cerdas gestantes y en bebederos de chupón para las cerdas paridas.

VARIABLES MEDIDAS

Se midieron las siguientes variables:

- Días a primer celo posdestete.
- Porcentaje de preñez.
- Número de lechones nacidos.
- Peso al nacimiento de los lechones.
- Número de lechones destetados por cerda.
- Peso al destete de los lechones.

DISEÑO EXPERIMENTAL

Se usó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con dos tratamientos y 20 repeticiones por tratamiento.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó el programa estadístico “Statistical Analysis System” (SAS 1998) para realizar una comparación de medias (SNK) y diferencias mínimas significativas usando un nivel de significancia de 0.05; para la variable porcentaje de preñez se usó chi cuadrado para realizar las comparaciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

NÚMERO DE LECHONES NACIDOS VIVOS

No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos (Cuadro 1), los resultados se encuentran en un rango aceptable entre 9.5 y 11 lechones por camada según lo expuesto por Hincapié y Pipaon (2003) siendo el rango de lechones nacidos vivos de la piara entre 9.67 y 11.25. Estos resultados no concuerdan con los obtenidos por Mavromatis *et al.* (1999) quienes determinaron un incremento en el número de lechones nacidos en cerdas alimentadas con selenio. Según Torrent y Edens (1996), al ofrecer selenio en forma orgánica, mejora la absorción por el organismo y al cubrir los requerimientos de la cerda, se mejora su fecundidad lo que implicaría un mayor número de lechones nacidos.

Cuadro 1. Promedios de lechones nacidos vivos y destetados por cerda. Zamorano, Honduras. 2004.

Tratamiento		Promedio lechones nacidos vivos	Promedio lechones destetados
Ciclo 1	Con Se	10.8	8.4
	Sin Se	9.9	9.3
	CV ^β	26.4	26.0
Ciclo 2	Con Se	9.7	8.0
	Sin Se	11.3	9.1
	CV	30.3	26.1

^β CV = coeficiente de variación

NÚMERO DE LECHONES DESTETADOS POR CERDA

No se obtuvo diferencias significativas entre los tratamientos (Cuadro 1). Esto no concuerda con lo determinado por Mavromatis *et al.* (1999) quienes obtuvieron más nacidos y menos mortalidad durante la etapa de lactancia en lechones de hembras alimentadas con selenio lo que produjo un mayor número de destetados, mientras que en

este estudio la mortalidad y el número de destetados por cerda fue similar en ambos tratamientos con un porcentaje de sobrevivencia mayor al 90%.

PESO AL NACIMIENTO DE LOS LECHONES

No se encontró efecto del selenio en esta variable (Cuadro 2), lo que coincide con los resultados obtenidos por Lanza (2000). Sin embargo, los promedios obtenidos en ambos tratamientos se encuentran en un rango aceptable de peso para la unidad que puede atribuirse al buen estado físico y fisiológico de la cerda debido al buen manejo que se brinda a las reproductoras.

Los promedios obtenidos no coinciden con los reportados por Mahan (1998), quien determinó un mayor incremento en el tejido muscular de los lechones cuyas madres se suplementaron con selenio que las no suplementadas debido a una mejor absorción del microelemento desde su etapa fetal. Además, Mavromatis *et al.* (1999) obtuvieron lechones de cerdas alimentadas con selenio con un mayor peso al nacimiento en relación a lechones de cerdas alimentadas sin selenio.

Cuadro 2. Promedios peso de lechones al nacimiento y al destete con y sin suplemento de selenio orgánico.

Tratamiento		Peso (kg) lechones al nacimiento	Peso (kg) lechones al destete
Ciclo 1	Con Se	1.6	5.3
	Sin Se	1.8	6.0
	CV ^β	12.5	15.7
Ciclo 2	Con Se	1.7	6.0
	Sin Se	1.7	6.1
	CV	12.3	16.6

^β CV = coeficiente de variación

PESO AL DESTETE DE LOS LECHONES

No se encontraron diferencias significativas en los pesos al destete, lo que coincide con los resultados de Lanza (2000) pero difiere de lo expuesto por Mavromatis *et al.* (1999) quienes encontraron mayor peso en lechones destetados de cerdas alimentadas con selenio en relación a las alimentadas sin selenio. Además, según Mahan (1998), debió presentarse un desarrollo del tejido muscular más acelerado en los lechones de madres alimentadas con selenio favoreciendo el peso al destete de los mismos.

DÍAS A PRIMER CELO POSDESTETE

No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos lo que concuerda con lo encontrado por Lanza (2000), quien suministró selenio orgánico durante un ciclo reproductivo y obtuvo la misma respuesta, sin embargo, no concuerda con lo reportado por Mahan (1998) quien encontró una reducción en los días a primer celo posdestete.

Los resultados promedios de ambos tratamientos se encuentran dentro del rango óptimo que según lo expuesto por Hincapié y Pipaon (2003) es menor de ocho o no mayor de 12 días y para todos los casos se encuentra por debajo de este índice.

PORCENTAJE DE PREÑEZ

No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos (Cuadro 3), con promedios más bajos de los esperados en la unidad (80%) en relación a los promedios obtenidos en ciclos anteriores durante la misma época. Estos resultados no concuerdan con estudios realizados por Mavromatis *et al.* (1999) quienes determinaron un incremento en el porcentaje de preñez de cerdas alimentadas con selenio. Esto pudo deberse a que los aditivos minerales en la dieta mejoran generalmente un 5% los índices pero se ve afectado por un coeficiente de variación mayor al 20%, según lo expuesto por Matamoras¹ (2004) y durante el experimento se obtuvo un coeficiente muy similar a este en esta variable (Cuadro 3).

Cuadro 3. Promedios días destete a primer celo y porcentaje de preñez de cerdas suplementadas o no con selenio orgánico.

Tratamiento		Días destete a 1er celo	Porcentaje de preñez
Ciclo 1	Con Se	5.6	72.0
	Sin Se	4.4	76.9
	CV ^β	36.3	
Ciclo 2	Con Se	4.5	77.8
	Sin Se	4.7	68.0
	CV	47.5	

^β CV = coeficiente de variación

El requerimiento de las cerdas gestantes y lactantes es de 0.15 mg/kg de selenio (NRC 1998) y las reproductoras tampoco presentaron síntomas de deficiencias como los reportados por Pond y Maner (1976) ni Torrent y Edens (1996) por lo que se realizó un estimado del aporte de selenio de los ingredientes de la dieta basados en las tablas del

¹ Matamoras, I., 2004. Efecto de microelementos en dietas porcinas (comunicación personal). Zamorano, Honduras.

NRC (1998) y se pudo notar que los mismos llegan a cubrir los requerimientos de las cerdas, por lo que adicionar selenio a la dieta no muestra un efecto positivo sobre las mismas.

CONCLUSIONES

La adición de 0.3 mg/kg de selenio orgánico no tiene efecto sobre el desempeño reproductivo, días de destete a primer celo, porcentaje de preñez y prolificidad de las cerdas ni sobre el peso de los lechones al nacimiento y al destete.

RECOMENDACIONES

- Evaluar el efecto del selenio orgánico bajo condiciones diferentes a las de Zamorano para conocer su efecto sobre el desempeño de las reproductoras y los lechones.

BIBLIOGRAFÍA

- Alltech Biotechnology, 2003. Selenio Orgánico Sel-Plex mar. 2003:10-21
- Church, D.; Pond, W. 1988. Basic animal nutrition and feeding. 3 ed. U.S.A. 457p.
- Cromwell, G. 2000. Selenium - A Unique trace element. University of Kentucky. April 2000.
- Hincapié, J.; Pipaon, E. 2003. Técnicas para mejorar la eficiencia reproductiva en animales de granja. Zamorano, Honduras. 362 p.
- Lanza, G. 2000. Efecto del selenio orgánico en el desempeño de cerdas multíparas y lechones durante la lactancia. Tesis Zamorano, Escuela Agrícola Panamericana. 11p.
- Mahan, D. 1998. El valor del selenio orgánico. Pasaporte para el año 2000: Octava ronda latinoamericana de Alltech, Alltech. pp. 57-67.
- Mahan, D.; Perret, N. 1996. Evaluating the efficacy of selenium – enriched yeast and sodium selenite on tissue selenium retention and serum glutathione peroxidase activity in grower and finisher swine. *J. Anim. Sci.* 74:2967-72.
- Mavromatis, J.; Koptopoulos, G.; Kyriakis, S.; Papasteriadis, A.; Saoulidis, K. 1999. Effects of alpha-tocopherol and selenium on pregnant sows and their piglets immunity and performance. *Zentralbl Veterinarmed A.* 46:545-53.
- NRC, 1998. Nutrient requirement of swine: 10th revised edition (en línea). Consultado 2 oct. 2004. Disponible en <http://books.nap.edu/books/0309059933/html/121.html#p2000641d9960121001>
- Pond, W.; Maner, J. 1976. Producción de cerdos en climas templados y tropicales. Trad. Pedro Ducar Malvenda, Editorial Acribia, Zaragoza, España. 871p.
- S.A.S. 1998. S.A.S. User's guide: Statistics. S.A.S. Inst., Inc., Cary, NC.
- Torrent, J.; Edens, F. 1996. Organic selenium: the new frontier in selenium. *In* Biotechnology in the feed industry: Proceedings of Alltech's 12th annual symposium. pp. 161-185.

ANEXOS

Anexo 1. Composición de las dietas de gestación y lactancia

Dieta Cerdas Gestantes ^ℓ		Dieta Cerdas Gestantes	
T 1 (Control)	%	T 2 (Selenio)	%
INGREDIENTE	LIBRAS	INGREDIENTE	LIBRAS
Maíz	54.79	Maíz	54.76
Semolina pura de arroz	20.00	Semolina pura de arroz	20.00
Harina de carne	3.00	Harina de carne	3.00
Harina de soya	10.00	Harina de soya	10.00
Carbonato Ca	0.90	Carbonato Ca	0.90
Biofos	0.51	Biofos	0.51
Melaza	10.00	Melaza	10.00
Sal Común	0.50	Sal Común	0.50
Vit. Cerdos	0.30	Vit. Cerdos	0.30
TOTAL	100.00	Sel-Plex®	0.03
		TOTAL	100.00

Dieta cerdas en lactancia ^ℓ		Dieta cerdas en lactancia ^ℓ	
T 1 (Control)	%	T 2 (Selenio)	%
INGREDIENTE	LIBRAS	INGREDIENTE	LIBRAS
Maíz	46.76	Maíz	46.73
Semolina pura de arroz	20.00	Semolina pura de arroz	20.00
Harina de soya	13.00	Harina de soya	13.00
Harina de camarón	6.00	Harina de camarón	6.00
Harina de carne	3.00	Harina de carne	3.00
Carbonato Ca	0.28	Carbonato Ca	0.28
Biofos	0.08	Biofos	0.08
Lisina	0.08	Lisina	0.08
Melaza	10.00	Melaza	10.00
Sal Común	0.50	Sal Común	0.50
Vit. Cerdos	0.30	Vit. Cerdos	0.30
TOTAL	100.00	Sel-Plex®	0.03
		TOTAL	100.00

^ℓ Adaptado de H. Santos (2003), comunicación personal

Anexo 2. Tabla de requerimientos del NRC. usada en dietas de cerdas lactantes y gestantes[‡].

Requerimiento de minerales de cerdas gestantes y lactantes (90% materia seca).

	Gestación	Lactancia
Elementos minerales		
Calcio (%)	0.75	0.75
Fósforo, total (%)	0.60	0.60
Fósforo, disponible (%)	0.35	0.35
Sodio (%)	0.15	0.20
Cloro (%)	0.12	0.16
Magnesio (%)	0.04	0.04
Potasio (%)	0.20	0.20
Cobre (mg)	5.00	5.00
Iodo (mg)	0.14	0.14
Hierro (mg)	80	80
Manganeso (mg)	20	20
Selenio (mg)	0.15	0.15
Zinc (mg)	50	50

[‡]N.R.C. (1998).