

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria
Ingeniería Agronómica



Proyecto Especial de Graduación
**Efecto de la inclusión de fibra de cascarilla de maní (*Arachis hipogaeae*)
en la dieta de cerdas en etapa gestante y lactante**

Estudiante

Gabriel Osmany Martinez Flores

Asesores

Rogel Castillo, M.Sc.

John Jairo Hincapié, D.Sc.

Honduras, agosto 2023

Autoridades

SERGIO RODRIGUEZ ROYO

Rector

ANA M. MAIER ACOSTA

Vicepresidenta y Decana Académica

CELIA O. TREJO RAMOS

Directora del Departamento Ciencia y Producción Agropecuaria

HUGO ZAVALA MEMBREÑO

Secretario General

Contenido

Índice de Cuadros	5
Índice de Anexos	6
Resumen	7
Abstract	8
Introducción	9
Materiales y Métodos	12
Localización	12
Unidades Experimentales	12
Tratamientos	12
Variables Evaluadas	13
Espesor de la Grasa Dorsal (mm)	13
Peso de la Cerda (kg)	13
Número de Lechones Nacidos Vivos	13
Número de Lechones Destetados	13
Porcentaje de Supervivencia de Lechones	13
Peso al Nacer y Destete de los Lechones (kg)	13
Consumo de Alimento de la Cerda en Lactancia (kg/día)	13
Días de Retorno a Celo Pos-destete	13
Porcentaje de Preñez al Primer Servicio	14
Porcentaje de Cerdas Montadas a los 7 Días	14
Diseño Experimental y Análisis Estadístico	14
Resultados y Discusión	15
Espesor de Grasa Dorsal a los 90 Días de Gestación, al Parto y al Destete de las Cerdas con la Inclusión de Harina de Cascarilla de Maní en la Dieta	15

Peso de las Cerdas (Kg) a los 90 Días de Gestación (G), al Parto (P) y al Destete (D), con la Inclusión de Harina de Cascarilla de Maní en la Dieta	16
Número y Peso de Lechones al Nacimiento de Cerdas Alimentadas con la Inclusión de Harina de Cascarilla de Maní	18
Número y Peso de Lechones al Destete de Cerdas Alimentadas con la Inclusión de Harina de Cascarilla de Maní	19
Consumo de Alimento Diario en Lactancia, Días de Retorno a Celo, % Preñez a Primer Servicio y % Cerdas Montadas a los 7 Días, de Cerdas Alimentadas con la Inclusión de Harina de Cascarilla de....	20
Maní	20
Conclusiones	22
Recomendaciones	23
Referencias.....	24
Anexos.....	29

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Espesor de grasa dorsal (mm) a los 90 días de gestación (G), al parto (P) y al destete (D) de las cerdas con la inclusión de harina de cascarilla de maní en la dieta.	16
Cuadro 2 Peso de las cerdas (kg) a los 90 días de gestación (G), al parto (P) y al destete (D) de las cerdas, con la inclusión de harina de cascarilla de maní en la dieta.	17
Cuadro 3 Número y peso de lechones al nacimiento de cerdas alimentadas con la inclusión de Harina de cascarilla de maní.....	19
Cuadro 4 Número y peso de lechones al destete de cerdas alimentadas con la inclusión de Harina de cascarilla de maní.....	20
Cuadro 5 Consumo de alimento, días de retorno a celo, % preñez a primer servicio y % cerdas montadas a los siete días, de cerdas alimentadas con la inclusión de Harina de cascarilla de maní...	21

Índice de Anexos

Anexo A Dietas para hembras gestantes (de 90 a 114 días de gestación), con la inclusión de harina de cascarilla de maní.....	29
Anexo B Dietas para hembras lactantes con la inclusión de harina de cascarilla de maní.....	30

Resumen

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la inclusión de harina de cascarilla de maní (HCM) en la dieta de cerdas reproductoras en el último tercio de gestación y lactancia. Se evaluaron 27 cerdas de las razas Yorkshire y Landrace, se asignaron los tratamientos considerando la raza y el número de partos. El tratamiento control constó de las dietas basales de la granja porcina de Zamorano, y los tratamientos experimentales con la inclusión de 2.5 y 5% de HCM. Se implementó un Diseño Completamente al Azar (DCA), y una prueba de DUNCAN para la separación de medias. Para el peso y grasa dorsal no se presentaron diferencias ($P > 0.05$) obteniendo pesos a los 90 días de gestación (245.16, 229.55 y 243.33 kg), al parto (246.1, 228.5 y 255.38 kg) y al destete (220.8, 221.16 y 225.05 kg) y valores de grasa dorsal a los 90 días de gestación (20.77, 20.84 y 19.44 mm), al parto (20.90, 20.47 y 20.52 mm) y al destete (19.60, 19.44 y 19.00 mm) para los tratamientos control, 2.5% y 5% de HCM, respectivamente. El número de lechones nacidos vivos (12.22, 9.11 y 8.33) presentó diferencias ($P \leq 0.05$), mientras que el tratamiento control cuenta con el valor más bajo de supervivencia de lechones hasta el destete (85.83, 100 y 100%) para los tratamientos control, 2.5% y 5% de HCM, respectivamente. Al incluir 5% de HCM presentó un mayor promedio de peso al nacimiento 1.92 kg en comparación con el control y 2.5% de HCM (1.65, 1.58 kg). No hay diferencias ($P > 0.05$) entre los tratamientos control, 2.5% y 5% de HCM para el número de lechones destetados (10.11, 9.11 y 8.88), peso promedio al destete (5.60, 6.49 y 6.65 kg/lechón) y días de retorno al celo (5.57, 4.44, 4.22) respectivamente; para el porcentaje de preñez al primer servicio (100% en todos los tratamientos) y cerdas montadas a los siete días del destete (100% en todos los tratamientos) no presentaron diferencias. Logrando concluir que la cascarilla de maní es una alternativa viable para la alimentación de cerdas en etapa gestante y lactante, a la vez que se mejora su desempeño productivo y el de su progenie.

Palabras clave: Destete, grasa dorsal, maní, peso, retorno a celo.

Abstract

The objective of the study was to evaluate the effect of including peanut husk meal (PHM) in the diet of gestating and lactating sows during the last third of gestation. A total of 27 sows from Yorkshire and Landrace breeds were evaluated, and the treatments were assigned considering the breed and the number of farrowings. The control treatment consisted of the basal diet of Zamorano swine farm, and the experimental treatments included the inclusion of 2.5% and 5% PHM. A Completely Randomized Design (CRD) was implemented, and a Duncan's test was conducted for mean separation. There were no differences ($P > 0.05$) in weight and backfat thickness, with weights at 90 days of gestation (245.16, 229.55, and 243.33 kg), at farrowing (246.1, 228.5, and 255.38 kg), and at weaning (220.8, 221.16, and 225.05 kg), as well as backfat thickness values at 90 days of gestation (20.77, 20.84, and 19.44 mm), at farrowing (20.90, 20.47, and 20.52 mm), and at weaning (19.60, 19.44, and 19.00 mm) for the control, 2.5%, and 5% PHM treatments, respectively. The number of live-born piglets (12.22, 9.11, and 8.33) showed significant differences ($P \leq 0.05$), with the control treatment having the lowest piglet survival rate until weaning (85.83, 100, and 100%) for the control, 2.5%, and 5% PHM treatments, respectively. Including 5% PHM resulted in a higher average birth weight of 1.92 kg compared to the control and 2.5% PHM (1.65, 1.58 kg). There were no differences ($P > 0.05$) among the control, 2.5%, and 5% PHM treatments for the number of piglets weaned (10.11, 9.11, and 8.88), average weaning weight (5.60, 6.49, and 6.65 kg/piglet), and days to return to estrus (5.57, 4.44, 4.22), respectively. There were also no differences in the percentage of first-service pregnancy (100% in all treatments) and sows mounted within seven days of weaning (100% in all treatments). Peanut hulls are a viable alternative for the feeding of pregnant and lactating sows, while improving their productive performance and that of their progeny.

Keywords: Backfat, peanuts, return to estrus, weaning, weight.

Introducción

La carne de cerdo representa una de las principales fuentes de proteína para la nutrición humana. Sin embargo, luego de sufrir un declive debido a la pandemia del COVID-19 y la presencia de la peste porcina africana, la producción de carne de cerdos ha experimentado un ligero aumento, se estima que para el año 2023 las exportaciones aumenten en un 2.6%, debido al incremento de la cabaña porcina de China, así las exportaciones mundiales de carne de cerdo alcanzaría a 6,503 millones de toneladas, a la vez se prevé que para el año 2024 el precio del quintal de carne de cerdo promediará cerca de un 9% por encima de lo esperado en 2023 (USDA 2023b).

En toda producción pecuaria se tienen costos, que son necesarios para llevar a cabo dicha actividad, en la porcicultura la alimentación representa entre un 80 a un 85% de los costos totales de producción (Campabadal 2009), usualmente estos costos están en dependencia a los precios de la materia prima. Al momento de diseñar un programa de alimentación se debe centrar en el mejoramiento de las condiciones nutricionales de animales, tanto en cantidad como en calidad, permitiendo un adecuado desempeño el cual se verá demostrado en los parámetros productivos y reproductivos, como también la salud y el bienestar de estos (Moreno y Molina 2007).

Las cerdas reproductoras pasan más del 70% del ciclo reproductivo en estado de gestación, siendo esta una fase poco exigente a nivel de requerimientos nutricionales. En esta etapa las cerdas se alimentan de forma restringida, evitando engrasamiento excesivo (Romeu 2017), por lo cual el estado nutricional en el que se encuentre la cerda durante la gestación influirá sobre el crecimiento y desarrollo de los lechones. A la vez cualquier cambio al que se les someta tanto en estrategias nutricionales o de manejo, tendrá efectos sobre la transferencia de energía de la cerda al lechón, por ende en la supervivencia de estos (Theil et al. 2014).

Durante la fase de gestación la cerda presenta un fenómeno llamado como “anabolismo de la gestación”, por lo cual la cerda preñada saca más ventajas de los alimentos que una cerda vacía (Lázaro et al. 2005; Martínez et al. 2018), donde se retiene en mayor cantidad los niveles de proteína,

vitaminas y minerales, que luego le servirán para el periodo de lactancia. Además, es de tomar en cuenta que debido a la alta productividad de leche el requerimiento total de energía se duplica o triplica al pasar de la gestación al pico de lactación (Trollet 2005).

Los programas de manejo de alimentación restringida son los más comúnmente utilizados durante la etapa de gestación, tratando de evitar la presencia de una condición corporal inadecuada, y de esta forma prevenir obesidad o adelgazamiento de los animales (García et al. 2012). Lamentablemente estos programas no siempre permiten la recuperación de las reservas corporales perdidas en la lactancia anterior (Carrión et al. 2022).

El periodo de lactancia es la etapa en que la cerda necesita los mayores niveles de energía, esto para la producción de leche, la cual se ve afectada positivamente por el consumo de alimento presente durante la lactancia (van den Brand et al. 2000), un aumento de la ingesta de alimento durante la gestación temprana debería ayudar a asegurar niveles adecuados de reservas corporales en el momento del parto y del destete (Carrión et al. 2022). Además, el alto contenido de fibra de una dieta de gestación tiene efectos beneficiosos para las cerdas, como ser el desarrollo folicular (Ferguson et al. 2007). Se menciona que estos beneficios podrían disminuir la mortalidad de los lechones al prevenir los problemas de estreñimiento durante el periodo del peri-parto y el parto y aumentar la salud intestinal (Romeu 2017). Las dietas con alto contenido de fibra son recomendadas en el periodo de peri-parto de las cerdas, esto debido a que se ha encontrado una respuesta positiva al prevenir el estreñimiento y estimular la salud intestinal (Oliviero et al. 2009), además de reducir la incidencia de estereotipias, como la sensación de “hambre crónica” de las cerdas gestantes (Danielsen y Vestergaard 2001).

En la actualidad la soya y el maíz se han convertido en las materias primas más utilizadas en la producción de alimento para nutrición animal. Sin embargo, debido a las restricciones de navegación y comercio, a causa del conflicto geopolítico entre Ucrania y Rusia, ha surgido un alza en los precios de compra de estos productos (USDA 2023a). Por ende, cuando se buscan alimentos

alternativos, se quiere que estos contengan un nivel adecuado de energía y nutrientes esenciales (aminoácidos, vitaminas y minerales), buena fuente de proteína, y cantidad de agua y fibra adecuado. Existen subproductos de las áreas industriales los cuales son los más habitualmente utilizados, consiguiendo reducir costos y aprovechar el valor que estos tienen (Serena y Bach 2007).

La harina de rastrojo de maní (*Arachis hypogaea*) puede ser uno de esos subproductos (Reyes 2018; Leyva et al. 2009), a los cual se le atribuye la calidad nutricional necesaria para alimentación fibrosa de ganado porcino, los niveles de materia seca que este contiene son de 78.10%, del cual posee 66.59% de fibra cruda y 6.43% de proteína cruda. Estos niveles nutricionales resultan ideales para ser incluidos en las dietas para cerdas gestantes.

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la adición de fibra de cascarilla de maní en la dieta de cerdas en etapa de gestación (a partir del día 90) y lactantes, sobre la condición corporal y producción (espesor de grasa dorsal, peso de la cerda, tamaño y peso de camada) de las cerdas y sus camadas al inicio y final de la lactancia, consumo de alimento de las cerdas durante su lactancia, el peso de la camada al nacimiento, al destete y los días de retorno a celo pos-destete.

Materiales y Métodos

Localización

El experimento se realizó en la Granja Porcina Educativa de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, la cual se encuentra ubicada en el Valle del río Yegüare, con altura de 785 msnm y temperatura promedio de 24 °C, a 32 km al sureste de Tegucigalpa, municipio de San Antonio de Oriente, Francisco Morazán, Honduras.

Unidades Experimentales

Se utilizaron 27 cerdas, de las razas Yorkshire y Landrace, entre uno a seis partos, las cuales se asignaron a los tratamientos con base en la raza y el número de parto con el fin de balancear los tratamientos; se utilizó cada cerda y su camada como unidad experimental.

Las cerdas se alojaron en jaulas individuales tanto en gestación como en maternidad, a partir del día 90 de la gestación se inició el suministro de las dietas experimentales, durante la gestación la alimentación se manejó de manera restringida, suministrando únicamente 2 kg de alimento por cerda al día, durante todo el experimento el suministro de agua fue realizado *ad libitum*. Se realizó el traslado de las cerdas del área de gestación a maternidad siete días previo a la fecha esperada de parto, siguiendo los protocolos de limpieza y desinfección de las jaulas y las cerdas. Durante lactancia el alimento se dio a consumo voluntario, retirando de los comederos alimento el cual estuviera en mal estado (presencia de mosquitos, humedad, mal olor, etc). Se realizó el destete de las cerdas y su camada a los 21 días después del parto tomando lo recomendado por Castillo (2006) quien expresa que las cerdas alcanza su máxima producción de leche hasta los 21 días postparto y luego desciende rápidamente.

Tratamientos

Se evaluaron tres tratamientos:

T1: dieta basal de gestación y lactancia (utilizadas normalmente en la granja)

T2: dieta basal con la inclusión del 2.5% harina de cascarilla de maní, a partir del día 90 de

gestación y durante la lactancia.

T3: dieta basal con la inclusión de 5% de harina de cascarilla de maní, a partir del día 90 de gestación y durante la lactancia.

Las dietas se presentan en los Anexos 1 y 2.

Variables Evaluadas

Espesor de la Grasa Dorsal (mm)

Se midió el día 90 de gestación, el día del parto y el día del destete, a la altura de la décima costilla y a 3 cm de la línea media utilizando el dispositivo Renco Lean-Meater®

Peso de la Cerda (kg)

Las cerdas fueron pesadas con una balanza Mettler Toledo®, el día 90 de gestación, el día del parto y el día del destete.

Número de Lechones Nacidos Vivos

Se cuantificaron la cantidad de lechones vivos al nacer.

Número de Lechones Destetados

Se registraron la cantidad de lechones totales al momento que se realiza el destete.

Porcentaje de Supervivencia de Lechones

Considerando el número de lechones destetados sobre el número de lechones nacidos vivos.

Peso al Nacer y Destete de los Lechones (kg)

Los lechones fueron pesados individualmente el día del nacimiento y el día el destete. El peso del destete se ajustó para los 21 días.

Consumo de Alimento de la Cerda en Lactancia (kg/día)

Se pesó el alimento ofrecido diariamente y el rechazado al final de la lactancia.

Días de Retorno a Celo Pos-destete

Días transcurridos en que la cerda presenta el primer celo a partir del destete.

Porcentaje de Preñez al Primer Servicio

Considerando el número de cerdas preñadas sobre el número de cerdas servidas.

Porcentaje de Cerdas Montadas a los 7 Días

Considerando la cantidad de cerdas que han sido montadas a los siete días pos-destete sobre el total de cerdas destetadas.

Diseño Experimental y Análisis Estadístico

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con tres tratamientos y 10 repeticiones por tratamiento. El análisis se realizó por un Análisis de Varianza y de ser necesario una separación de medias por la prueba Duncan, utilizando el paquete estadístico "Statistical Analysis System", con un nivel de significancia de $P \leq 0.05$.

Resultados y Discusión

Espesor de Grasa Dorsal a los 90 Días de Gestación, al Parto y al Destete de las Cerdas con la Inclusión de Harina de Cascarilla de Maní en la Dieta.

Al adicionar la harina de cascarilla de maní en la dieta de gestación y lactancia no se encontró diferencia ($P > 0.05$) para la variable de grasa dorsal (Cuadro 1). Diferentes autores expresan que del día 85 al 114 de la gestación ocurre el crecimiento y desarrollo de las glándulas mamarias (Ji et al. 2006; Farmer 2013). A la vez desde el día 90 al 114 de la gestación se duplican las necesidades de EM uterina, destinadas al desarrollo fetal y uterino (Quintero y Russi 2010). Lo que determina que los requerimientos de la cerda en el último tercio de la gestación van destinados al desarrollo fetal y no para deposición de tejido adiposo.

A los 90 días de la gestación los tratamientos no presentaron diferencias ($P > 0.05$), y estos valores se encuentran dentro de los rangos observados para grasa dorsal en otros proyectos realizados sobre cerdas gestantes en la granja porcina de Zamorano (Zuniga y Gaitán 2022) cuando evaluaron el producto Enerfat®. Para este estudio, al día 90 de la gestación se inició el suministro de alimento con inclusión de harina de cascarilla de maní, por lo tanto, no se expresan efectos de esta modificación en la dieta para la grasa dorsal de las cerdas.

Cuando se suministró harina de cascarilla de maní en el último tercio de la gestación, no se presentaron diferencias ($P > 0.05$) para la variable de grasa dorsal en el momento del parto. En general las cerdas pueden consumir una dieta rica en fibra sin que se presente un efecto nocivo sobre su desempeño. A su vez, los efectos positivos de la alimentación con dietas ricas en fibra no son muy evidentes hasta el segundo ciclo reproductivo después de la exposición a la dieta (Reese et al. 2008), lo que concuerda con los resultados observados por Huang et al. (2020) quienes al suministrar 5% de almidón resistente 5% fibra de soja fermentada en la dieta de gestación, no observaron un efecto sobre la ganancia de grasa dorsal y su pérdida en su posterior lactancia.

De igual manera, en los estudios de Maes et al. (2004) y Murillo et al. (2007) se logró determinar que a mayor tamaño de camada al destete, existe una mayor pérdida de grasa en la hembra. Sin embargo, al momento del destete no se observaron diferencias ($P > 0.05$) cuando se adiciona harina de cascarilla de maní a la dieta de lactancia en comparación con el control. Lo que concuerda con lo observado por Oh et al. (2022), quienes concluyen que no se presenta un efecto sobre la grasa dorsal de las cerdas al adicionar diferentes niveles de fibra (4.3, 5.3 y 6.5%) en la dieta de las etapas de gestación y lactancia.

Cuadro 1

Espesor de grasa dorsal (mm) a los 90 días de gestación (G), al parto (P) y al destete (D) de las cerdas con la inclusión de harina de cascarilla de maní en la dieta.

Etapa	Tratamientos ^{n.s.}			Probabilidad	CV %
	Control	T2.5%	T5%		
Día 90 de gestación	20.77	20.84	19.44	0.60	14.45
Al Parto	20.90	20.47	20.52	0.95	20.60
Al Destete	19.60	19.44	19.00	0.32	20.34

Nota. ^{n.s.}: Diferencias no significativas entre los tratamientos/etapas ($P > 0.05$).

CV: Coeficiente de variación

Peso de las Cerdas (Kg) a los 90 Días de Gestación (G), al Parto (P) y al Destete (D), con la Inclusión de Harina de Cascarilla de Maní en la Dieta

En el Cuadro 2 se muestra los resultados para la variable peso de la cerda en las diferentes etapas evaluadas, no hubo diferencias ($P > 0.05$) para el peso al día 90 de gestación. Esto se debe a que los valores presentados para la variable en esta etapa no están influenciados por la ingesta de la harina de cascarilla de maní, y se encuentran dentro de los rangos observados en la granja porcina de Zamorano en estudios anteriores (Zuniga y Gaitán 2022).

Con respecto al peso en el parto, tampoco se encontraron diferencias entre los tratamientos ($P > 0.05$). En un estudio realizado con cerdas de reemplazo (primerizas) alimentadas con 10.1% de FC proveniente de pulpa de remolacha azucarera, alfalfa, pulpa de manzana, harina de colza y lignocelulosa, se concluyó que no se presenta una mejora significativa en el peso y rendimiento de las

cerdas (Priester et al. 2020). Al implementar dietas ricas en fibra en monogástricos, se requiere un periodo de adaptación por parte de la microflora intestinal para lograr obtener beneficios provenientes de la inclusión de estas (Castillo et al. 2005; Schwennen et al. 2022). Los cerdos necesitan un periodo de adaptación de aproximadamente 42 días para lograr la digestión de la fibra dietética (Martinez et al. 2003).

En condiciones del trópico, debido a extensos periodos calurosos, se tornan limitantes para el logro de una adecuada y satisfactoria eficiencia productiva, por los efectos nocivos de estas condiciones en la satisfacción y conversión alimenticia (Silva et al. 2009). Por ende cuando se suministra una dieta rica en fibra en gestación, está demostrado que se reduce la incidencia de estereotipias, se prolonga la motivación alimentaria sin suministrar demasiada energía y se promueve el sentimiento de saciedad (Bergeron et al. 2000). Además varios autores expresan que al suministrar fibra en una dieta de gestación se presenta un aumento en el peso total de la placenta lo que se traduce en una mayor ganancia de peso de la camada (Li et al. 2021).

Al momento del destete no observaron diferencias ($P > 0.05$) entre los resultados al adicionar harina de cascarilla de maní en los tratamientos y cuando se suministra la dieta control. Esto concuerda con Roppa (2004) quien expresa que durante la lactancia estas reservas se consumen y la pérdida de peso será más o menos significativa conforme con lo que ganó durante la gestación.

Cuadro 2

Peso de las cerdas (kg) a los 90 días de gestación (G), al parto (P) y al destete (D) de las cerdas, con la inclusión de harina de cascarilla de maní en la dieta.

Etapa	Tratamientos			Probabilidad	CV %
	Control	T2.5%	T5%		
Día 90 de gestación	245.16	229.55	243.33	0.43	11.74
Al Parto	246.16	228.5	255.38	0.08	12.83
Al Destete	220.8	221.16	225.05	0.32	14.80

Nota. ^{ns}= Diferencias no significativas entre los tratamientos ($P > 0.05$).

CV: Coeficiente de variación.

Número y Peso de Lechones al Nacimiento de Cerdas Alimentadas con la Inclusión de Harina de Cascarilla de Maní

Los resultados del efecto de la implementación de la cascarilla de maní sobre los lechones al nacimiento de las cerdas las cuales fueron suplementadas las dietas que contenían cascarilla de maní se muestran en el Cuadro 3. Se observa que existen diferencias ($P \leq 0.05$) entre los tratamientos. Desde el día 90 al 114 de la gestación el lechón duplica su peso y también las necesidades de EM uterina, destinadas al desarrollo fetal y uterino (Quintero y Russi 2010).

En relación con el peso al nacimiento de los lechones, el tratamiento con el 5% de inclusión de cascarilla de maní obtuvo el mejor resultado de peso al nacimiento teniendo un peso promedio de 1.92 kg. El suministrar una dieta rica en fibra durante las últimas tres semanas de la gestación ayudan a la cerda a obtener camadas de mayor peso hasta el quinto día de la lactancia (Oliviero et al. 2009), a diferencia del tratamiento control el cual no incluía cascarilla de maní, que obtuvo 1.65 kg de peso de los lechones al nacimiento. Sin embargo, Quiniou (2002) sugiere que existe una correlación positiva entre el peso de la camada y el tamaño de la misma, expresando que un aumento en el tamaño de la camada da como resultado una reducción del peso medio al nacimiento.

De igual manera, el índice de lechones nacidos vivos presentó una diferencia ($P \leq 0.05$), en la cual el tratamiento control obtuvo el mejor índice de lechones nacidos vivos. El tamaño de la camada en la cerda, como en cualquier otro animal doméstico, es una función de la tasa de ovulación, fertilización y mortalidad intrauterina (Trolliet 2005). En cuanto a la variable de lechones nacidos muertos no se presentó diferencia ($P > 0.05$). Sin embargo, autores expresan que la fibra tiene un efecto positivo en la duración del parto y la reducción de los efectos negativos del estrés calórico, induciendo a un comportamiento adecuado en el periodo de parto y posparto (Moturi et al. 2022; Oh et al. 2022). Además, cuando se obtienen camadas más numerosas estas presentan un menor peso al nacimiento y a su vez esto conlleva a una mayor cantidad de mortinatos, debido al espacio y requerimientos que ocupa cada feto dentro del útero (García et al. 2011; Santomá 2012).

Cuadro 3

Número y peso de lechones al nacimiento de cerdas alimentadas con la inclusión de Harina de cascarilla de maní

	Tratamientos			Probabilidad	CV %
	Control	T2.5%	T5%		
Nacidos vivos	12.22 ^a	9.11 ^b	8.33 ^b	0.01	25.75
Nacidos muertos	1.55	1.22	0.55	0.21	105
Peso/lechón, kg	1.65 ^b	1.58 ^b	1.92 ^a	0.01	13.64

Nota. ^{ab}: números con letras diferentes en la misma línea son estadísticamente diferentes ($P \leq 0.05$)

CV: Coeficiente de variación.

Número y Peso de Lechones al Destete de Cerdas Alimentadas con la Inclusión de Harina de Cascarilla de Maní

En los resultados del efecto de la implementación de la cascarilla de maní sobre los lechones al destete de las cerdas a las cuales fueron suplementadas las dietas que contenían cascarilla de maní (Cuadro 4), se observa que no existen diferencias ($P > 0.05$) entre los tratamientos. En relación con el peso de los lechones al destete, el tratamiento con el 5% de inclusión de cascarilla de maní obtuvo el mejor resultado, al igual se observa un mayor peso al destete cuando se adiciona cascarilla de maní en un 2.5% de inclusión, en comparación con el tratamiento control el que obtuvo el menor índice de peso de los lechones al destete.

La suplementación con fibra en la dieta de lactancia ayuda a mejorar la ganancia de peso por parte de los lechones hasta el destete, lo que concuerda con lo observado al adicionar cascarilla de soja en un 20% en la dieta de gestación y lactancia (Weng 2019). A su vez el uso de paja de trigo molida como fuente de fibra para una dieta de gestación, genera un aumento en el peso total de la camada al destete en comparación con las cerdas alimentadas con las dietas de control (Crenshaw et al. 2009).

El índice de lechones destetados no presentó una diferencia ($P > 0.05$), sin embargo, es bien sabido que a mayor peso del lechón este cuenta con mayores tasas de supervivencia (Peltoniemi et al. 2007), por ende para la variable supervivencia de lechones el tratamiento control presenta menor tasa de supervivencia en comparación con las camadas de los tratamientos con la inclusión de fibra.

Lo que indica que camadas más numerosas representan un aumento en la variabilidad de peso al nacer, que resulta en una reducción de la tasa de supervivencia de los lechones al destete (Quiniou 2002). A la vez cuando se adiciona un 50% de heno de alfalfa, un mayor porcentaje de cerdas alimentadas con esta dieta obtienen una mejor tasa de supervivencia de los lechones (Pollmann et al. 1980).

Cuadro 4

Número y peso de lechones al destete de cerdas alimentadas con la inclusión de Harina de cascarilla de maní

	Tratamientos			Probabilidad	CV, %
	Control	T2.5%	T5%		
N destetados ^{ns}	10.11	9.11	8.88	0.49	24.21
Supervivencia	85.83 ^b	100 ^a	100 ^a	0.01	10.43
Peso/lechón, kg ^{ns}	5.60	6.49	6.65	0.07	15.54

Nota. ^{ab.}: Letras diferentes en la misma fila presentan diferencias significativas entre los tratamientos (P<0.05).

^{ns.}: diferencias no significativas entre tratamientos

CV: Coeficiente de variación.

Consumo de Alimento Diario en Lactancia, Días de Retorno a Celo, % Preñez a Primer Servicio y % Cerdas Montadas a los 7 Días, de Cerdas Alimentadas con la Inclusión de Harina de Cascarilla de Maní

No se encontraron diferencias para estas variables al suministrar alimento con la inclusión de harina de cascarilla de maní (P > 0.05) indicando que no tuvo un efecto en los parámetros reproductivos de las cerdas cuando se incluye fibra en la dieta durante la lactación hasta destete, debido a que se mantiene una condición corporal adecuada en cada etapa reproductiva. Al alimentar a las cerdas con una dieta rica en fibra dietética en la etapa de gestación y lactancia, no se presenta un efecto significativo en los parámetros reproductivos, como el retorno a celo (Guillemet et al. 2007).

El consumo de alimento diario durante lactancia no presentó diferencias entre los tratamientos (P > 0.05). Para este estudio los resultados se encuentran por debajo de lo indicado por Castillo (2006), quien recomienda un consumo de 5 kg/día de alimento durante de lactancia. Cuando se incluyen mayores cantidades de fibra dietética en la dieta se llega a una condición de saciedad,

debido a una menor asimilación de la energía derivada del almidón, a expensas de mayores cantidades de energía derivadas de los ácidos grasos de cadena corta que surgen de la fermentación microbiana de los no almidonados (Serena et al. 2009).

El Cuadro 5 muestra que para el periodo de días de retorno a celo no hubo como tal ninguna diferencia ($P > 0.05$). En este estudio se observan un promedio de 4.7 días desde el destete hasta la presencia de celo, por encima de lo mencionado por Kinejara et al. (2016) quienes sugieren 4.2 días de intervalo destete servicio.

Cuadro 5

Consumo de alimento, días de retorno a celo, % preñez a primer servicio y % cerdas montadas a los siete días, de cerdas alimentadas con la inclusión de Harina de cascarilla de maní

	Tratamiento ^{n.s}			Probabilidad	CV, %
	Control	T2.5%	T5%		
Consumo de alimento, kg/día	4.45	4.53	4.06	0.29	15.18
Días a celo	5.57	4.44	4.22	0.23	33.81
Preñez a primer servicio, %	100	100	100		
Cerdas montadas a los 7 días, %	100	100	100		

Nota. ^{n.s.}: Diferencias no significativas entre los tratamientos ($P > 0.05$).

Conclusiones

La inclusión de harina de cascarilla de maní en el último tercio de gestación y durante lactancia, no presentó efectos en espesor de grasa dorsal y peso de las cerdas.

Al incluir harina de cascarilla de maní se obtienen promedios de peso más altos al nacimiento y al destete, al mismo tiempo se aumenta la supervivencia de lechones hasta el destete.

La inclusión de harina de cascarilla de maní durante la lactancia no presentó efecto para las variables, consumo de alimento de la cerda durante lactancia, días retorno a celo, porcentaje de preñez a primer servicio y porcentaje de cerdas montadas a los siete días.

Recomendaciones

Realizar un análisis bromatológico de la cascarilla de maní, para conocer los datos reales sobre el valor nutricional de este producto.

Efectuar más investigaciones en torno a las posibles alternativas alimenticias encontradas en la zona.

Realizar otro experimento en el cual se pruebe la cascarilla de maní en una mayor inclusión, desde el inicio de la gestación y hasta el destete.

Referencias

- Bergeron R, Bolduc J, Ramonet Y, Meunier-Salaün MC, Robert S. 2000. Feeding motivation and stereotypies in pregnant sows fed increasing levels of fibre and/or food. *Applied Animal Behaviour Science*. 70(1):27–40. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159100001428>. doi:10.1016/S0168-1591(00)00142-8.
- Campabadal C. 2009. Guía técnica para la alimentación de cerdos. Costa Rica: Universidad Nacional; [consultado el 22 de nov. de 2022]. 44 p. https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13487/44223_56472.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Carrión M, Madrid J, Martínez S, Hernández F, Orengo J. 2022. Effects of the feeding level in early gestation on body reserves and the productive and reproductive performance of primiparous and multiparous sows. *Res Vet Sci*. 148:42–51. doi:10.1016/j.rvsc.2022.05.002.
- Castillo M, Martín-Orúe S, Anguita M, Pérez J, Gasa J. 2005. Adaptación de la microbiota gastrointestinal del cerdo a diferentes tipos de fibra. Bellaterra, Barcelona, España: [sin editorial]. 2 vol. (vol. 26). https://www.aida-itea.org/aida-itea/files/jornadas/2005/comunicaciones/2005_NyA_03.pdf.
- Castillo R. 2006. Producción de cerdos. 1ª. Zamorano, Honduras: Zamorano Academic Press. ISBN: 1885995636.
- Crenshaw J, Crenshaw T, Cromwell G, Easter R, Eilersieck M, Ewan R, Miller E, Nelssen J, Pettigrew J, Veum T. 2009. The addition of ground wheat straw as a fiber source in the gestation diet of sows and the effect on sow and litter performance for three successive parities. *J Anim Sci*. 87(3):1003–1012. eng. doi:10.2527/jas.2008-1119.
- Danielsen V, Vestergaard E-M. 2001. Dietary fibre for pregnant sows: effect on performance and behaviour. *Animal Feed Science and Technology*; [consultado el 22 de nov. de 2022]. 90(1-2):71–80. doi:10.1016/S0377-8401(01)00197-3.
- Farmer C. 2013. Review: Mammary development in swine: effects of hormonal status, nutrition and management. *Canadian Journal of Animal Science*. en. doi:10.4141/cjas2012-066.
- Ferguson EM, Slevin J, Hunter MG, Edwards SA, Ashworth CJ. 2007. Beneficial effects of a high fibre diet on oocyte maturity and embryo survival in gilts. *Reproduction*; [consultado el 22 de nov. de 2022]. 133(2):433–439. eng. doi:10.1530/REP-06-0018.
- García A, Loera Y, Yagüe A, Guevara J, García C. 2012. Alimentación práctica del cerdo. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*; [consultado el 22 de nov. de 2022]. 6(1):21–50. <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1184&context=zootecnia>. doi:10.5209/rev_RCCV.2012.v6.n1.38718.
- García J, Herradora M, Martínez R. 2011. Efecto del número de parto de la cerda, la caseta de parición, el tamaño de la camada y el peso al nacer en las principales causas de mortalidad en lechones. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 2(4):403–414. Español. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=265620968005>.
- Guillemet R, Hamard A, Quesnel H, Père MC, Etienne M, Dourmad JY, Meunier-Salaün MC. 2007. Dietary fibre for gestating sows: effects on parturition progress, behaviour, litter and sow performance. *animal*. 1(6):872–880. <https://www.cambridge.org/core/journals/animal/article/>

dietary-fibre-for-gestating-sows-effects-on-parturition-progress-behaviour-litter-and-sow-performance/7FDD84FF30C90E4BB929A23946AE39F0. doi:10.1017/S1751731107000110.

- Huang S, Wei J, Yu H, Hao X, Zuo J, Tan C, Deng J. 2020. Effects of Dietary Fiber Sources during Gestation on Stress Status, Abnormal Behaviors and Reproductive Performance of Sows. *Animals (Basel)*. 10(1). eng. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/47-medidas_nutricionales.pdf. doi:10.3390/ani10010141.
- Ji F, Hurley WL, Kim SW. 2006. Characterization of mammary gland development in pregnant gilts. *J Anim Sci*. 84(3):579–587. doi:10.2527/2006.843579x.
- Kinejara A, Barreras A, Soto J, Sánchez E, Herrera J. 2016. Relationship between lactation length and weaning service interval and subsequent sow productivity traits in an intensive swine production system. *AU*. 26(4):36–43. doi:10.15174/au.2016.949.
- Lázaro C, Carcelén F, Torres M, Ara M. 2005. Efecto de probióticos en el alimento de marranas sobre los parámetros productivos de lechones. *Revista de Investigación Veterinaria Perú*; [consultado el 22 de nov. de 2022]. 16(2):97–102.
- Leyva L, Arias E, Martínez Y, Domínguez J. 2009. Sustitución parcial del alimento concentrado por harina de rastrojo de maní (*Arachis hypogaea*) como alternativa en la ceba de conejos pardo Cubano. *Revista Científica UDO Agrícola*; [consultado el 22 de nov. de 2022]. 9(3):657–665. spa. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3358603.pdf>.
- Li Y, He J, Zhang L, Liu H, Cao M, Lin Y, Xu S, Fang Z, Che L, Feng B, et al. 2021. Effects of dietary fiber supplementation in gestation diets on sow performance, physiology and milk composition for successive three parities. *Animal Feed Science and Technology*. 276:114945. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377840121001310>. doi:10.1016/j.anifeedsci.2021.114945.
- Maes DGD, Janssens GPJ, Delputte P, Lammertyn A, Kruif A de. 2004. Back fat measurements in sows from three commercial pig herds: relationship with reproductive efficiency and correlation with visual body condition scores. *Livestock Production Science*. 91(1):57–67. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301622604001265>. doi:10.1016/j.livprodsci.2004.06.015.
- Martinez D, Pérez JF, Castillo M, Anguita M, Morales J, Gasa J, Andaluz A. 2003. Consumption of Raw Potato Starch Increases Colon Length and Fecal Excretion of Purine Bases in Growing Pigs. *The Journal of Nutrition*. 133(1):134–139. <http://dx.doi.org/10.1093/jn/133.1.134>. doi:10.1093/jn/133.1.134.
- Martinez E, Marin E, Torres B. 23 de may. de 2018. Guía de Selección de Reproductores y Sistemas de Cruces en Ganado Porcino. Engormix; [consultado el 22 de nov. de 2022]. <https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/guia-seleccion-reproductores-sistemas-t42185.htm>.
- Moreno F, Molina D. 2007. Manual Técnico: Buenas prácticas agropecuarias (BPA): En la producción de ganado de doble propósito bajo confinamiento, con caña panelera como parte de la dieta. 1era. Antioquia, Colombia: [sin editorial]; [consultado el 22 de nov. de 2022]. 142 p. https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13487/44223_56472.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

- Moturi J, Hosseindoust A, Tajudeen H, Mun JY, Ha SH, Kim JS. 2022. Influence of dietary fiber intake and soluble to insoluble fiber ratio on reproductive performance of sows during late gestation under hot climatic conditions. *Sci Rep.* 12(1):1–13. <https://www.nature.com/articles/s41598-022-23811-8>. doi:10.1038/s41598-022-23811-8.
- Murillo C, Herradora M, Martínez R. 2007. Relación entre la pérdida de grasa dorsal de cerdas lactantes con el consumo de alimento, tamaño de la camada, peso de los lechones al destete y días de lactancia. *Revista Científica.* XVII(4):380–385. Español. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95917410>.
- Oh S, Hosseindoust A, Ha S, Moturi J, Mun J, Tajudeen H, Kim J. 2022. Metabolic Responses of Dietary Fiber during Heat Stress: Effects on Reproductive Performance and Stress Level of Gestating Sows. *Metabolites.* 12(4). eng. doi:10.3390/metabo12040280.
- Oliviero C, Kokkonen T, Heinonen M, Sankari S, Peltoniemi O. 2009. Feeding sows with high fibre diet around farrowing and early lactation: impact on intestinal activity, energy balance related parameters and litter performance. *Res Vet Sci;* [consultado el 22 de nov. de 2022]. 86(2):314–319. eng. doi:10.1016/j.rvsc.2008.07.007.
- Peltoniemi OAT, Oliviero C, Hälli O, Heinonen M. 2007. Feeding affects reproductive performance and reproductive endocrinology in the gilt and sow. *Acta Vet Scand.* 49(1):1–3. En;en. <https://actavetscand.biomedcentral.com/articles/10.1186/1751-0147-49-S1-S6>. doi:10.1186/1751-0147-49-S1-S6.
- Pollmann DS, Danielson DM, Crenshaw MA, Peo ER. 1980. Long-Term Effects of Dietary Additions of Alfalfa and Tallow on Sow Reproductive Performance. *J Anim Sci.* 51(2):294–299. doi:10.2527/jas1980.512294x.
- Priester M, Visscher C, Fels M, Dusel G. 2020. Influence of Dietary Fiber on the Development of the Gastrointestinal Tract and the Performance of Gilts. *Sustainability.* 12(12):4961. en. <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/12/4961>. doi:10.3390/su12124961.
- Quiniou N. 2002. Variation of piglets' birth weight and consequences on subsequent performance. *Livestock Production Science.* 78(1):63–70. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301622602001811>. doi:10.1016/S0301-6226(02)00181-1.
- Quintero J, Russi E. 2010. Influencia del espesor de grasa dorsal sobre los parámetros reproductivos en líneas híbridas y puras de hembras porcinas en la granja La Sarita en el municipio de Ubaté; [consultado el 3 de jun. de 2023]. <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1184&context=zootecnia>.
- Reese D, Prosch A, Travnicsek D, Eskridge K. 2008. Dietary fiber in sow gestation diets-an updated review [Special Graduation Project]. Nebraska, U.S.A: University of Nebraska, Animal Science Department; [consultado el 20 de ene. de 2023]. https://digitalcommons.unl.edu/coopext_swine/45/.
- Reyes M. 2018. Efecto de diferentes niveles de urea en la amonificación de cáscara de maní (*Arachis hypogaea*) para uso en la alimentación de rumiantes [Proyecto Especial de Graduación (Médico Veterinario Zootecnista)]. Loja, Ecuador: Universidad Nacional de Loja; [consultado el 13 de ene. de 2023]. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/21513/1/Manuel%20Reyes%20Torres.pdf>.

- Romeu M. 2017. Alimentación de porcino: mejora de la utilización de las fracciones fibrosas de diferentes ingredientes mediante la utilización de enzimas en cerdas reproductoras [Proyecto Especial de Graduación (Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural)]. Valencia, España: Universidad Politécnica de València, Escuela Técnica Superior de Ingeniería y del Medio Natural; [consultado el 22 de nov. de 2022]. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/78096/ROMEU%20-%20Alimentaci%C3%B3n%20de%20porcino%3A%20mejora%20de%20la%20utilizaci%C3%B3n%20de%20las%20fracciones%20fibrosas%20de%20diferente...pdf?sequence=1>.
- Roppa L. 2004. La nutrición y la alimentación de las hembras reproductoras en gestación. Engormix; [consultado el 6 de jun. de 2023.680Z]. <https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/nutricion-alimentacion-hembras-reproductoras-t26163.htm>.
- Santomá G. 2012. ¿Qué medidas nutricionales tomar ante la productividad de la cerda actual? 2ª parte: periparto y lactación. 2da. Madrid, España: [sin editorial]; [consultado el 12 de feb. de 2023]. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/47-medidas_nutricionales.pdf.
- Schwennen C, Reckels B, Klingenberg M, El-Wahab AA, Keller B, Visscher C. 2022. Influence of Feeding Compound Feed Rich in Fibre during Parturition and Lactation on Health and Performance of Sows. *Animals*. 12(4):497. en. <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/7FDD84FF30C90E4BB929A23946AE39F0/S1751731107000110a.pdf/dietary-fibre-for-gestating-sows-effects-on-parturition-progress-behaviour-litter-and-sow-performance.pdf>. doi:10.3390/ani12040497.
- Serena A, Bach K. 2007. Chemical and physicochemical characterization of co-products from the vegetable food and agro industries. *Animal Feed Science and Technology*; [consultado el 22 de nov. de 2022]. 139(1-2):109–124. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377840106005608>. doi:10.1016/j.anifeedsci.2006.12.003.
- Serena A, Jorgensen H, Bach Knudsen KE. 2009. Absorption of carbohydrate-derived nutrients in sows as influenced by types and contents of dietary fiber. *J Anim Sci*. 87(1):136–147. <https://academic.oup.com/jas/article/87/1/136/4731112>. doi:10.2527/jas.2007-0714.
- Silva BAN, Oliveira RFM, Donzele JL, Fernandes HC, Lima AL, Renaudeau D, Noblet J. 2009. Effect of floor cooling and dietary amino acids content on performance and behaviour of lactating primiparous sows during summer. *Livestock Science*. 120(1):25–34. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871141308001315>. doi:10.1016/j.livsci.2008.04.015.
- Theil PK, Lauridsen C, Quesnel H. 2014. Neonatal piglet survival: impact of sow nutrition around parturition on fetal glycogen deposition and production and composition of colostrum and transient milk. *Animal*. 8(7):1021–1030. eng. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v16n2/a01v16n2.pdf>. doi:10.1017/S1751731114000950.
- Trolliet J. 2005. Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan. Río Cuarto, Argentina: Universidad Nacional de Río Cuarto. 39 p; [consultado el 22 de nov. de 2022]. <https://www.produccion-animal.com.ar/>.
- [USDA] United States Department of Agriculture. 2023a. Grain: World Markets and Trade. United States of America: [sin editorial]. <https://www.fas.usda.gov/data/grain-world-markets-and-trade>.

- [USDA] United States Department of Agriculture. 2023b. USDA ERS - Perspectivas del mercado. United States of America: [sin editorial]; [actualizado el 9 de jun. de 2023.000Z; consultado el 9 de jun. de 2023.963Z]. <https://www.ers.usda.gov/topics/animal-products/hogs-pork/market-outlook/>.
- van den Brand H, Heetkamp MJ, Soede NM, Schrama JW, Kemp B. 2000. Energy balance of lactating primiparous sows as affected by feeding level and dietary energy source. *J Anim Sci*; [consultado el 22 de nov. de 2022]. 78(6):1520–1528. eng. <https://doi.org/10.2527/2000.7861520x>. doi:10.2527/2000.7861520x.
- Weng R. 2019. Dietary supplementation with different types of fiber in gestation and lactation: effects on sow serum biochemical values and performance. *Asian-Australas J Anim Sci*. 33(8):1323–1331. English. <https://www.animbiosci.org/journal/view.php?doi=10.5713/ajas.19.0545>. doi:10.5713/ajas.19.0545.
- Zuniga L, Gaitán C. 2022. Efecto sobre el comportamiento productivo con la administración de Enerfat® a partir del día 90 de gestación, durante la lactancia y hasta la monta en cerdas multíparas [Proyecto Especial de Graduación]. Francisco Morazán, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 28 p; [consultado el 5 de jun. de 2023]. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/09917613-62b0-41d8-abe9-f5645dd0b994/content>.

Anexos

Anexo A

Dietas para hembras gestantes (de 90 a 114 días de gestación), con la inclusión de harina de cascarilla de maní

INGREDIENTE	% Inclusión		
	Control	T2	T3
MAIZ	66.74	63.76	60.77
ACEITE	2.50	3.00	3.50
SEMOLINA/ARROZ	10.00	10.00	10.00
HAR.CASCARILLA MANÍ	0.00	2.50	5.00
HAR/SOYA	14.60	14.60	14.60
CARBONATO Ca	1.44	1.41	1.40
BIOFOS	1.02	1.03	1.03
MELAZA	3.00	3.00	3.00
MYCOFIX	0.10	0.10	0.10
SAL COMUN	0.50	0.50	0.50
VIT. CERDOS	0.10	0.10	0.10
TOTAL	100.00	100.00	100.00

Anexo B

Dietas para hembras lactantes con la inclusión de harina de cascarilla de maní

INGREDIENTE	% Inclusión		
	Control	T2	T3
MAIZ	55.07	52.32	49.13
ACEITE	3.50	4.00	4.70
SEMOLINA/ARROZ	10.20	10.20	10.20
HAR.CASCARILLA MANÍ		2.50	5.00
HARINA DE SOYA	22.60	22.60	22.60
CARBONATO CALCIO	1.40	1.20	1.18
BIOFOS	1.00	0.95	0.95
LISINA	0.03	0.03	0.04
MELAZA	5.50	5.50	5.50
MYCOFIX	0.10	0.10	0.10
SAL COMUN	0.50	0.50	0.50
VIT. CERDOS	0.10	0.10	0.10
TOTAL	100.00	100.00	100.00