

## **Efecto de la suplementación con fruto de palma sobre la concentración sanguínea de Insulina en ovejas pelibuey**

### **Effect of supplementation with fruit of palma on the blood concentration of insulin in sheep pelibuey**

#### **REVISIÓN DE LITERATURA**

Argüello Rueda, Gustavo<sup>1</sup>, Urquiza Sierra, Ana Lorena<sup>2</sup>

#### **Resumen**

El suministro del fruto de palma, como parte de la alimentación en ovinos, por su alto contenido de ácidos grasos poli insaturados, puede producir aumentos en las concentraciones plasmáticas de insulina ya que estos mismos resultados se han obtenido al aumentar los contenidos energéticos y de ácidos grasos en las dietas de este tipo de poligástricos; dietas suplementadas con grasas principalmente ácido linoléico produce aumentos en las concentraciones basales de insulina sérica. Sin embargo tras el consumo de grasa las concentraciones de insulina en sangre se reduce, provocando una lipólisis y un aumento del aporte de ácidos grasos endógenos.

**Palabras claves:** grasa, dieta

#### **Abstract**

The provision of the fruit of Palm, as part of the diet in sheep, for its high content of polyunsaturated fatty acids, can produce increases in plasma concentrations of insulin that these same results have been achieved by increasing the energy content and fatty acids in diets of this type of poligástricos; diets supplemented with fat mainly acid linoleic produces increases in basal serum insulin concentrations. However after fat concentrations of insulin in the blood is reduced, causing a lipolysis and an increase in the contribution of endogenous fatty acids.

**Keywords:** fat, diet

---

<sup>1</sup> Médico Veterinario Zootecnista, Esp. Docente Instituto Universitario de la Paz

<sup>2</sup> Estudiante Pregrado, Escuela Medicina Veterinaria y Zootecnia. Unipaz



## Introducción

Las concentraciones plasmáticas de metabolitos y hormonas, son indicadores útiles del estado nutricional y fisiológico de los rumiantes; es por eso que en la medida que mejora la alimentación las concentraciones de insulina se incrementan; haciendo que los ácidos grasos en algunos alimentos y dietas no impiden la movilización de la grasa corporal, de igual manera La forma de actuar de las grasas en los procesos hormonales demuestran la utilidad de aumentar los niveles de esta en las dietas *Grummer, R. (1999)*.

Estudios realizados por *Thomas y Col (1997)* demuestran que al incluir a la alimentación una suplementación con diferentes tipos de ácidos grasos incrementan los niveles de insulina en rumiantes favoreciendo el estado energético del animal.

## Fruto de palma y composición

Los frutos de la palma se agrupan en una fruticencia, una drupa, cubiertos con un tejido ceroso llamado exocarpio, una pulpa denominada mesocarpio y una estructura dura y redonda, en cuyo interior se aloja una almendra, denominada endocarpio, que es la que protege el embrión; Los frutos que produce *Elaeis Guineensis* Jacq son frutos normales, aunque a veces produce frutos blancos caracterizados por no contener ni aceite, ni almendra, igualmente con poca frecuencia se producen algunos sin almendra denominados frutos partenocárpicos, pero son más comunes en *Elaeis oleífera* o en el híbrido oleíferag x guineensis; Del fruto de la palma, podemos extraer ciertos componentes los que ayudan a la nutrición de los animales entre estos tenemos dos tipos de aceite: el aceite de palma extraído de la pulpa o mesocarpio y el denominado aceite de Palmiste, obtenido de la almendra, el cual deja un residuo denominado torta de almendra o de Palmiste *Aceite, A. d. (2005)*.

El fruto de palma contiene los siguientes nutrientes grasas (46-49%), proteínas (9%) y fibra (10-12%) convirtiéndolo en un alimento con un gran contenido energético para los animales *Zumbado, M. (2003)*.

## Como afecta la alimentación la concentración de insulina en ovejas

La condición corporal es un buen indicador de las reservas energéticas del organismo Cuando los animales pierden peso para compensar su déficit de energía, la baja concentración de insulina, y altas concentraciones de hormona del crecimiento son indicadores de actividades catabólicas importantes y de balance energético negativo *Schwalm JW, S. L. (1975)*.

La modificación del nivel de grasa de las dietas es una opción para controlar el reparto de nutrientes; mediante el uso de grasa para mantener constante la concentración energética de las dietas reduciendo al mismo tiempo el aporte de almidón fermentable. De esta manera se obtiene igual porcentaje de grasa y menor engrasamiento de las vacas. Esto se debe ya que las dietas ricas en almidón y grasas disminuyen los niveles de insulina, de hecho la grasa puede inducir una resistencia a la insulina aumentando la competitividad para la reserva de nutrientes mejorando la condición corporal *D.L. Palmquist, G. (1996)*.

**Tabla 1.** Niveles de insulina en sangre

NIVELES DE INSULINA EN SANGRE ng/ml	
Normal	1,78 ng/ml
Suplementada con grasa	2,5 ng/ml

**Fuente:** Espinoza, J. L. (2008)

El suministro de grasa normalmente reduce el consumo de alimento ya que los rumiantes tienen una capacidad limitada para metabolizar estas grasas, es por esto que si la concentración de grasa es excesiva en la dieta los rumiantes disminuyen el consumo total para limitar la cantidad de grasa a metabolizar; esto se puede agravar ya que se presenta una baja de concentración de insulina en sangre lo que provoca una movilización de la grasa corporal, las concentraciones plasmáticas de metabolitos y hormonas, son indicadores útiles del estado nutricional y fisiológico de los rumiantes; es por eso que en la medida que mejora la alimentación las concentraciones de insulina se incrementan; es por eso que los ácidos grasos en algunos alimentos y dietas no impiden la movilización de la grasa corporal, ya que de hecho disminuye los niveles de insulina en sangre más que aumentarlos *Grummer, R. (1999)*.

El factor nivel de alimentación en rumiantes post parto no alteran la concentración sérica de insulina PP. Contrariamente, la condición corporal (CC), refleja las reservas corporales de los animales, esta influye sobre la concentración de insulina (INS) dándonos un aumento en esta hormona. Posiblemente asociado al alimento suministrado a los animales, esto se da por el nivel de reserva de energía de los animales siendo que, a mayor CC, aumenta la secreción de esta hormona en los rumiantes *Santini Pinto, L. (2009)*.

Al suministrar dietas ricas en ácidos grasos se incrementa la acción de la insulina y disminuyen durante el ayuno reduciendo el consumo de glucosa por tejidos periféricos esto se refleja porque existe un estado de mala calidad en la alimentación, el ácido linoleico conjugado y la troglitazona administradas en la



dieta reducen la concentración de los ácidos grasos libres en el plasma de los rumiantes. Estos datos muestran que el ácido linoleico conjugado mejora la sensibilidad a la insulina; normaliza la tolerancia a la glucosa; disminuye la insulina y baja los niveles circulantes de ácidos grasos libres y, por lo tanto, previene o retrasa la aparición de la hiperglicemia *Belury, M. A. (2002)*.

Las dietas ricas en carbohidratos solubles incrementan las concentraciones de ácidos grasos volátiles causando un aumento significativo en la concentración de propionato el cual contribuye de manera importante a la gluconeogenesis. El incremento en la concentración de propionato se asocia con el incremento en la concentración de insulina *Nevarez, C. C.-M. (2006)*.

Al suministrar dietas bajas en proteínas y ácidos grasos en vacas con lactancia temprana los niveles de colesterol y lipoproteínas de alta densidad son más altos, esto tiene como consecuencia la susceptibilidad a esteatosis por los bajos niveles de lipoproteínas de muy baja densidad VLDL, glucosa lo cual se evidencian en la alta susceptibilidad de las vacas en lactancias temprana a la hipercetocemia, presentando niveles más bajos de insulina *Correa, C. (2001)*.

Cuando los animales pierden peso para compensar su déficit de energía, baja concentración de insulina, por el contrario las altas concentraciones de hormona del crecimiento son indicadores de actividades catabólicas importantes y de balance energético negativo *Bodine, H. P. (2003)*.

### **Los ácidos grasos pueden afectar las concentraciones de insulina**

La suplementación con diferentes tipos de ácidos grasos en la dieta hace que se incrementen los niveles séricos de insulina en rumiantes; dicha hormona ejerce una acción directa sobre las células de la membrana granulosa, acción que puede ser requerida para el desarrollo de un potencial esteroideogénico óptimo La grasa reduce la concentración de insulina en sangre, esto provoca lipólisis y aumento del aporte de ácidos grasos endógenos a la ubre *Col, T.(1997)*.

Los resultados observados en las concentraciones de insulina se explican que con un contenido mayor de ácido oleico posiblemente presente en la dietas que incluyen la grasa bovina comparado con las otras, debido a que el consumo de grasas que contienen ácido oleico y linoleico incrementa la producción de propionato en el rumen en las ovejas, influyendo sobre los niveles plasmáticos de insulina, el fruto de palma debido a sus derivados proporcionan una dieta rica en ácidos grasos saturados y poliinsaturados estos aumentan los niveles energéticos en el organismo animal, ocasionando un aumento en las concentraciones de insulina *Schuster, G.I. (2006)*.



Se cree que las grasas ejercen un efecto en la concentración plasmática de insulina, tras su consumo, la grasa reduce la concentración de insulina en sangre, esto provoca lipólisis y aumento del aporte de ácidos grasos endógenos. El subsecuente ahorro de glucosa para síntesis de grasa aumentará la glucosa disponible para otros tejidos y estimulará la producción de insulina que será la señal para liberar LH *Martínez, M.A., y Sánchez, C.J. (2004).*

Como lo menciona *Guesnet (1991)* una baja concentración de insulina es normal durante períodos de intensa lipólisis. Es por eso que las concentraciones más bajas de insulina se presentan después del parto, y permanecen bajas hasta la mitad de la lactación. Por el contrario, las concentraciones más altas se presentan al final de lactación.

### **Factores que pueden llegar a causar el aumento o disminución de las concentraciones de insulina**

Un aumento en los niveles de insulina favorecería la prolificidad, esto puede deberse a que los ácidos grasos tienen la capacidad de aumentar las concentraciones de insulina sérica, debido al efecto que tiene esta hormona en el desarrollo embrionario temprano y los bajos niveles de insulina durante el inicio de la lactancia o la resistencia a insulina se ven reflejado en la incapacidad biológica de la insulina para mantener la homeostasis de la glucosa *Aguilar, M. C. (2006).*

Estudios realizados establecen que la adición de ácidos grasos insaturados y la suplementación con aceite de maíz que contienen alto contenido de ácido poli insaturado no causa ningún aumento o disminución de la concentración hormonal de la insulina en sangre *Herrera, C. (2003).*

### **Bibliografía**

Aceite, A. d. (2005). *Fedepalma*. Recuperado el 2011, de Fedepalma: <http://fedepalma.org/pyr.htm>

Aguilar, M. C. (2006). *AMMVEB*. Obtenido de <http://ammvweb.net>

Belury, M. A. (2002). Dietary conjugated linoleic acid in health: Physiological Effects and Mechanisms of Action. *Annu. Rev. Nutr.* , 22: 505-31.

Bodine, H. P. (2003). Effects of supplemental energy and/or degradable intake protein on performance, grazing behavior, intake, digestibility, and fecal and blood indices by steers grazed on dormant native tall grass prairie. *Journal of Animal Science* , 304-317.



Col, T. y. (1997). Efecto de la suplementación de grasa sobre las concentraciones séricas de progesterona, insulina, somatotropina y algunos metabolitos de los lípidos en ovejas pelibuey.

Correa, C. H. (2001). *Corporación ciencias básicas biomédicas universidad de Antioquia*. Obtenido de <http://rccp.udea.edu.co/index.php/ojs/article/viewFile/69/68>

D.L. Palmquist, G. (1996). Utilización de los Lipidos en Rumiantes. *FEDNA* , 1-15.

Espinoza, J., Palacios, A., Ortega, R., & Guillén, A. (2008). Efecto de la suplementación de grasas sobre las concentraciones séricas de progesterona, insulina, somatotropina y algunos metabolitos de los lípidos en ovejas Pelibuey. *Redalyc* , 135-140.

Grummer, R. (1999). Utilización de los Acidos Grasos de Cadena Larga en Rumiantes. *Department of Animal Sciences* , 1-55.

Guesnet, N. (1991). Regulation of adipose tissue metabolism during pregnancy and lactation in the ewe: The role of insulin. *Journal of Animal Science* .

Herrera, C. (2003). Efecto de la adición de ácidos grasos polinsaturados sobre la dinámica folicular, tasa de gestación y respuesta ovárica en ovejas pelibuey. *Redalyc* , 101-104.

Martinez, M. A., & Sanchez, C. J. (2004). *Mundo Ganadero*. Recuperado el 16 de 01 de 2012, de <Http://www.produccion-animal.com.ar>

Nevarez, C. C.-M. (2006). *Variación de Peso, Acidos Grasos no Esterificados y Hormonas Metábolicas en Cabras Lactantes en Agostadero*. Recuperado el 27 de Octubre de 2011, de Variación de Peso, Acidos Grasos no Esterificados y Hormonas Metábolicas en Cabras Lactantes en Agostadero: [http://ammveb.net/XXX%20CNB/memorias%202006/pequenos\\_rumiantes/carteles/rpeq06.htm](http://ammveb.net/XXX%20CNB/memorias%202006/pequenos_rumiantes/carteles/rpeq06.htm)

Santini Pinto, L. (2009). Relación entre los niveles de glucosa e insulina sanguínea y el reinicio de la actividad ovárica en vacas de doble proposito con diferentes condiciones corporales al parto y diferente nivel de alimentación postparto. *Redalyc* , 350-355.



Schuster, G. I. (2006). *Efectos Reproductivos de la Suplementación con Grasas*. Recuperado el 2011, de <http://www.agro.uncor.edu/~nutri/pdf/Nutricion%20y%20Fertilidad.pdf>. SCHUSTER

Schwalm JW, S. L. (1975). Relationship of insulin concentration to blood metabolites in the dairy cow. *Dairy Sci* , 255-261.

Zumbado, M. (2003). Composición de los Subproductos de la Industria de la Palma Africana utilizados en la Alimentación Animal en Costa Rica. *Agronomia Costarricense* , 7-18.