

SUPLEMENTACIÓN PRE-EMPADRE Y SU EFECTO EN LA PRESENTACIÓN Y TIEMPO DE RESPUESTA DEL ESTRO DE OVEJAS PELIBUEY

Rodríguez-Mejía R.¹, Díaz López R.¹, Franco-Guerra F. J. V.¹, Villarreal E. O.A.¹, Méndez M. M.¹, Huerta C. R.¹, Gallegos-Sánchez J.², Pro-Martínez A.², Graeme B. Martín, Rodríguez-Castillo José del Carmen^{1*}. 2007. Vº Congreso de Especialistas en Pequeños Ruminantes y Camélidos Sudamericanos, Mendoza, Argentina.
¹.Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
². Especialidad de Postgrado en Ganadería, Colegio de Postgraduados.
³.The University of Western Australia, Faculty of Natural and agricultural Sciences.
⁴ Sur 104, Tecamachalco, Puebla, MÉXICO. rcjose@colpos.mx
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Producción ovina](#)

RESUMEN

Con el objetivo de estudiar estrategias nutricionales que permitan mejorar la eficiencia reproductiva de las ovejas se diseñó un experimento en ovejas Pelibuey. Los tratamientos experimentales se basaron en la suplementación pre-empadre: Tratamiento 1 (n=23): ovejas suplementadas con 300 g de concentrado comercial con 14% de PC por oveja, durante 10 días previo al empadre. Tratamiento 2 (n=23): Ovejas suplementadas con 300 g de maíz amarillo molido como en T1. Tratamiento 3 (n=22) ovejas sin suplemento. Se midió la presentación de estros y el tiempo de reacción a la presentación del mismo. El análisis estadístico del número de ovejas en estro se realizó por medio de una regresión logística en el programa JMP de SAS. Para la variable tiempo de reacción al estro, se utilizó un diseño completamente al azar, la comparación de medias entre tratamientos se realizó con la prueba de Tukey. Los resultados indican que las ovejas que recibieron maíz molido como suplemento pre-empadre presentaron un tiempo de reacción a la presentación del estro menor (35.55 ± 7.06 h, $P < 0.05$) con respecto al uso del concentrado comercial (50.56 ± 8.07 h), así como también respecto a las ovejas del grupo testigo (65.75 ± 8.07 h). Los resultados obtenidos en la presentación del estro no presentaron diferencias entre ovejas suplementadas (69.56 %, $P > 0.05$), pero si entre las suplementadas y las no suplementadas (36.36%, $P < 0.05$), lo cual indica que la suplementación tiene un efecto positivo en la presentación del estro. Se concluye que la suplementación pre-empadre de corta duración de las ovejas Pelibuey, permite una disminución en el tiempo de reacción al inicio del estro, las ovejas no suplementadas presentaron un mayor tiempo de reacción y un menor porcentaje de ovejas en estro.

INTRODUCCIÓN

Actualmente la industria animal a nivel mundial está cambiando debido a la actitud de los consumidores, que demandan productos “limpios, verdes y éticos”, lo cual implica la realización de prácticas pecuarias que minimicen o bien que eviten el uso de productos químicos o de compuestos hormonales (Martín *et al.*, 2004). En ovinos la población folicular es muy sensible a los estímulos nutricionales y la foliculogénesis y la tasa ovulatoria pueden ser incrementadas por la manipulación nutricional. La manipulación de la reproducción por medios nutricionales es una herramienta de manejo para controlar la tasa de ovulación y el tamaño de camada a bajo costo, sobre todo susceptible de aplicarse en sistemas de producción extensiva en regiones con ambientes muy limitados. En varios aspectos de la producción animal se tiene la tendencia de volver a los métodos naturales, como es el uso de la alimentación pre-empadre, que sin ocasionar alteración en los animales ni en el humano que consume a éstos, puede ser una estrategia para aumentar la prolificidad en las ovejas, utilizando el efecto agudo de la suplementación, por ser de corta duración. La nutrición de las ovejas es un factor determinante en la expresión de la actividad reproductiva de las ovejas, comúnmente la nutrición de las ovejas se basa en el pastoreo de gramíneas y leguminosas, que en muchos casos no satisfacen las necesidades de los animales, lo que se refleja en una baja fertilidad y pobre tasa ovulatoria de las ovejas (Downing y Scaramuzzi, 1991). Con base en lo anterior, resulta importante estudiar estrategias nutricionales que permitan mejorar la eficiencia reproductiva de los rebaños, mediante la suplementación pre-empadre de las ovejas y conocer la manifestación del estro que ocurre en éstas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación se realizó en la Granja Experimental “El Salado” perteneciente a la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, ubicada en Tecamachalco, Puebla,

México, a una altitud de 2,020 msnm, a 18° 53' de latitud norte y 97° 44' de longitud oeste. Se utilizaron 68 hembras Pelibuey, las que se sincronizaron al estro utilizando proligestona, a razón de 45 mg impregnada en esponjas de poliuretano por vía intravaginal, durante 12 días. Al retiro de éstas se aplicó 1 ml de PGF2 α , iniciando la detección de estros 24 h después. Los tratamientos experimentales se basaron en la suplementación pre-empadre de las ovejas de acuerdo con lo siguiente: Tratamiento 1 (n=23): A estas ovejas se les suplementó con 300 g de concentrado comercial con 14% de PC por oveja, durante 10 días previo al empadre. Tratamiento 2 (n=23): A las ovejas se les suplementó con 300 g de maíz amarillo molido por oveja, durante 10 días previo al empadre. El tratamiento 3 (n=22) funcionó como testigo, por lo que las ovejas de este grupo no se les proporcionó suplementación pre-empadre, su ración normal fue a base de ensilado de maíz como fuente de forraje. Se midió la presentación de estros, como la cantidad de ovejas que aceptaron la monta por parte del macho y se expresó en porcentaje y el tiempo de reacción, como el intervalo de fin de tratamiento hormonal al inicio del estro. El análisis estadístico del número de ovejas en estro se realizó por medio de una regresión logística en el programa JMP de SAS (SAS; 1999), la comparación de medias se realizó con la prueba de Bonferroni con un alfa del 5% (Kleinbaum *et al.*, 1998). Para el análisis estadístico de la variable tiempo de reacción al estro, se utilizó un diseño completamente al azar, la comparación de medias entre tratamientos se realizó con la prueba de Tukey, con un alfa del 5% (SAS; 1999).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se muestra el efecto de los diferentes suplementos pre-empadre ofrecidos a las ovejas Pelibuey, en el tratamiento 1 se utilizó un concentrado comercial con 14% de proteína cruda, definido como un concentrado integral, en el tratamiento 2 se utilizó maíz amarillo molido y en el tratamiento 3 no se utilizó ningún suplemento, por lo que este lote de ovejas funcionó como el grupo testigo, su alimentación estuvo basada en silo de maíz como fuente de forraje. Los resultados obtenidos en esta investigación en relación a la caracterización del estro indican que las ovejas que recibieron maíz molido como suplemento pre-empadre presentaron un tiempo de reacción a la presentación del estro menor ($p < 0.05$) con respecto al uso del concentrado comercial, así como también respecto a las ovejas del grupo testigo. El concentrado comercial presenta tanto un aporte energético así como proteico, en cambio el maíz amarillo está catalogado como un alimento principalmente energético, cuyo componente principal es el almidón. La presentación del estro en las ovejas depende de la secreción de estradiol, el cual deriva principalmente del folículo ovárico dominante. La secreción de estradiol viaja hasta el sistema nervioso central donde debe actuar a nivel del hipotálamo ventromedial (Wade *et al.*, 2005) para que cause el cambio en la conducta de la oveja y permita de esta manera la ocurrencia del estro. Debido a lo anterior, es posible que el suplemento a base de maíz molido cause un estímulo a nivel ovárico permitiendo un desarrollo folicular mayor, con lo cual se tendría una mayor disponibilidad de estradiol, permitiendo que el estro se presente de una manera adelantada en las ovejas suplementadas con maíz molido, lo anterior es evidente cuando se toma en cuenta la respuesta obtenida en el grupo de ovejas testigo, en las cuales el tiempo de reacción fue tardía, por lo que posiblemente en estas ovejas ocurrió un desarrollo folicular con menor velocidad, en la medida que la concentración del progestágeno se redujo, eliminando la retroalimentación negativa del progestágeno en la secreción de GnRH para permitir la secreción de FSH y LH. En todo caso el mayor tiempo de reacción que presentaron estas ovejas (65.75 ± 8.07 h) fue el requerido para que la concentración del progestágeno disminuyera y en consecuencia permitiera la secreción de GnRH, para que en consecuencia ocurriera la ovulación. El balance de energía positivo permite un incremento en el consumo de glucosa, dichos cambios aparecen afectar directamente al ovario y son asociados con el incremento de la foliculogénesis y de la tasa ovulatoria en ovejas. El balance de energía positivo también es asociado con alteraciones en el metabolismo hepático de los esteroides, que conduce a un disturbio en la retroalimentación negativa entre el ovario y el sistema hipotálamo-pituitaria (Scaramuzzi *et al.*, 2006).

Tabla 1. Tiempo de reacción, presentación y duración del estro en ovejas Pelibuey con diferentes suplementos pre-empadre.

Tratamiento	n	Tiempo de reacción (h)	Presentación del estro (%)
T1 Concentrado comercial (14 % PC)	23	50.56 \pm 8.07 ^a	69.56 (16/23) ^a
T2 Maíz amarillo molido	23	35.55 \pm 7.06 ^b	69.56 (16/23) ^a
T3 Forraje (Ensilado de maíz)	22	65.75 \pm 8.07 ^c	36.36 (8/22) ^b

^{a,b,c}. Literales diferentes en la misma columna, son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$).

Se tiene documentado que el efecto de la subnutrición reduce la síntesis y secreción de gonadotropinas (LH y FSH), afectando particularmente la frecuencia de secreción pulsátil de LH, escenario que previene la maduración final del folículo potencialmente ovulatorio, ya que la concentración y frecuencia de los pulsos de LH tienden a disminuir en animales sub-alimentados. Por el contrario, la suplementación proteica o energética promueve la expresión de un mayor número de folículos antrales por medio de la manutención adecuada en la concentración y frecuencia en los pulsos de LH. Cuando los niveles de proteína que ingiere la oveja son bajos puede reflejarse en un menor número de folículos antrales, y en consecuencia una reducción en la tasa ovulatoria.

Por otro lado, los resultados obtenidos en la presentación del estro (Tabla 1) no se encontraron diferencias entre las ovejas suplementadas ($P>0.05$), pero si hubo diferencias entre las suplementadas y las no suplementadas ($P<0.05$), lo cual indica que la suplementación tiene un efecto positivo en la presentación del estro, indudablemente actuando a nivel ovárico, permitiendo la ocurrencia del desarrollo folicular. Scaramuzzi *et al.*, (2006) proponen un modelo para explicar el efecto de la nutrición en la reproducción de las hembras, donde indican que los sistemas metabólicos moduladores son la glucosa-insulina, leptina e IGF, los que realizan acciones intrafoliculares en el efecto agudo de la nutrición, mientras que el efecto estático y dinámico es mediada principalmente por el sistema leptina, sin excluir el sistema glucosa-insulina o IGF. Es claro que los tres sistemas están involucrados y que ocurre una interacción compleja entre esos sistemas en mediar las respuestas foliculares a la nutrición. Boukhliq *et al.*, (1996) mencionan que el incremento en la tasa ovulatoria de las ovejas sometidas a un periodo de sobrealimentación antes y durante el empadre se relaciona positivamente con el incremento en la frecuencia y la amplitud de los pulsos de LH, un aumento en la secreción de FSH, y una menor cantidad de inhibina, lo cual afecta el número de folículos grandes (≥ 4.0 mm) con capacidad estrogénica; folículos que potencialmente pueden ovular. Por lo que una mejora en la nutrición de los animales, altera el balance entre la secreción de FSH y la retroalimentación entre el cambio en la sensibilidad a los efectos inhibitorios del estradiol e inhibina.

Con respecto a la presentación del estro, en esta investigación resultó que las ovejas que se suplementaron tuvieron una mayor presentación del estro (69.56 %), y las ovejas que no se suplementaron presentaron una menor presentación del estro (36.36 %). Lo anterior permite indicar que la suplementación con alimento concentrado comercial con 14% de PC así como la utilización de 300 g de maíz amarillo molido pueden ser utilizadas como estrategia de suplementación de corta duración para causar que una mayor proporción de ovejas presenten el estro, utilizando el efecto agudo de la alimentación. Posiblemente el mecanismo fisiológico que limita la presentación del estro en las ovejas no suplementadas sea una disminución en la secreción de FSH y de LH, con lo cual el desarrollo folicular se ve restringido.

CONCLUSIONES

La suplementación pre-empadre de corta duración de las ovejas Pelibuey, a base de concentrado comercial con 14% de PC, permite una disminución en el tiempo de reacción al inicio del estro, sin embargo el uso de maíz amarillo molido presentó menor tiempo de reacción al inicio del estro.

La suplementación pre-empadre permitió que un mayor número de ovejas presentaran el estro.

Las ovejas no suplementadas presentaron un mayor tiempo de reacción y un menor porcentaje de ovejas en estro.

La suplementación pre-empadre de corta duración, es una estrategia de manejo nutricional que permite la manifestación del estro de mejor forma que las ovejas no suplementadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Boukhliq R y Martin GB.1996.Relationship between the nutritional stimulation of gonadotrophin secretion and peripheral cerebrospinal fluid (CSF) concentrations of glucose and insulin in rams. *Animal Reproduction Science*.41:201-204.
- Downing, J.A., Scaramuzzi, R.J.1991. Nutrient effects on ovulation rate, ovarian function and the secretion of gonadotrophic and metabolic hormones in sheep. *Journal of reproduction and fertility. Suppl*.43:209-227.
- Graeme, B. Martín.2004.Métodos "Limpios, verdes y éticos" para aumentar la eficiencia reproductiva en pequeños rumiantes. In: Reproducción en rumiantes. Colegio de Postgraduados, Montecillo, México.
- Kleinbaum G.D., Kupper L.L., Muller E.K., Nizam A. 1998. Applied regression analysis and other multivariable methods. In Alexander Kugushev Book. 2a ed.Duxbury SAS.1999. JMP. Statistics made visual. Versión 3.2.6.SAS Institute Inc. SAS Campus Drive.Cary, NC 27513.
- SAS.1999. JMP. Statistics made visual. Versión 3.2.6.SAS Institute Inc. SAS Campus Drive.Cary, NC 27513.
- Scaramuzzi, R.J., Campbell, B.K., Downing, J.A., Kendall, N.R., KhHalid, M., Muñoz-Gutiérrez, M., Somchit, A. 2006. A review of the effects of supplementary nutrition in the ewe on the concentrations of reproductive and metabolic hormones and the mechanisms that regulate folliculogenesis and ovulation rate.*Reproduction and nutrition and development*.46:1-16.
- Wade, G.N., Jones, J.E.2005. Neuroendocrinology of nutritional infertility. *American Journal of Physiology R*. 287:R1277-R1296.