

TIRAS REACTIVAS A ANALÍTOS EN ORINA USADAS EN SALIVA PARA DIAGNÓSTICAR GESTACIÓN EN OVEJAS

SALIVE ORIENTED URINE ANALYTE TEST STRIPS FOR DIAGNOSING PREGNANCY IN EWES

Bautista-Diego, B.¹; Miranda-Jiménez, L.¹; Quero-Carrillo, A.R.¹; Ambrosio-Ambrosio, J.P., López-Velázquez, M.M.².

¹*Colegio de Postgraduados. Carretera México-Texcoco Km. 36.5, Montecillo, Texcoco 56264, Estado de México.*

²*Facultad Maya De Estudios Agropecuarios. Carretera Catazajá-Palenque Km. 4 C.P. 29980, Catazajá, Chiapas, México.*

**Imirandaj@colpos.mx*

Fecha de envío: 20, mayo, 2025

Fecha de publicación: 20, septiembre, 2025

Resumen:

En las unidades de producción ovina la detección oportuna de la gestación resulta prioritaria, de no hacerlo, se provoca el envío de hembras gestantes al rastro y se eleva el gasto por mantenimiento de ovejas vacías. Con la finalidad de otorgar a productores y técnicos una herramienta que determine gestación en ovejas de forma fácil. Con este objetivo, se realizó un estudio observacional comparativo trasversal con ovejas gestantes y no gestantes (61 ovejas para cada grupo) de Unidades de Producción, ubicadas en San Felipe, Tlaxcala, México. En las ovejas se efectuó muestreo de saliva de 122 ovejas con tiras reactivas a orina; tiras que permiten el análisis de 14 analitos. Los analitos de cada tira se interpretaron tomando como base las indicaciones del fabricante. Los datos obtenidos fueron transformados y se analizaron con la prueba Wilcoxon. De los 14 analitos; las ovejas gestantes mostraron valores bajos en cetona, calcio y proteína. Mientras que, los valores en leucocitos y pH fueron mayores ($P \leq 0.05$). Se concluye que, estos analitos pueden ser considerados para detección de gestación en ovejas utilizando la saliva y tiras reactivas a orina. Esto facilita la prueba de gestación y disminuye el manejo de las ovejas.

Palabras clave: borregas, preñez, diagnóstico.

Abstract:

In sheep production, early detection of pregnancy is a priority. Failure to do that results in pregnant females sent to slaughter house and increases the maintenance cost of empty ewes. Our aim was to provide a tool that easily permit to producers and technicians determine pregnancy in ewes. A comparative cross-sectional observational study was conducted with pregnant and non-pregnant ewes (61 ewes per group). Ewes from San Felipe, Tlaxcala, México, were used. Saliva samples were taken from 122 ewes to use urine test strips, which allow the analysis of 14 analytes. The analytes of each strip were interpreted based on the manufacturer's instructions. The data were transformed and analyzed using the Wilcoxon test. From the 14 analytes, the pregnant ewes showed low values for ketone, calcium, and protein. Meanwhile, leucocytes and pH values were higher ($p \leq 0.05$). It is concluded that these strips analytes can be used to detect pregnancy in ewes using saliva instead urine. And it can avoid those pregnant ewes can be send to slaughter house.

Keywords: sheep, pregnancy, diagnosis

INTRODUCCIÓN

Los pequeños rumiantes se caracterizan reproductivamente por ser considerados animales poliestricos estacionales con reproducción en días cortos (Soto et al., 2020). Manifiestan un periodo de actividad sexual caracterizado por la presencia de ciclos estrales consecutivos, y otro periodo con ausencia de los mismos, regulados por la variación del fotoperiodo (Arroyo, 2011).

El diagnóstico de gestación es una práctica zootécnica que permite mantener o aumentar la eficiencia reproductiva en cualquier sistema pecuario Existen varios métodos para determinar gestación (Alabart et al., 2010), en los que se incluyen prácticas de observación, asistidas por equipo tecnológico y/o de laboratorio. Algunas de estas, dependen básicamente de la habilidad del productor o de los técnicos para diagnosticar la gestación; que muchas veces resultan de poca certeza, y otras presentan como desventaja la toma de muestras (en general; sanguíneas) o la manipulación de las ovejas (ultrasonografía, palpación) que resulta invasivas para las ovejas.

En unidades de producción ovina el método más empleado es el de ultrasonografía; que es de costo elevado. Otro método de utilidad es la palpación entre la que destaca el “peloteo”, este método implica manejo y el posible daño en la oveja; cuando se hace por técnicos o productores inexpertos. Sí el diagnóstico de gestación es inadecuado se envían a ovejas gestantes al rastro. Basado en estas

razones se pretende otorgar un método alternativo para el diagnóstico de gestación, que sea fácil de realizar, que implique poco manejo de los animales y que tenga menor costo comparado con los métodos ya ofrecidos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación se desarrolló en unidades de producción ovina de San Felipe Hidalgo, municipio de Nanacamilpa, Tlaxcala, México, ubicado en las coordenadas 19°29'00"N 98°32'00"O / 19.4833, -98.5333.

Ovejas adultas de raza indefinida, en condición corporal de 2.5 a 3 (en escala de 1 a 5; según Romero, 2015). Se designaron a 2 grupos: 61 ovejas gestantes y 61 no gestantes. Los grupos se formaron con ovejas de una población mayor (aproximadamente 300 ovejas), de la población se seleccionaron solo las que presentaron un diagnóstico de gestación con sonografía; positivo a negativo.

Se utilizaron tiras reactivas a analitos en orina (Vet-14 Reagent strips for animal uroanálisis) para detección de 14 analitos: urobilinógeno, bilirrubina, cetona, creatinina, sangre, proteína, micro albumina, nitrito, leucocitos, glucosa, gravedad específica, pH, Ac. ascórbico y calcio

La toma de muestras de saliva se realizó por la mañana en condiciones de ayuno de las ovejas (para disminuir la contaminación por alimento). La tira reactiva se colocó directamente en la boca de cada oveja; se utilizó una tira por oveja. La tira se retiró hasta que estaba completamente húmeda.

La interpretación de las alteraciones en las almohadillas de cada analito se realizó antes del 1.5 min. Para asegurar la lectura en el tiempo indicado por la empresa manufacturera de las tiras, a cada tira se le tomo una fotografía con cámara profesional y con control de las condiciones para la fotografía.

El control de la fotografía; además de mantener los parámetros de la cámara; se diseñó una cámara de luz con una caja de cartón forrada de papel blanco mate, luces led en la parte superior de la caja y un soporte superior para la cámara (para evitar variación en la distancia). El estudio fue observacional comparativo trasversal. Los datos obtenidos fueron transformados y se analizaron con la prueba Wilcoxon.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los 14 analitos que se incluyen en la tira reactiva a orina, se encontraron diferencias en saliva de ovejas gestantes en: calcio, cetona, pH, leucocitos y proteína ($P \leq 0.05$).

Los niveles de calcio fueron significativamente altos en ovejas no gestantes que en gestantes (Wilcoxon $W = 801$, $p < 0.001$), con un efecto grande (r de rank-biserial = -0.57 , IC 95% [-0.69 , -0.41]). Los valores bajos de calcio en ovejas gestantes, puede indicar que el calcio se estaba destinando para formación de huesos en el producto y no para mantenimiento metabólico de la oveja. Esto puede ser contraproducente para la oveja, ya que, se reporta con mucha frecuencia que los niveles de calcio adecuados son necesarios para mantenimiento de la presión arterial de la hembra gestante, de otra manera se produce preclamsia; esto en mujeres (Díaz, 2013).

La cetona también, fue elevada en ovejas no gestantes, en este caso con efecto pequeño (r de rank-biserial = -0.16 , IC 95% [-0.35 , 0.05], Wilcoxon $W = 1567.5$, $p < 0.03$). La presencia de cetonas disminuida en ovejas gestantes puede ser un indicativo de desajuste en el consumo de carbohidratos, se recomienda que el aporte de carbohidratos en la dieta sea adecuado de manera que se pueda mantener los requerimientos energéticos propios de la gestación aunados a los del mantenimiento de la madre.

De manera similar, la proteína fue menor en ovejas gestantes comparada con la de ovejas no gestantes (Wilcoxon $W = 1081.5$, $p < 0.001$), con un efecto moderado (r de rank-biserial = -0.42 , IC 95% [-0.57 , -0.24]). Para el caso de este nutriente, la disminución en proteína en ovejas gestantes puede ser indicativo de un aporte bajo de proteína en dieta y que la proteína de mantenimiento de la oveja madre se estaba dirigiendo hacia la formación de tejidos de producto en desarrollo gestacional. La proteína es considerada importante para el desarrollo adecuado de la gestación y para el producto, de otra manera se pueden ocasionar diversas patologías metabólicas (Pérez et al., 2022).

Mientras que, los leucocitos y el pH y fueron altos en ovejas gestantes. Específicamente, los leucocitos fueron significativamente superiores a los de ovejas no gestantes (Wilcoxon $W = 2333$, $p < 0.001$), con un efecto moderado (r de rank-

biserial = -0.40, IC 95% [0.21, 0.55]). De la misma manera, el efecto en ovejas gestantes fue moderado para pH siendo mayor en ovejas gestantes (r de rank-biserial = 0.31, IC 95% [0.12, 0.49], Wilcoxon $W = 2446$, $p < 0.002$). En ovejas no existen reportes de las características químicas de la saliva, sin embargo, en mujeres gestantes se ha relacionado el cambio de pH con cambios en los niveles de estrógenos y progesterona; estos además de alterar el pH ocasionan la presencia de microorganismos; a la presencia de estos puede deberse el aumento en leucocitos: también se han relacionado los cambios en pH a proliferación bacteriana en boca (Martínez et al., 2014) (Figura 1).

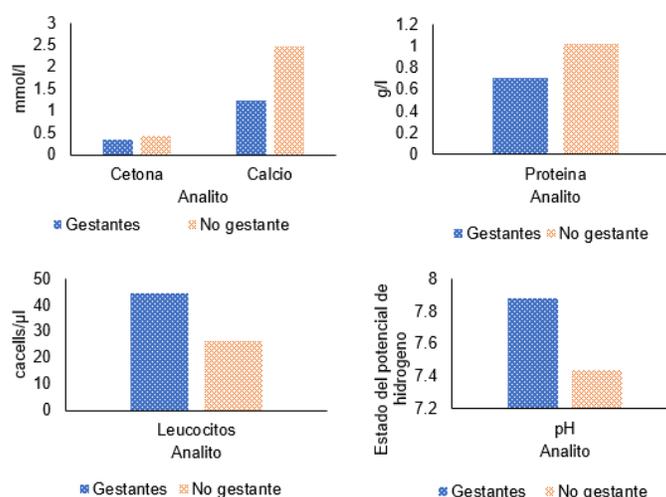


Figura 1. Analitos encontrados en ovejas gestantes y no gestantes con tiras reactivas a orina utilizándolas en saliva.

Figure 1. Analytes founded in pregnant and non-pregnant ewes using strips test in saliva instead urine.

CONCLUSIÓN

El uso de tiras reactivas a orina puede ser una alternativa para la detección de gestación en saliva de ovejas gestantes en condiciones nutricionales adecuadas, basándose en los analitos bajos como cetona, Ca y proteína se puede considerar que las ovejas de este estudio tuvieron una dieta deficiente en nutrientes. Y los analitos elevados como Leucocitos y pH si se pueden tomar como ayuda a productores con bajos recursos para detectar gestación en ovejas y reducir el envío de estas ovejas al rastro, Además, disminución del estrés de los animales; producido por manejo.

Agradecimientos

A los maestros en ciencias, José Roberto Díaz Roldán y Erick Guzmán Landeros que apoyaron con el ultrasonido y la toma de muestras, además de jóvenes del Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 162 (CBTA 162) en su servicio social para el manejo de los animales.

LITERATURA CITADA

- Alabart Alvarez, J. L., Lahoz Crespo, B., Folch Pera, J., Martí Jiménez, J. I., Sánchez Ruiz, P., Delahaut, P., ... & Melo de Sousa, N. (2010). Diagnóstico precoz de gestación en ganado ovino mediante un kit enzimoimmunológico (EIA) de la glicoproteína asociada a la gestación (PAG) plasmática.
- Arroyo, J. (2011). Estacionalidad reproductiva de la oveja en México. *Tropical and subtropical agroecosystems*, 14(3), 829-845.
- Díaz Herrera, J. (2013). Calcio y embarazo. *Revista Médica Herediana*, 24(3), 237-241.
- Martínez-Pabón, M. C., Martínez Delgado, C. M., López-Palacio, A. M., Patiño-Gómez, L. M., & Arango-Pérez, E. A. (2014). Características fisicoquímicas y microbiológicas de la saliva durante y después del embarazo. *Revista de salud pública*, 16, 115-125.
- Pérez Dubuc, K. V., Vargas Torres, P. A., Gil Villegas, Y., & Vásquez Paredes, L. C. (2022). Trastornos hipertensivos del embarazo: relación del índice proteína/creatinina en orina esporádica y proteinuria en 24 horas. *Revista de Obstetricia y Ginecología de Venezuela*, 82(3), 297-308.
- Romero, O. (2015). Evaluación de la Condición Corporal y Edad de los ovinos. *Herramientas de Manejo Animal. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura*, (79).
- Soto, A.T., Gomez, M. V., & Pastorelli, V. R. (2020). Reproducción en pequeños rumiantes. *Libros de cátedra*.

