

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DIAGNÓSTICA DE DOS PRUEBAS DE CAMPO EN LA DETECCIÓN DE INFECCIONES UTERINAS EN CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS

Evaluation of the diagnostic capacity of two field tests in detecting uterine infections in South American Camelids

Rocío Sandoval M.¹, Luis Ruiz G.², Alexei Santiani A.³, Alfredo Delgado C.¹, Katherine Choez A.¹, Joe Pizarro P.¹, Irma Arevalo R.¹

<http://dx.doi.org/10.18548/aspe/0002.32>

¹ *Clínica de Animales Mayores-FMV-UNMSM.*

² *Laboratorios Biomont S.A.;*

³ *Laboratorio de Reproducción Animal – FMV - UNMSM.*

⁴ *FMV-UNMSM.*

E-mail:
rociosandovalm@gmail.com

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue evaluar la capacidad diagnóstica de dos pruebas de campo en la detección de infecciones uterinas en camélidos sudamericanos. Estas fueron la prueba de McDougall y la prueba de vaginoscopia, las cuales fueron comparadas con una prueba de referencia (citología uterina). Las hembras fueron asignadas al azar, realizando primero la prueba de McDougall e inmediatamente después se realizará el examen vaginoscópico, mientras que en otro grupo se realizaron en el orden inverso. Se determinó el porcentaje de hembras positivas a cada uno de los exámenes. La sensibilidad y la especificidad de la prueba de McDougall fue 100% y 55.6% respectivamente y la sensibilidad y la especificidad de la prueba de vaginoscopia fue 12.5% y 77.8% respectivamente. La capacidad diagnóstica determinada con el índice de Youden fue de 55.6% y -9.7%, para la prueba de McDougall y vaginoscopia, respectivamente. Asimismo, encontramos que el porcentaje de polimorfos nucleares en la citología uterina tiene una mayor concordancia con la prueba de McDougall (0.41 en el índice de Tau-b de Kendal), que con la prueba de vaginoscopia (0.04). En conclusión, la prueba de McDougall es una alternativa como prueba de campo para realizar un diagnóstico rápido y efectivo de las infecciones uterinas en camélidos sudamericanos.

Palabras clave: *Camélidos sudamericanos, infecciones uterinas, prueba de vaginoscopia, prueba de McDougall*

ABSTRACT

The objective was to evaluate the diagnostic capacity of two field tests to detecting uterine infections in camelids. Tests evaluated in this study were McDougall test and vaginoscopy test. They were compared with a reference test, which was the uterine cytology test. The females will be randomized to determine the order of conducting the tests. In one group of animals McDougall first test will be performed immediately after the test is performed vaginoscopy, while another group will be performed in reverse order. In this work, we found that the sensitivity and specificity of the test McDougall were 100% and 55.6% respectively. The sensitivity and specificity of the vaginoscopy test were 12.5% and 77.8% respectively. The diagnostic capability of McDougall test was 55.6% in the Youden index, whereas diagnostic capability of vaginoscopy test was -9.7%. We found that the percentage of polymorphonuclear in uterine cytology has a better match with the test McDougall (0.41 in the index Kendal Tau-b), proof that vaginoscopy (0.04). In conclusion, the McDougall test may be an alternative as a field test for rapid diagnosis and effective uterine infections in camelids.

Keywords: *South American Camelids, uterine infections, vaginoscopy test, McDougall test*

INTRODUCCION.

Al igual que los sistemas productivos de otras especies, la crianza de camélidos sudamericanos logra una alta eficiencia productiva cuando se obtiene una cría por hembra por año (Sumar, 1999). Obtener esta meta permitiría al productor un adecuado incremento de su capital animal. Este incremento se traduce en una mayor cantidad de crías que se destinarían a la producción de fibra y carne. Sin embargo, este propósito es muy difícil de lograr por las características reproductivas propias de los camélidos sudamericanos (CSA). Su estacionalidad reproductiva y su prolongado periodo de gestación (Sumar, 1999), limitan el empadre a un periodo de tiempo muy corto y muy cercano al último parto. Momento en el cual el aparato reproductivo de las hembras no se encuentra en las mejores condiciones sanitarias. El empadre es un periodo crítico en la crianza de CSA porque si no logramos preñar a las hembras en este corto periodo de tiempo, quedarán vacías durante todo el año. Esto significa que tendrán un intervalo entre partos mayor a 24 meses si permanecen en el rebaño o serán destinadas a la saca.

Varios estudios han reportado que existe una pobre eficiencia reproductiva en los CSA (Apaza *et al.*,

1998; Ali, 2010; Sapana *et al.*, 2012). Las tasas de fecundidad anual se encuentran en un rango entre 46% a 69% cuando se realiza empadre tradicional (Ali, 2010) y entre 70 a 86 % cuando se realiza empadre controlado (Apaza *et al.*, 1998; Sapana *et al.*, 2012; Pacheco *et al.*, 2013). En ambos sistemas, el porcentaje de hembras que quedarán vacías al terminar el periodo del empadre es muy elevado, entre 14 a 54%. Además, se ha reportado que la tasa de fecundidad a la primera monta se encuentra alrededor del 55% (Apaza *et al.*, 1998; Sapana *et al.*, 2012). Estos valores son bajos si los comparamos con una tasa de fecundidad de 95%, reportado en hembras reproductivamente sanas (Tibary, 2007).

La baja tasa de fecundidad en los CSA ha sido relacionada con problemas de subfertilidad, como el síndrome de repetición de monta, la pérdida temprana de la preñez, las anomalías visibles en los órganos reproductivos, y el rechazo continuo al macho (Tibary y Anouassi, 2001). Siendo entre todos, el síndrome de repetición de monta es el principal problema de subfertilidad (75,6 %). Este síndrome se debe a procesos patológicos que afectan la supervivencia de los gametos o de los embriones. Entre las causas del síndrome de repetición de monta tenemos a las infecciones uterinas y a las fallas en la ovulación (Tibary, 2007). Las infecciones uterinas pueden ser consecuencia de complicaciones en el postparto o pueden ser producto del servicio repetitivo (Tibary, 2007). Las infecciones uterinas son el problema reproductivo más comúnmente diagnosticado que causa subfertilidad en los CSA (Tibary y Anouassi, 2001).

Para incrementar la fecundidad, en los sistemas de producción de otras especies, se realiza un monitoreo constante del puerperio. Realizando este monitoreo se logra el diagnóstico y tratamiento oportuno de las infecciones uterinas, permitiendo así incrementar la fecundidad a primer servicio (McDougall *et al.*, 2013). El diagnóstico de las infecciones uterinas en CSA no se realiza como parte de la rutina de manejo reproductivo en esta especie. La citología uterina es la prueba confirmatoria más empleada para el diagnóstico de las infecciones uterinas (Tibary y Anouassi, 2001; Dubuc *et al.*, 2010). Por medio de esta prueba podemos conocer el porcentaje de células inflamatorias presente el útero, lo cual es un indicativo directo de una posible infección (Barlund *et al.*, 2008). Sin embargo, una alternativa de campo para realizar un diagnóstico rápido y efectivo de las infecciones uterinas en CSA serían la prueba de McDougall y la vaginoscopia. Mediante estas pruebas el contenido del fondo de

vagina puede ser calificado según sus características (McDougall *et al.*, 2007).

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en las comunidades alpaqueras del distrito de Ninacaca, provincia y departamento de Pasco, a una altitud aproximada de 4200 m.s.n.m. El análisis de la información fue realizado en la Clínica de Animales Mayores de la Facultad Medicina Veterinaria – Universidad Nacional Mayor de San Marcos. El estudio se realizó en el mes de Setiembre. Se trabajó con 119 hembras adultas de más de un parto, vacías, al examen clínico se encontraban aparentemente sanas. Todas las hembras fueron examinadas por un mismo médico veterinario, en un mismo día calendario. Dentro de cada rebaño, las hembras serán pre-asignadas al azar para determinar el orden de la realización de los exámenes. En un grupo de animales primero se realizará la prueba de McDougall e inmediatamente después se realizará el examen vaginoscópico, mientras que en otro grupo las pruebas se realizarán en el orden inverso. La citología uterina en todos los casos será realizado como examen final a las otras 2 pruebas. Se calculará el porcentaje de hembras positivas a cada uno de los exámenes.

Las pruebas diagnósticas se describen a continuación:

Examen vaginoscópico: Se empleó un espejo de 30 mm x 250 mm. El cual fue introducido a través de los labios vulvares hasta que pueda ser visualizado el orificio del cuello del útero. El flujo visualizado fueron clasificados en una puntuación de 0 a 5, donde 0 corresponde a ninguna descarga observable, 1 corresponde a moco claro y limpio, 2 corresponde a moco con manchas de material purulento, 3 corresponde a secreción mucopurulenta con menos de 50% de material purulento, 4 corresponde a secreción mucopurulenta con más del 50% de material purulento y 5 corresponde a secreción mucopurulenta con más del 50% de material purulento y con olor fétido (McDougall *et al.*, 2007). Entre hembra el espejo será lavado en una solución antiséptica de yodo povidona. Las hembras que presenten una puntuación mayor a 1 serán consideradas que presentan infección uterina (ver figura 1).

Prueba de McDougall: Se empleó un dispositivo intravaginal que consistió de una semiesfera de 20 mm de silicona unida a una barra de acero inoxidable de 270 mm de largo. El dispositivo fue introducido a través de los labios vulvares hasta llegar el extremo anterior de la vagina. Luego se procedió a elevar ligeramente el mango del dispositivo y se retiró

caudalmente. El flujo visualizado dentro de la superficie cóncava del dispositivo y/o adherido a la superficie convexa del dispositivo se analizó y clasificó dentro de la escala descrita anteriormente (McDougall *et al.*, 2007). Las hembras que presentaron una puntuación mayor a 1 fueron consideradas positivas a infección uterina (ver figura 1)

Citología uterina: Se recogió una muestra de células del útero utilizando un citocepillo modificado. El mango fue acortado a 10 mm de largo y se insertó en una pistola de inseminación de vacuno modificada. Todo esto fue cubierto por una funda para la inseminación artificial modificada, para lo cual fue cortada la punta para que termine en forma tubular. Para realizar la toma de muestra, la hembra fue colocada en posición cúbito-esternal. Luego se introdujo el vaginoscopio en la vagina y se ubicó el orificio de útero. Se introdujo el citocepillo por el lumen del vaginoscopio y se dirigió cranealmente, llevando la pistola con el citocepillo hasta lo más cranealmente. Una vez dentro del útero, se retrajo la funda y se introdujo el citocepillo. Este se rotó en sentido de las agujas del reloj, para obtener el material celular a partir de las paredes del útero. Finalmente, se volvió a introducir el citocepillo a la funda de inseminación y se retiró del útero y la vagina. Una vez obtenida la muestra, fue extendida por duplicado en portaobjetos de vidrio y se dejó secar a medio ambiente (ver figura 2). Una vez en el laboratorio, todas las láminas portaobjetos fueron teñidas mediante la tinción 15. Una vez secas las láminas, fueron examinadas a 400x por un examinador y un conteo diferencial de mínimo 100 células (células endometriales, polimorfos nucleares, o células escamosas) fue realizado para obtener una evaluación cuantitativa de la inflamación uterina (Barlund *et al.*, 2008). Un porcentaje de polimorfos nucleares mayor a 3% fue considerado como positivo (Tibary y Anouassi, 2001).

Análisis del estudio

Se calcularon los parámetros diagnósticos de las pruebas de McDougall y el examen de vaginoscopia, tomándose como método diagnóstico de referencia a la citología uterina. Se calculó la sensibilidad y especificidad de las pruebas de campo y sus intervalos de confianza al 95%. Una vez estimada la sensibilidad y la especificidad, se procedió a calcular el índice de Youden, el cual fue utilizado para determinar cuál prueba de campo tiene una mayor capacidad diagnóstica. Finalmente, se procedió a calcular el grado de concordancia entre el porcentaje de polimorfos nuclear encontrado en cada hembra y los puntajes obtenidos mediante la prueba de McDougall o el examen vaginoscópico, utilizando la prueba estadística de Tau-b de Kendal.

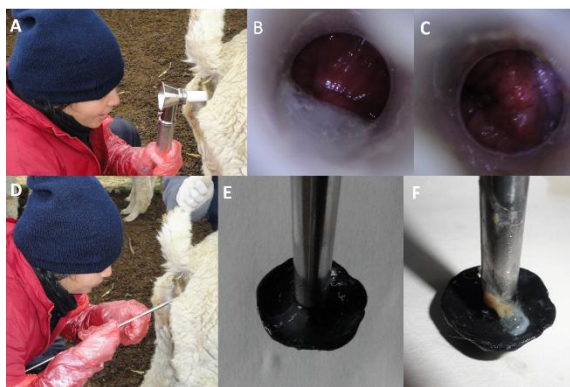


Figura 1. A, B y C. Observación por vaginoscopia del fondo de vagina de una alpaca hembra. B y C, no se observa el contenido en el fondo de vagina. D, E y F, observación de la prueba McDougall del fondo de vagina. E. Se observa, moco turbio, producto del material purulento, correspondiente a puntuación 2. F. Se observa una secreción purulenta correspondiendo a puntuación 5.



Figura 2. A, B y C. Obtención de las muestras de citología uterina. A. Introducción del citotep modificado a través del vaginoscopio. B. Citocepillo retirado del útero de una alpaca, C. Extensión del exudado en una lámina.

RESULTADOS

Los valores comparativos obtenidos para el examen de vaginoscopia y la prueba de McDougall se describen en el tabla 1.

Podemos observar que la sensibilidad y la especificidad de la prueba de McDougall encontrada fue de 100% y 55.6% respectivamente, mientras que la sensibilidad y la especificidad encontrada para la prueba de vaginoscopia fue de 12.5% y 77.8% respectivamente. Por lo tanto, la prueba de mayor sensibilidad es la prueba de McDougall.

Así también podemos observar que la capacidad diagnóstica de la prueba de McDougall fue de 55.6%

en el índice de Youden, mientras que la capacidad diagnóstica de la prueba de vaginoscopia fue de solamente -9.7%. Por lo tanto, podemos afirmar que el índice de Youden mayor fue obtenido con la prueba de McDougall, lo que significa que es una prueba diagnóstica que puede ser utilizada en el campo para el diagnóstico de infecciones uterinas.

Tabla 1. Comparativo de los parámetros diagnósticos obtenidos en la prueba de McDougall y el examen de vaginoscopia

	Prueba de McDougall	Examen de vaginoscopia
Sensibilidad	100,00%	12,50%
Especificidad	55,56%	77,78%
Valor predictivo positivo	66,67%	33,33%
Valor predictivo negativo	100,00%	50,00%
Índice de Youden	55,56%	-9,72%
Tau-b Kendall	0,414	0,043
Signif.	0,047	0,846

Adicionalmente, se encontró que el porcentaje de polimorfos nucleares en la citología uterina tiene una mayor concordancia con la prueba de McDougall, obteniendo un puntaje de 0.41 en el índice de Tau-b de Kendal, mientras el puntaje obtenido con la vaginoscopia es de sólo un 0.04 en este mismo índice. Lo que significa que a pesar de ser mayor con la prueba de McDougall, esta prueba no puede reemplazar al porcentaje de polimorfos nucleares obtenidos con la citología uterina.

Los resultados del presente trabajo nos indican que la prueba de McDougall puede ser una alternativa de campo para realizar un diagnóstico rápido y efectivo de las infecciones uterinas en CSA, debido a su alta sensibilidad (100%) y aceptable capacidad diagnóstica (índice de Youden de 55.6%). Sin embargo, esta prueba diagnóstica no puede reemplazar a la prueba de citología uterina porque sólo obtuvo una concordancia con la misma de 0.41 en el índice de Tau-b de Kendal.

DISCUSIÓN

La alta sensibilidad y capacidad diagnóstica de la prueba de McDougall nos permitirá establecer programas de monitoreo durante el puerperio de los camélidos sudamericanos. Estos programas de monitorea en otras sistemas de producción permiten realizar un diagnóstico y tratamiento oportuno de las infecciones uterinas. Permitiendo obtener parámetros

reproductivos eficientes a pesar de las altas exigencias productivas, como es el caso de vacunos lecheros (McDougall *et al.*, 2013). Lamentablemente aún no se ha introducido el diagnóstico de las infecciones uterinas como parte de la rutina de manejo reproductivo en esta especie.

Los resultados del presente trabajo nos indican que la prueba de McDougall puede ser una alternativa de campo para realizar un diagnóstico rápido y efectivo de las infecciones uterinas en CSA, debido a su alta sensibilidad (100%) y aceptable capacidad diagnóstica (índice de Youden de 55.6%). Sin embargo, esta prueba diagnóstica no puede reemplazar a la prueba de citología uterina porque sólo obtuvo una concordancia con la misma de 0.41 en el índice de Tau-b de Kendal. La citología uterina es la prueba confirmatoria más empleada para el diagnóstico de las infecciones uterinas (Tibary y Anouassi, 2001; Dubuc *et al.*, 2010). Por medio de esta prueba podemos conocer el porcentaje de células inflamatorias presente el útero, lo cual es un indicativo directo de una posible infección (Barlund *et al.*, 2008). Aunque la prueba de McDougall no pueda reemplazar a esta, se propone a esta última como una alternativa de campo para realizar un diagnóstico de infecciones uterinas en CSA y sería interesante realizar estudios que nos permitan calcular la prevalencia e incidencia de infecciones uterinas durante la época del empadre.

CONCLUSIÓN

La prueba de McDougall puede ser una alternativa de campo para realizar un diagnóstico rápido y efectivo de las infecciones uterinas en CSA.

REFERENCIAS

- Alí D. Determinación de la fertilidad en alpacas (Vicugna pacos) de la raza Huacaya, servidas con el sistema de empadre controlado en el distrito de Ocongate, provincia de Quispicanchi, región Cusco. Tesis. Universidad Católica de Santa María: Arequipa. 2010. 48 p.
- Apaza N, Olarte U, Malaga J. Índices productivos y reproductivos de alpacas de la raza Huacaya de ocho colores. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista. Puno: Universidad Nacional del Altiplano. 1998. 65 p.
- Barlund C, Carruthers T, Waldner C, Palmer C. A comparison of diagnostic techniques for postpartum endometritis in dairy cattle. *Theriogenology*. 2008. 69: 714-723.
- Dubuc J, Duffield T, Leslie K, Walton J, LeBlanc S. Definitions and diagnosis of postpartum endometritis in dairy cows. *J Dairy Sci* 2010; 93: 5225-5233.
- McDougall S, de Boer M, Compton C, LeBlanc S. Clinical trial of treatment programs for purulent vaginal discharge in lactating dairy cattle in New Zealand. *Theriogenology* 2013; 79: 1139-1145.
- McDougall S, Macaulay R, Compton C. Association between endometritis diagnosis using a novel intravaginal device and reproductive performance in dairy cattle. *Ani Reprod Sci*. 2007. 99: 9-23
- Pacheco J, Velez V, Zea O, Pezo D, Franco F. Eficiencia del empadre controlado en llamas (Lama glama) de la estación experimental IVITA Marangani. *Spermova*. 2013. 3: 79-80.
- Sapaná R, Huanca T, Cardenas O, Mamani R, Gonzalez M, Apaza N. Empadre Controlado de Alpacas Huacaya del CIP Quimsachata de INIA – Puno – Perú. En: VI Congreso Mundial sobre CAMELIDOS. Arica: Universidad de Chile. 2012.
- Sumar J. Reproduction in female South American domestic camelids. *J Reprod Fertil Suppl*. 1999. 54: 169-178.
- Tibary A, Anouassi A. Uterine infections in camelidae. *Vet Sci Tomorrow*. 2001. 1: 1-12.
- Tibary A. Breeding Soundness Evaluation and Subfertility in Female Llamas and Alpacas. En: *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*. 2da ed. EEUU: Saunder. 2007, p. 878-883.