

CARACTERÍSTICAS CLÍNICO ULTRASONOGRÁFICAS DE LA GESTACIÓN EN BÚFALAS DE RÍO

P. Herrera*, E. Campo*, R. Denis**, O. Fundora*** y N. Vega*

*Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Agraria de La Habana "Fructuoso Rodríguez Pérez"
Apartado 10, San José de las Lajas, La Habana, Cuba; ** Instituto de Ganadería Tropical (IGAT);
***Instituto de Ciencia Animal (ICA).

RESUMEN: Treinta y cinco búfalas lecheras (raza Bufalypso) entre 3 y 7 años de edad fueron usadas en este estudio. Para la determinación de la apariencia ultrasonográfica del *conceptus* fueron examinadas transrectalmente cada semana, usando en tiempo-real modo-B, un equipo de diagnóstico ultrasonográfico ALOKA-SSD-500 acoplado a un transductor lineal de 5-MHz. El estudio fue realizado desde 1 a 10 meses. Los resultados obtenidos en este estudio, demuestran que la palpación manual (más del 90%) y los exámenes ultrasonográficos son técnicas certeras para la determinación de edad y desarrollo del feto bufalino. La aplicación de la ultrasonografía transrectal en tiempo-real es una herramienta de la investigación para estudiar la reproducción del búfalo y representa un descubrimiento tecnológico que ha revolucionado nuestra comprensión de biología reproductiva en el búfalo.

(Palabras clave: búfalo; diagnóstico de gestación; ultrasonografía)

ULTRASONOGRAPHIC CLINICAL CHARACTERISTICS OF RIVER PREGNANT BUFFALOES

ABSTRACT: Thirty five pregnant buffaloes (Bufalypso breed) between 3 and 7 years of age were used in this study. By ultrasonographic appearance, the *conceptus* was examined trasrectally each week, using a real-time, B-mode, diagnostic ultrasound scanner ALOKA- SSD-500 equipped with a 5-MHz linear-array transducer. The study was conducted from 1 to 10 months. The results obtained in this study support the concept that manual palpation (more than 90%) and transrectal ultrasonic scanning serve as accurate techniques for the determination of bovine fetus age and development. The application of transrectal real-time ultrasonography, as a research tool to study buffalo reproduction, represents a technological breakthrough which has changed our understanding of reproductive biology in buffaloes.

(Key words: buffalo; pregnancy diagnosis; ultrasonography)

INTRODUCCIÓN

En las especies mayores productivas, especialmente bovina es de extraordinaria importancia económica la comprobación de la preñez por los altos rendimientos lácteos de las recién paridas. Como las hembras infértiles no son lucrativas desde el punto de vista económico, es conveniente desecharlas si no quedan gestantes u ofrecen dificultades en este proceso. Para cumplir con estos fines se hace necesario en la práctica un diagnóstico de gestación rápi-

do y fidedigno. La palpación rectal ha sido utilizada para el diagnóstico de la gestación de las vacas durante muchos años y se ha considerado como uno de los métodos más simples y valiosos. Tiene la ventaja, sobre otros métodos diagnósticos, de ser inmediato el resultado si el animal no está gestante, puede quedar evidente alguna indicación de la causa y tomar las medidas oportunas. La palpación rectal se considera cuando se compara con el diagnóstico de gestación mediante la determinación de progesterona en la leche (16) y la exploración ultrasónica del útero

es una técnica más segura y certera, con el único inconveniente que se necesita un largo intervalo de tiempo desde la inseminación hasta que se pueda hacer un diagnóstico seguro (20). En los búfalos de agua al igual que en el ganado vacuno, la palpación rectal puede ser empleada después de los 40 días de gestación y puede proporcionar un diagnóstico seguro del estatus de gestación, sin embargo en las búfalas, la gestación tiene un periodo de tiempo alrededor de un mes más largo que en el vacuno (4). Por tal motivo se utilizan para determinar los meses de gestación los parámetros establecidos para el ganado bovino, ya que en las búfalas no se han establecido aún, lo cual conlleva a que se presente un gran margen de error al establecer los tiempos de gestación (13).

Determinar el tiempo exacto de gestación, permite en toda explotación ganadera el poder predecir las fechas probables de parto y conocer con antelación la probable distribución de los partos durante los diferentes meses del año. En las búfalas de Río se observa un solo inconveniente; la agrupación estacionaria de sus partos (5), lo que determina en una época del año una producción no estable, que dificulta la comercialización de los productos lácteos y leche, al perderse los mercados por falta de continuidad en el abastecimiento.

El objetivo de esta investigación, por la importancia que reviste al no existir antecedentes del tema es realizar una investigación para determinar las características clínicas apreciadas por palpación rectal en los diferentes meses de gestación en búfalas de Río.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente experimento se realizó en el rebaño bufalino del Instituto de Ciencia Animal (ICA), donde se analizaron 35 búfalas de Río (raza Bufalypso), con edades comprendidas entre 3 y 7 años y peso promedio de 580 a 690 kg, alimentadas con pastos naturales, pasto Estrella (*Cynodon nlenfluensis*) y CT 115, con 1.3 búfalas por hectárea. El hato se mantuvo en una zona de terreno plano con algunas oquedades realizadas por los animales para embadurnarse en lodo; el rebaño contó además con una nave de sombra.

El diagnóstico rectal de los diferentes meses de gestación se realizó utilizando la metodología descrita por Holy y Martínez (9) para el ganado bovino. Esta clasificación incluye, fundamentalmente, la consistencia, contenido y posición de las diferentes partes del útero, con respecto a la cavidad pelviana. Se consideró el grado de asimetría de los cuernos uterinos en la bifurcación, la presencia de las membranas fetales y la aparición y tamaño de los placentomas, los cuales fue-

ron medidos por palpación rectal y ultrasonografía. También se valoró la palpación y presentación del feto, la presencia y características del frémito arterial.

En una primera etapa, durante un período de tres años se realizaron 252 diagnósticos rectales a lo largo de la gestación. Se tomaron diferentes vistas con un equipo de ultrasonido ALOKA-SSD-500, tiempo Real modo B, acoplado a un transductor lineal de 5 MHz, para corregir el diagnóstico rectal. Las observaciones se realizaron con un intervalo semanal a partir de los 15 días post inseminación artificial y hasta los 80 días de gestación, posteriormente los diagnósticos se realizaron cada 15 días hasta el final de la gestación.

Se controlaron las fechas de monta y parto, para determinar la duración de la gestación y corroborar el tiempo de gestación en cada período.

En una segunda etapa para verificar la exactitud de los parámetros establecidos en la primera etapa, se realizaron 402 diagnósticos clínicos por palpación rectal durante los diferentes meses de la gestación en 90 búfalas de la empresa Pecuaria Genética "El Cangre" y la lechería bufalina del ICA, verificándose estos con la fecha de parto.

Se utilizó un diseño general completamente al azar (DCA) realizando un análisis de Varianza y Dócima de Duncan (7) para los efectos significativos. Se utilizó un análisis de correlación y regresión para estudiar la influencia del sexo de la cría sobre la duración de la gestación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontró una duración de la gestación promedio de 314.38 ± 1.34 días. Alcanzando el rango que reportan otros autores (1, 15).

El sexo del feto no afectó la duración de la gestación, similar a lo reportado por Soysal y Kok (17) quienes registraron un peso al nacer de 32 ± 4.8 kg. y 33.5 ± 4.8 kg. en hembras y machos respectivamente. Nuestros resultados son similares al peso promedio reportado en otros rebaños del país, entre 37 y 38.5 kg. (14).

Otro efecto como lo es la época del año, que en el bovino influye sobre el peso del ternero al nacer (8), en el caso del ganado bufalino no se presentó, probablemente debido a la estacionalidad marcada de sus partos (5, 11); pues el efecto de diferentes disponibilidades de pastos, producto de la cantidad de precipitaciones fluviales en nuestras épocas de lluvia y sequía, no se observa en las búfalas producto del factor antes mencionado.

El efecto del semental sobre el peso de las crías no fue significativo, pues durante este experimento se cambiaron tres sementales que no tuvieron efecto sobre el peso de los becerros al nacimiento, posiblemente por la escasa selección y la rusticidad de esta especie.

La palpación rectal de las gestaciones precoces mostraron que la asimetría del útero depende del desarrollo de las membranas y líquidos fetales y es posible detectarla durante el segundo mes de gestación

sobre todo en la región situada delante de la bifurcación del útero, superior a lo reportado por Holy y Martínez (9) y Brito *et al.* (2), quienes reportan para el ganado bovino este tipo de asimetría a la quinta semana de gestación. El grosor de la pared uterina en esta porción se hace más delgado y puede fluctuar por la presencia de líquido alantoideo, ya que el útero pierde su retractibilidad.

Desde los 35-40 días de la gestación es posible palpar la membrana del alantocorion. En el tipo de

TABLA 1. Características clínicas al diagnóstico rectal de los diferentes meses de gestación./ *Clinical characteristics of pregnancy time(months) by rectal palpation*

Tiempo gestación (meses)	Asimetría de cuernos uterinos	Retractibilidad del cuello uterino	Fluctuación	Presencia de membranas fetales	Tamaño de placentomas	Situación del útero	Presencia de:	
							feto	frémito
1	--	+	--	--	--	cuello en la pelvis	--	--
2	ligeramente dilatado en la parte craneal.	+	+	doble pared	--	cuello en la pelvis	+	--
3	+	con dificultad	+	doble pared	en bifurcación de los cuernos 1.6x1.5 cm	descenso hacia el borde púbico	balotaje rectal	--
4	--	--	--	inalcanzables	3x2.7 cm	descenso en la cavidad abdominal	balotaje rectal	+ ligero
5	--	--	--	inalcanzables	4.1x3.6 cm	útero en cavidad abdominal	--	+
6	saco dilatado	--	--	saco dilatado	4.5x3.8 cm	útero en cavidad abdominal	--	+
7	saco dilatado	--	--	saco dilatado	5x4. cm	útero en cavidad abdominal	--	+
8	saco dilatado	--	--	saco dilatado	6x5 cm	ascenso del útero	feto palpable con dificultad	+
9	saco dilatado	--	--	saco dilatado	8x5 cm	ascenso del útero	feto palpable	+
10	saco dilatado	--	--	saco dilatado	8.5x6.5 cm	ascenso del útero	feto palpable en el estrecho anterior de la pelvis	+

placenta cotiledonada, como es la encontrada en la vaca, el alantocorion es la única membrana unida al endometrio uterino, por las carúnculas (2), el alantocorion se puede identificar, durante la palpación, como una banda de tejido que se palpa como deslizante del punto de fijación, inmediatamente antes de la pared del cuerno uterino. Sin embargo, en las búfalas de Río solo es posible detectar con nitidez la fluctuación y doble pared de los cuernos a partir de los 2 meses de gestación. Con el aumento del tiempo de gestación las membranas fetales con sus líquidos penetran por la zona caudal cambiando el carácter del cuerno y del cuerpo del útero que también se dilata sobrepasando el grosor del cuello. Este aumento de peso hace que el útero se desplace de la cavidad pélvica hacia el borde púbico en su desplazamiento hacia la cavidad abdominal, por lo que al tercer mes de gestación la retractsibilidad del útero se realiza con dificultad, perdiéndose la misma en lo adelante (Tabla 1).

A los 3 meses de gestación el saco amniótico pierde suturgencia y el feto se palpa, como una formación, a través de la pared uterina. Este proceso ocurre posterior a lo reportado para en el ganado bovino (2).

Aunque la formación de los placentomas se realiza más temprano, no es posible palparlos por vía rectal hasta después de los 90 días, particularmente en el cuerpo del útero y base del cuerno grávido en la zona del borde pélvico. Estos se manifiestan como formaciones del tamaño de un garbanzo. En el ganado bovino se ha reportado que estos pueden detectarse a partir de los 70 días (19). El crecimiento de los placentomas durante los diferentes meses de gestación se representa en la Tabla 1.

Dado el pequeño tamaño del feto del ganado bufalino y al amplio perímetro abdominal de la madre, la palpación del feto de 5 a 8 meses de gestación es difícil, por su ubicación hacia la cavidad abdominal. En la Figura 1, se observa la relación que existe entre el largo de los placentomas y el tiempo de gestación. El análisis de correlación y regresión fue altamente significativo ($p = 0.001$), ($r = 0.980$). El tamaño de los placentomas resultó el punto de referencia fundamental para poder detectar la gestación en casos en que no fue posible localizar el feto por estar muy profundo hacia la cavidad abdominal, en este aspecto tuvo influencia el peso corporal y tamaño de las hembras diagnosticadas; por lo que el tiempo de gestación debe calcularse sobre la base del diámetro de los placentomas entre los 4 y 7 meses de gestación.

Otro parámetro que resultó diferente con relación al desarrollo de la gestación de la vaca fue el grosor del cerviz del útero, el cual tiene un rápido incremento

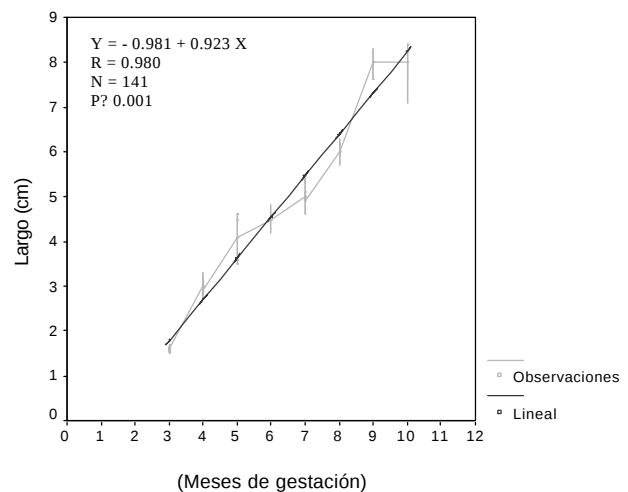


FIGURA 1. Relación del crecimiento de los placentomas con el tiempo de gestación./ *Relationship between placentoma growth and pregnancy time (months).*

en su diámetro en la vaca después de los 4 meses de gestación (18); en las búfalas este parámetro es menos evidente.

En la Figura 2 se observa un placentoma de una gestación de 4 meses con un diámetro de 2.7 a 3 cm y en la Figura 3 un placentoma de (4.1 a 3.6 cm) de una búfala con 5 meses de gestación.

En búfalas de gran tamaño sobre los 700kg de peso corporal o durante el descenso del útero, cuando se hace difícil comprobar la gestación por la imposibilidad de poder palpar el útero que cae hacia el abdomen, es posible aprovechar los cambios que brin-

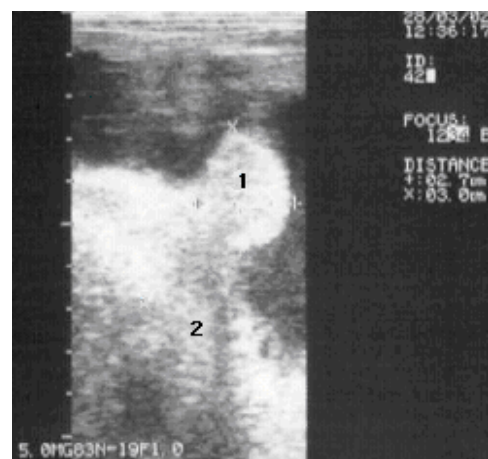


FIGURA 2. Gestación de 4 meses en búfala de Río: placentoma (1), pared uterina (2)./ *Four month pregnancy in water buffaloes: placentoma (1), uterine wall (2).*

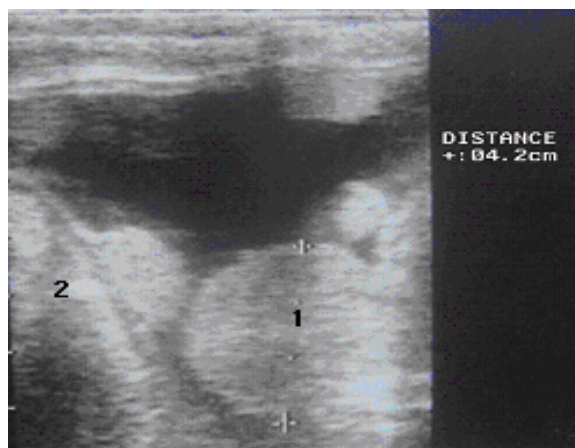


FIGURA 3. Gestación de 6 meses en búfala de Río: placentoma (1), pared uterina (2)./ *Six month pregnancy in water buffaloes: placentoma (1), uterine wall (2).*

da la arteria uterina media durante varias fases de la preñez.

La arteria uterina media, como una rama de la aorta descendente, corre por el ligamento ancho del útero al igual que en las vacas. En las búfalas no preñadas, generalmente, no sobrepasa un diámetro de 4 a 6 mm. Durante la preñez, como son necesarias mayores cantidades de nutrientes para el feto aumenta el volumen sanguíneo en la esfera uterina y la arteria uterina aumenta su tamaño. La dilatación y el curso ondulado de la misma llevan consigo dificultades en circulación sanguínea del útero gestante acompañado por una típica vibración de la pared arterial, perceptible durante la palpación como frémito típico que se siente entre la yema de los dedos. Los primeros frémitos muy finos fueron posibles palparlos al final del cuarto mes de gestación, más tarde a lo que otros autores(19) reportan en el ganado bovino, que pudiera deberse a la mayor longitud de la gestación reportada para las búfalas de agua, alrededor de 310-314 días (3, 12).

En nuestros resultados se pudo constatar, que el crecimiento general del embrión de búfala de Río, es más lento que el de la vaca, teniendo en cuenta los estudios realizados por Curran *et al.* (6). Esto pudiera explicarse por la menor duración de la gestación de aquella especie.

Al comparar los diferentes parámetros que se deben tener en cuenta para realizar el diagnóstico rectal de los meses de gestación con el ganado bovino, resaltamos que las búfalas de agua desarrollan un crecimiento menor del útero a los 30 días de gestación que en el ganado bovino; lo que hace más difícil el

diagnóstico precoz de gestación, pues sólo se palpa el resblandecimiento del cuerno. En la Figura 4 se muestra una gestación de búfala de dos meses, similar a una gestación de 30 días en el bovino según los resultados obtenidos por Khän (10).



FIGURA 4. Gestación de 2 meses en búfala de Río./ *Two month pregnancy in water buffaloes.*

Como se puede apreciar en la Tabla 2 el diagnóstico de gestación fue más eficaz en el décimo mes, no encontramos diferencias significativas con los meses 3, 8 y 9, lo que coincide con los momentos en que fue posible contar con las características de varias estructuras del *conceptus* para realizar el diagnóstico. Los meses 6 y 7 fueron los de menor eficacia y difirieron de los anteriormente mencionados. Los mayores márgenes de errores se presentaron entre los 4 y 7 meses de gestación; durante este período el diagnóstico de gestación se realizó solamente sobre la base del tamaño de los placentomas y las características del frémito de la arteria uterina. La eficacia en el diagnóstico de los diferentes meses de gestación en condiciones de producción fue del 90%.

CONCLUSIONES

La duración de la gestación promedio fue 314.38 $\pm$ 1.34 días, sin influir en la misma el sexo del feto.

Los parámetros clínicos determinados para los distintos meses de gestación permiten el diagnóstico con una eficiencia del 90% en condiciones de producción.

REFERENCIAS

1. Alexieva, M. (2004): Reproduction and technology of artificial insemination in buffaloes. Proceedings invited-papers. Volume 1. 7th World Buffalo Congress. 20-23 octubre. Philippines pp. 126-129.

TABLA 2. Eficacia del diagnóstico del tiempo de gestación./ *Efficacy of pregnancy time diagnostic*

Meses de gestación	Diagnósticos (n)	Diagnósticos certeros (n)	Diagnósticos errados (n)	Veracidad (%)	Significación
2	45	40	5	88.88	BCDE
3	52	49	3	94.23	AD
4	43	37	6	86.04	DG
5	51	45	6	88.23	BCDF
6	41	33	8	80.48	EFG
7	43	36	7	83.72	EFG
8	44	42	2	95.45	AB
9	40	38	2	95	AC
10	43	42	1	97.67	A
TOTAL	402	362	42	90.04	

*Letras diferentes difieren significativamente ($p \leq 0,05$).

2. Brito, C.R. (2005): *Tocología*. Libro electrónico. Universidad Agraria de La Habana "Fructuoso Rodríguez". Registro No. 24922005. Pp. 35-48.
3. Campo, E., Alonso, J.C., Hincapié, J.J. (2001): Comportamiento reproductivo de los búfalos de agua. *VI World Buffalo Congress*. 20-23 may. Maracaibo. Venezuela. Pp. 651-655.
4. Campo, E.; Hincapie, J.J. y Alonso, J.C. (2000): Influencia del medio ambiente sobre el comportamiento reproductivo de los búfalos de agua. *I Congreso Internacional sobre Mejoramiento Animal*. Mayo 3 al 5. Ciudad Habana. Memorias. pp 238-241.
5. Campo, E.; Sánchez, S.; Alonso, J.C. y Herrera, P. (2004): *Los búfalos de agua la especie del tercer milenio*. Libro electrónico. Cenda. Registro 1798-2004. pp. 1-48.
6. Curran, S.; Pierson, R.A. and Ginther, O.J. (1986): Ultrasonographic appearance of the bovine conceptus from days 20 through 60. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 189: 1295-1302.
7. Duncan, B.B. (1985): Multiple range and F test. *Biometrics*. 11: 1.
8. Hernández, A.B. (2005): Estrés calórico de la vaca criollo lechero tropical, su desempeño bioproductivo y su asociación a marcadores genéticos, en Veracruz, México. *Tesis en opción al grado Científico de Doctor en Ciencias Veterinarias*. Centro Nacional de sanidad Agropecuaria. Octubre. La Habana.
9. Holy, L. y Martínez, G. (1987): *Biología de la Reproducción bovina*. Ed. Científico Técnica. ICL. La Habana. pp. 196-213.
10. Khän, W. (1990): Imaging ultrasonographic in the fetus bovine. *Theriogenology*. 33(82): 385-396.
11. Malhado, C.H.M.; Ramos, A.A.; Souza, J.C.; Piccinin, A. and Gimenez, J. (2004): Análise da distribuição dos pesos de desempenho ponderal de bubalinos. in: *II Buffalo Symposium of America*. Corrientes. Argentina.
12. Moghaddam, A. (2004): Reproductive and productive traits of buffaloes that are rearing under hot and wet conditions of the Khozestan province of Iran in ahvaz. *7th World Buffalo Congress*. 20-23 October Makati. Philippines. Proceedings. pp.65.
13. Pérez, J.F., Campo, E., Pérez, E.R. y Hincapié, J.J. (2000): Adaptación del búfalo (*Bubalus bubalis*) a la explotación intensiva. Consideraciones biológicas. La especie del tercer milenio. *Rev. ARA*. 13: 8-21.
14. Planas, Teresa (2005): *Bubalus bubalis*, una especie salvaje dócil y útil. *Rev. ACPA*. 1: 41-43.
15. Rellin, F.T.; Padilla, N.E.; Carag, R.; Rellin, E.B.; Salas, R.; Bernardino Agumboy, A.L.; Pinera, R.R.; Imatong, D.; Sison, D. and Babas, C. (2004): Rural-based buffalo enterprise development. *7th World Buffalo Congress*. 20-23. October Makati. Philippines. Proceedings. pp 140-143.

16. Sekerden, O.; Koroglu, M. and Saban, E. (2004): Possibilities of early pregnancy diagnosis by milk progesterone test post insemination in anatolian buffalo cows of Hatay province. *7th World Buffalo Congress*. 20-23 October Makati. Philippines. Proceedings. pp 71-71-
17. Soysal, M.Y. y Kok, S. (2004): Buffalo breeding in Turkiye. *7th World Buffalo Congress*. 20-23 October Makati. Philippines. Proceedings. pp. 56-57.
18. Vélez, M.; Hincapié, J.J. y Matamoros, I. (2000): *Producción de ganado lechero en el trópico*. Ed. Zamorano. Honduras. pp. 1-214.
19. Wahid, M.M.; Hemeida, N.A.; Shalash, M.R. y Ismail, F.M. (1991): Reproduction in native Egyptian cows: caruncles and placentomes. *Domestic Animal Reproduction*. 26: 42-46.
20. Warnick, L.D.; Mohamed, H.O.; White, M.E. and Erb, H.N. (1995): The relationship of the interval from breeding to uterine palpation for pregnancy diagnosis with calving outcomes in Holstein cows. *Theriogenology*. 44: 811-825.

(Recibido 24-11-2005; Aceptado 20-8-2006)



Todos los que publican en nuestra revista,
prestigian la misma, contribuyen a su visibilidad
y fortalecen los lazos de colaboración entre instituciones
y centros de investigaciones científicas afines.

Divulgar los resultados de la ciencia por el bien común.
Ese es un principio medular de esta publicación.

...en nuestra Revista de Salud Animal

- Cátedra de Zoología y Recursos Fáunicos ,
Facultad de Ciencias Veterinarias UNNE, Corrientes, Argentina
- Departamento de Producción Agrícola y Animal.
Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México.
- Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia,
Universidad Veracruzana, México.
- Laboratorio Manejo de la Reproducción Animal,
Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México.
- Setor de Ciências Biológicas,
Universidade Federal de parana, Curitiba, Parana, Brasil.
- Departamento de Ciencias Biológicas,
Centro de Investigación y Estudios Avanzados.
CINVESTAV, Mexico D.F.