

# EVALUACIÓN DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE PRESINCRONIZACIÓN EN UN RODEO LECHERO CON SERVICIO ESTACIONADO

- Khalloub, P. D.(1) y Bartolomé, J. A.(2). 2008. Taurus, Bs. As., 10(39):30-35.  
(1) Actividad Privada, Belgrano 246, Lincoln, CP 6070, prov. de Bs. As., Argentina.  
[pablokhallob@yahoo.com.ar](mailto:pablokhallob@yahoo.com.ar)  
(2) Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Pampa, Argentina.  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Inseminación artificial en cría y tambo](#)

## RESUMEN

El objetivo fue evaluar la concepción del protocolo Presynch-Ovsynch y compararlo con el Doble- Ovsynch en vacas Jersey y cruce con servicio estacionado. En el Experimento 1, 951 vacas recibieron el Presynch-Ovsynch, que consiste en D-Cloprostenol el Día 0, D-Cloprostenol el Día 14, GnRH el Día 26, D-Cloprostenol el Día 33, GnRH el Día 35 e IATF 16 h más tarde. En el Experimento 2, 333 vacas recibieron el Presynch-Ovsynch o el Doble-Ovsynch, que consiste en GnRH el Día 0, D-Cloprostenol el Día 7, GnRH el Día 9, GnRH el Día 16, D-Cloprostenol el Día 23, GnRH el Día 25 e IATF 16 h más tarde. En el Experimento 1, las vacas inseminadas luego de la primera dosis de D-Cloprostenol tuvieron menor concepción (36,0 %) que las vacas inseminadas luego de la segunda dosis (48,0 %;  $p < 0,02$ ), las vacas de segunda lactancia tuvieron mayor concepción (45,1 %) que las vacas de primera (39,3 %) y de tres o más lactancias (35,9 %;  $p < 0,01$ ) y las vacas cruces mayor concepción (42,9 %) que las vacas Jersey (30,8 %;  $p < 0,01$ ). En el Experimento 2 no hubo diferencias entre Presynch-Ovsynch y Doble - Ovsynch (48,7 % vs. 44,4 %) y las cruces FI tuvieron mayor concepción (60,6 %) que F2, F3 y Jersey (38,9; 42,2 y 41,5 %, respectivamente). El momento de la IA, lactancia y raza afectaron el Presynch-Ovsynch y no hubo diferencias entre protocolos.

Palabras claves: manejo reproductivo; inseminación artificial a tiempo fijo; vaca. s lecheras.

## INTRODUCCIÓN

La eficiencia reproductiva es uno de los factores más importantes entre los que afectan la productividad de un rodeo lechero. La mayoría de los programas de manejo reproductivo consiste en servicios continuos y en algunos casos con una interrupción durante los meses de marzo y abril, para evitar partos durante el verano. El servicio estacionado es comúnmente utilizado en sistemas de mediana producción y sobre pasturas ya que permite aprovechar la curva de producción de pasto y permite concentrar el esfuerzo del personal como un beneficio extra. Los sistemas estacionados requieren una alta tasa de preñez al inicio de la ventana de servicio y un alto porcentaje de preñez al final del período de servicio (generalmente tres meses), ya que las vacas que no conciben deberán esperar durante otros tres meses para ingresar a la siguiente ventana o presentan mucho riesgo de ser rechazadas.

Diversos protocolos de sincronización de celo y ovulación han sido desarrollados con el fin de mejorar la eficiencia reproductiva. La tasa de detección de celo es comúnmente la limitante para lograr buenas tasas de preñez en el inicio del servicio<sup>(5)</sup>. El protocolo Ovsynch, que incluye una dosis de GnRH en el Día 0, PGF2 $\alpha$  en el Día 7, GnRH el Día 9 e inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) a las 12-16 h posteriores, fue desarrollado para lograr altas tasas de inseminación sin necesidad de detectar celo<sup>(2,10)</sup>. Posteriormente y debido a que el Ovsynch logra mejores resultados cuando se inicia entre los días 5 y 9 del ciclo estral<sup>(8,14)</sup> se desarrolló el protocolo Presynch-Ovsynch<sup>(9)</sup>. Este protocolo incluye dos dosis de PGF2 $\alpha$  separadas 14 días e inicio del Ovsynch a los 12 días de la segunda dosis. Dicho protocolo mejora las tasas de preñez cuando se compara con el Ovsynch sin presincronización. Es importante mantener el intervalo de 12 días entre la segunda dosis de PGF2 $\alpha$  del Presynch y la primera GnRH del Ovsynch, ya que utilizar 14 días para facilitar el uso calendario podría disminuir el porcentaje de preñez<sup>(4)</sup>.

El objetivo de este trabajo fue 1) evaluar factores de riesgo para la tasa de preñez con el protocolo Presynch-Ovsynch, y 2) comparar la tasa de concepción para el protocolo Doble-Ovsynch y el protocolo Presynch-Ovsynch en vacas Jersey y cruce Holando x Jersey, pertenecientes a un rodeo de mediana producción con servicio estacionado en la Argentina.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Población

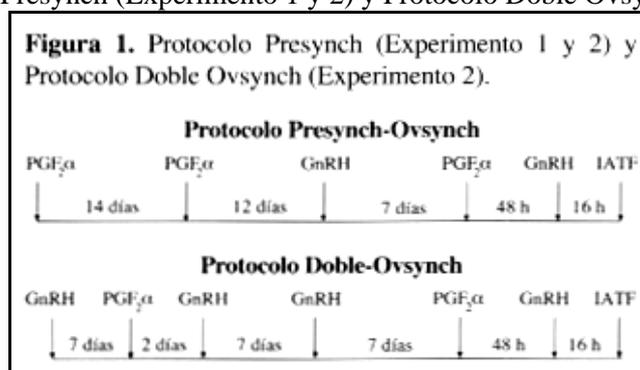
Los experimentos fueron realizados en un rodeo lechero en la provincia de Buenos Aires durante dos ventanas de servicio. El rodeo está compuesto por 1.100 vacas en ordeño, en un sistema pastoril con suplementación con una carga animal de 2,2 vacas totales/ha. La alimentación es a base de pasturas consociadas (alfalfa, pasto ovinillo, raygrass), verdes de invierno (raygrass), verdes de verano (soja) y suplementación con silo de maíz y concentrados energéticos y proteicos (450 gramos de concentrado por litro de leche). Se realizan 2 ordeños por día y la producción promedio anual es 16,5 litros/vaca/día). El manejo reproductivo incluye dos ventanas de servicio, la primera desde el 1 de mayo al 31 de agosto y la segunda desde el 1 de noviembre al 28 de febrero, utilizando inseminación artificial. El establecimiento se encuentra libre de brucelosis y tuberculosis y se realizan las vacunaciones correspondientes a un plan sanitario de rutina para rodeos lecheros.

## Experimento 1

Un total de 951 vacas fueron asignadas en dos ventanas de servicio de otoño en forma consecutiva al protocolo Presynch-Ovsynch (Figura 1). Al inicio de la ventana de servicio (Día 0), las vacas con más de 38 días de lactancia recibieron 150µg de D-Cloprostenol (2 ml, i.m. Bioprost®, Biotay, Argentina) y fueron pintadas en la base de la cola (color verde) como medio de ayuda en la detección de celo. Las vacas en celo fueron inseminadas siguiendo la regla AM-PM<sup>(12)</sup> y la base de la cola pintada (color amarillo). El Día 14, las vacas aún no inseminadas recibieron la segunda dosis de 150 µg de D-Cloprostenol y fueron nuevamente pintadas en la base de la cola (color verde). Las vacas en celo fueron inseminadas como se describió anteriormente. El Día 26, las vacas no inseminadas fueron tratadas con una dosis de 100 µg de acetato de buserelina (2,5 ml, i.m., Receptal®, Intervet, Argentina), 150 µg de D-Cloprostenol 7 días más tarde, 100 µg de acetato de buserelina a las 48 horas e IATF 16 horas más tarde (Ovsynch). Se realizó el diagnóstico de gestación entre los 30 a 36 días, por ultrasonografía del tracto genital de acuerdo a criterios ya establecidos<sup>(7)</sup>. El día de la inseminación se registró lactancia, días en leche, raza, producción de leche y número de servicios previos.

Las diferencias en las tasas de concepción fueron analizadas por regresión logística múltiple debido a las características observacionales del estudio y las variables explicatorias fueron tipo de servicio (PG1 =inseminación luego de la primera dosis de D-Cloprostenol; PG2= inseminación luego de la segunda dosis de D-Cloprostenol; o IATF), días de la inseminación luego de la administración de DCloprostenol del protocolo Presynch (< 3 días, 3 días, 4 días y > 4 días), número de servicios (1,2,3 +), días en leche (25-60; 61-150 y 151-274) y producción de leche diaria (< o > 20 litros) y sus interacciones. Variables con valor p >0,10 fueron excluidas del modelo utilizando el procedimiento backward elimination (SAS System, 1) y un valor p <0,05 fue considerado significativo.

Figura 1. Protocolo Presynch (Experimento 1 y 2) y Protocolo Doble Ovsynch (Experimento 2).



Nota: PGF<sub>2</sub>α = 150µg de D-cloprostenol, GnRH = 100 pg agonista de GnRH, Considerando el día de inicio de la ventana de servicio como Día 0, en el Experimento 1 el protocolo Presynch-Ovsynch se inició el Día 0, y en el Experimento 2 el protocolo Presynch-Ovsynch se inició el Día -36 y el protocolo Doble-Ovsynch el Día -26.

## Experimento 2

Un total de 333 vacas con más de 24 días en leche fueron asignadas al azar al protocolo Presynch-Ovsynch o al protocolo Doble-Ovsynch (Figura 1). El inicio de la ventana de servicio fue considerado Día 0. Las vacas asignadas al protocolo Presynch-Ovsynch (n=162) recibieron la primera dosis de 150 µg de D-Cloprostenol (2 ml, i.m., Vetazina®, Vetanco, Argentina) el Día -36, la segunda dosis de 150 µg de D-Cloprostenol el Día -22, una primera dosis de 100 µg de gonadorelina diacetato tetrahidrato (2 ml, i.m., Ovarelin®, Vetanco, Argentina) el Día -10, una tercera dosis de 150 µg de D-Cloprostenol el Día -3, una segunda dosis de 100 µg de gonadorelina diacetato tetrahidrato el Día -1 y fueron inseminadas a tiempo fijo 16 h más tarde (Día 0). Las vacas en el protocolo Doble-Ovsynch (n=171) recibieron una primera dosis de GnRH el Día -26, una primera dosis de PGF<sub>2</sub>α el Día -19, una segunda dosis de GnRH el Día -17, una tercera dosis de GnRH el Día -10, una segunda dosis de PGF<sub>2</sub>α el Día -3, una cuarta dosis de GnRH el Día -1, y fueron inseminadas a tiempo fijo 16 h más tarde

(Día 0). No se realizó inseminación a celo detectado y por lo tanto la totalidad de los animales fueron inseminados a tiempo fijo. Se realizó el diagnóstico de gestación a los 32 días por ultrasonografía del tracto genital de acuerdo a criterios ya establecidos <sup>(7)</sup>. El día de la inseminación se registró lactancia, días en leche, raza, producción de leche, técnico inseminador y toro.

Las diferencias en las tasas de concepción fueron analizadas por Chi-cuadrado y las interacciones utilizando regresión logística múltiple. Las variables explicatorias fueron tratamiento (DobleOvsynch o Presynch-Ovsynch) lactancia (primíparas o múltiparas), días en leche ( $> o < a$  100 días), raza (Jersey o Cruza), producción de leche ( $> o < 15$  litros), técnico inseminador (A, B y C) y toro (A y B) y sus interacciones. Las variables con valor  $p > 0,10$  fueron excluidas del modelo utilizando el procedimiento backward elimination (SAS System) y un valor  $p < 0,05$  fue considerado significativo.

## RESULTADOS

### Experimento 1

Luego de aplicada la primera dosis de D-Cloprostenol del protocolo Presynch-Ovsynch en 951 vacas se inseminaron 691 (72,6 % de detección de celo), se preñaron 249 (36,0 % de concepción y 26,2 % de preñez), luego se inyectó la segunda dosis de D-Cloprostenol en 260 vacas, se inseminaron 229 (88,0 % de detección de celo), se preñaron 110 (48,0 % de concepción y 42,3 % de preñez) y finalmente 31 vacas fueron inseminadas a tiempo fijo y se preñaron 16 (51,6 % de concepción/preñez). El intervalo tratamiento-concepción fue de 3 días para las vacas inseminadas luego de la primera dosis de D-Cloprostenol, 17 días para vacas inseminadas luego de la segunda de D-Cloprostenol y 36 días para las vacas inseminadas a tiempo fijo.

En la Tabla 1 se describen los porcentajes de concepción y valores de significancia para las distintas variables luego del análisis univariable. Debido a que éste fue un estudio observacional, en la Tabla 2 se describen las tasas de concepción y los valores de significancia para las variables que mostraron diferencias significativas en el análisis multivariable utilizando regresión logística.

Tabla 1. Análisis univariable para el efecto de los distintos factores sobre la tasa de concepción en vacas sincronizadas con el protocolo Presynch-Ovsynch al inicio de un servicio estacionado (Experimento 1).

VARIABLES	TASA DE CONCEPCIÓN		Valor P
	%	N	
Tipo de inseminación			<0,06
PG1	36,0	249/691	
PG2	48,0	110/229	
IATF	51,6	16/31	
Intervalo PG-IA			<0,01
< 3 días	35,6	63/177	
3 días	46,5	138/297	
4 días	41,5	85/205	
>4 días	32,3	84/260	
Lactancia			<0,05
1	39,3	127/323	
2	45,1	111/246	
3+	35,9	137/382	
Días en Leche			NS
25-60	33,9	63/186	
61-150	41,2	245/595	
151-274	41,9	67/170	
Raza			<0,01
Holando*Jersey	42,9	291/678	
Jersey	30,8	84/273	
Producción de leche			NS
< 20 litros/día	38,1	226/593	
> 20 litros/día	43,2	139/322	
Número de servicios			NS
1	40,3	291/722	
2	37,1	33/89	
3	40,0	24/60	
4+	33,7	27/80	
Año			NS
2006	39,5	175/443	
2007	39,4	200/508	

Tabla 2. Análisis multivariable para el efecto de los distintos factores sobre la tasa de concepción en vacas sincronizadas con el protocolo Presynch-Ovsynch al inicio de un servicio estacionado (Experimento 1).

VARIABLES	TASA DE CONCEPCIÓN		Valor P
	%	N	
<b>Tipo de inseminación</b>			<0,02
PG1	36,0	249/691	
PG2	48,0	110/229	
TAI	51,6	16/31	
<b>Lactancia</b>			<0,01
1	39,3	127/323	
2	45,1	111/246	
3+	35,9	137/382	
<b>Raza</b>			<0,01
Holando*Jersey	42,9	291/678	
Jersey	30,8	84/273	

## Experimento 2

En la Tabla 3 se describe el efecto de los tratamientos y otras variables sobre la tasa de concepción en vacas con servicio estacionado. En el análisis multivariable no se detectaron interacciones y por lo tanto no hubo diferencias con el análisis ajustado (multivariable) debido a la distribución al azar de las vacas en ambos tratamientos. Dentro de la Tabla 3 aparece la comparación de Jersey puro y cruza Holando x Jersey, pero cabe destacar que dentro de las vacas cruza, la tasa de concepción para vacas cruza F1 fue de 60,6 % (60/99) y el de vacas cruza F2, F3 y Jersey puro fue de 38,9 % (37/95), 42,2 % (19/45) y 41,5 % (39/94), respectivamente.

Tabla 3. Análisis univariable para el efecto del tratamiento (Presynch-Ovsynch vs. Doble-Ovsynch) y otros factores sobre la tasa de concepción en vacas con servicio estacionado (Experimento 2).

VARIABLES	TASA DE CONCEPCIÓN		Valor P
	%	N	
<b>Tratamiento</b>			NS
Presynch-Ovsynch	48,7	79/162	
Doble-Ovsynch	44,4	76/171	
<b>Raza</b>			NS
Cruza	48,3	116/240	
Jersey	41,9	39/93	
<b>Lactancia</b>			NS
Primíparas	45,7	32/70	
Multíparas	46,7	123/263	
<b>Inseminador</b>			P<0,01
A	56,7	17/30	
B	36,8	49/133	
C	52,7	89/169	
<b>Toro</b>			NS
A	44,2	65/147	
B	48,4	90/186	
<b>Producción de leche</b>			NS
<15 litros/día	48,2	79/164	
>15 litros/día	45,0	76/169	
<b>Días en leche</b>			NS
<100 días	45,9	72/157	
>100 días	47,2	83/176	

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Uno de los interrogantes que surge de la aplicación del protocolo Presynch-Ovsynch es la posibilidad de inseminar vacas en celo luego de la primera o segunda inyección de PGF2 $\alpha$ . Un trabajo realizado sobre vacas de alta producción demostró que la fertilidad disminuía en vacas inseminadas luego del primer tratamiento de PGF2 $\alpha$  <sup>(12)</sup>. En el presente trabajo, en vacas de mediana producción, los resultados son coincidentes, ya que se observó una menor tasa de concepción en vacas inseminadas luego de la primera dosis de D-Cloprostenol comparado con vacas inseminadas luego de la segunda dosis de D-Cloprostenol o vacas inseminadas a tiempo fijo. Es importante tener en cuenta que las vacas que llegaron al tiempo fijo fueron muy pocas debido a que se logró una muy buena detección de celo (-80 %) con la utilización de pinturas y observaciones a campo 3 veces por día. Basado en estos hallazgos surge el interrogante de inseminar o no luego de la primera dosis de PGF2 $\alpha$ ., lo cual requiere un análisis económico complejo que incluya el intervalo parto concepción y el costo del día abierto.

La lactancia fue otro de los factores que afectó significativamente la tasa de concepción en el Experimento 1. Las vacas de segunda lactancia tuvieron mayor tasa de concepción que las vacas de primera y tres o más lactancias. Los menores porcentajes de concepción en vacas primíparas comparadas con multíparas luego de utilizar protocolos para IATF han sido reportados en otros experimentos. Sin embargo en algunos estudios no se han detectado diferencias y probablemente las diferencias estén asociadas a la alimentación, intervalo parto-primer servicio y otras medidas de manejo. El menor porcentaje de concepción en vacas de tres o más lactancias puede estar asociado a vacas con muchos partos y fertilidad reducida. Sin embargo, en el Experimento 2 no se detectaron diferencias entre vacas primíparas y multíparas (se las agrupo así debido al menor tamaño de muestra) y esto probablemente debido a la agrupación de vacas de segunda y más lactancia y al hecho de que todas fueron inseminadas a tiempo fijo.

Las vacas Jersey puras tuvieron menor porcentaje de concepción comparado con vacas cruzas en el Experimento 1. En el Experimento 2 no se detectaron diferencias significativas entre vacas cruzas y Jersey pura, probablemente debido al tamaño de la muestra, pero se observaron diferencias numéricas a favor de las vacas cruzas y también dentro de las cruzas a favor de la F1 comparado con F2, F3 y vacas Jersey puras. Al cruzar dos razas puras, el choque genético que se produce se traduce en vigor híbrido para la descendencia. El mayor vigor que tienen los hijos de las cruzas con respecto a los animales de raza pura es evidente al observar cómo, en cualquier población de animales (incluido el Hombre), los individuos que son productos de cruzamientos poseen más resistencia que los individuos de razas puras (Bill Montgomerie, comunicación personal). El producto del cruzamiento combina las ventajas de cada una de las razas puras, significando un merito genético de la progenie (F1) superior al promedio de los padres. Bevin Harris, otro especialista en genética de Nueva Zelanda, calcula que si un productor sirve una vaca Holando con un toro Jersey, obtendrá un vigor híbrido de F1 que obtendrá un 3,4 % de incremento en la tasa de partos en los primeros 42 días del período de parición del rodeo (sistema estacionado). Comúnmente el problema se plantea cuando la progenie de la F1 (F2) al ser producto de una retro cruce disminuye su merito genético <sup>(6)</sup>.

Varias alternativas han sido sugeridas para mejorar la respuesta del Presynch-Ovsynch en vacas anovulatorias. La inclusión de un dispositivo de progesterona en vacas lecheras de alta producción en EE.UU., tanto previo a la segunda dosis de PGF2 $\alpha$  del Presynch (3) como entre la GnRH y la PGF2 $\alpha$  del Ovsynch (Bartolomé y col., no publicado) no mejoró la tasa de concepción general. Recientemente un protocolo llamado Doble Ovsynch logró mejores resultados de concepción que el protocolo Presynch-Ovsynch en vacas primíparas pero no en vacas multíparas en rodeos de alta producción <sup>(11)</sup>. En este trabajo, donde se compararon ambos protocolos en vacas de mediana producción bajo un servicio estacionado no se observaron diferencia entre ambos tratamientos.

Probablemente, rodeos de mediana producción tienen un menor porcentaje de vacas en anestro y por lo tanto no se benefician de la administración de GnRH durante la presincronización.

En conclusión, se observaron tres factores que afectaron la respuesta al protocolo Presynch-Ovsynch (momento de la IA, lactancia y raza) y no parecería haber un beneficio del protocolo Doble Ovsynch sobre el Presynch-Ovsynch en rodeos de mediana producción con servicio estacionado.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la empresa TSIL por facilitar el establecimiento, a todos los trabajadores del tambo por su colaboración y a VETANCO por proveer los medicamentos para el Experimento 2.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Agresti, A. 1996. An Introduction to Categorical Data Analysis. 1st ed., New York, John Wiley & Sons, Inc. 1996.
2. Burke, J.M., de la Sota, R.L., Risco, C.A., Staples, C.R., Schmitt, E.J.P., Thatcher, W.W. 1996. Evaluation of timed insemination using a gonadotropin-releasing hormone agonist in lactating dairy cows. J Dairy Sci 79: 1385-1393.
3. Chebel, R.C., Santos, J.E.P., Cerri, R.L.A., Rutigliano, H.M., Bruno, R.G.S. 2006. Reproduction in dairy cows following progesterone insert presynchronization and resynchronization protocols J. Dairy Sci. 89:4205-4219.

4. Galvao, K.N., SaFilho, M.E, Santos, J.E.P. 2007. Reducing the interval from presynchronization to initiation of timed artificial insemination improves fertility in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 90: 4212-4218.
5. Heersche, G., Nebel, R.L. 1994. Measuring efficiency and accuracy of detection of estrus. *J. Dairy Sci.* 77:2754-2761.
6. Holmes, C.W. 2003. *Milk Production from Pasture*, Massey University, Palmerston North, NZ.
7. Kastelic, J.P, Curran, S., Pierson, R.A, Ginther, OJ. 1988. Ultrasonic evaluation of the bovine conceptus. *Theriogenology* 29: 39-54.
8. Moreira, E, de la Sota, R.L., Diaz, T., Thatcher, W.W. 2000. Effect of day of the estrous cycle at the initiation of a timed artificial insemination protocol on reproductive responses in dairy heifers. *J. Anim. Sci.* 78: 1568-1576.
9. Moreira, E, Orlandi, C., Risco, C.A., Lopes, E, Mattos, R., Thatcher, W.W. 2001. Effects of presynchronization and bovine somatotropin on pregnancy rates to a timed artificial insemination protocol in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 84: 1646-1659.
10. Pursley, J.R., Mee, M.O., Wiltbank, M.C. 1995. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF2a and GnRH. *Theriogenology* 44: 915-923.
11. Souza, A.H., Ayres, H., Ferreira, R.M., Wiltbank, M.C. 2008. A new presynchronization system (Double - Ovysnch) increases fertility at first postpartum timed AI in lactating dairy cows. *Theriogenology* 270:208-215.
12. Stevenson, J.S., Phatak, A.P. 2005. Inseminations at estrus induced by presynchronization before application of synchronized estrus and ovulation. *J. Dairy Sci.* 88: 399-405.
13. Trimberger, G.W, Davis, H.P. 1943. Conception rate in dairy cattle by artificial insemination at various stages of estrus. University of Nebraska, College of Agriculture, Agricultural Experimental extension Research Bulletin 129.
14. Vasconcelos, J.L.M., Silcox, R.W., Rosa, G.J.M., Pursley, J.R., Wiltbank, M.C. 1999. Synchronization rate, size of the ovulatory follicle, and pregnancy rate after synchronization of ovulation beginning on different days of the estrous cycle in lactating dairy cows. *Theriogenology* 52:1067-1078.

[Volver a: Inseminación artificial en cría y tambo](#)