

Tasas de concepción en vaquillonas utilizando un protocolo de 5 días con o sin GnRH en su inicio y diferentes dispositivos de progesterona y prostaglandinas

Bartolomé, J.A.⁽¹⁾; Blanco Sereno, M.⁽²⁾; Picco, R.⁽²⁾; Zapata, L.⁽¹⁾; Piccini, J.P.⁽¹⁾; Cledou, G.⁽³⁾; Massara, N.⁽⁴⁾; Colazo, M.G.⁽⁵⁾

Resumen

Los objetivos fueron 1) comparar un protocolo de sincronización de ovulación de 7 días con estradiol y uno de 5 días con o sin GnRH en su inicio y 2) comparar diferentes dispositivos de progesterona y prostaglandinas en un protocolo de 5 días en vaquillonas. En el Experimento 1, las vaquillonas fueron asignadas a tres grupos: Protocolo Tradicional (n=196; dispositivo de progesterona y BE el Día 0, retiro del dispositivo, D-Cloprostenol y cipionato de estradiol el Día 7 e IATF el Día 9); Protocolo de 5 Días con GnRH (n=102, dispositivo de progesterona y buserelina el Día 0, dos dosis de D-Cloprostenol el Día 5 y buserelina e IATF el Día 8); Protocolo de 5 Días sin GnRH (n=101; ídem anterior pero sin buserelina el Día 0). En el Experimento 2 las vaquillonas fueron asignadas a cuatro grupos en un diseño 2x2 factorial. Recibieron un dispositivo con 0,558 o 1,9 g de progesterona el Día 0, retiró del dispositivo y Dinoprost o D-Cloprostenol el Día 5 y buserelina e IATF el Día 8. En el Experimento 1 no hubo diferencias en las tasas de concepción en los tres grupos (Protocolo Tradicional= 45,9 %; Protocolo 5 Días con GnRH= 41,2 %; Protocolo 5 Días sin GnRH= 44,6 %). En el Experimento 2 no hubo diferencias para la tasa de concepción entre dispositivos (1,9 g= 48,7 %; 0,558 g= 51,3 %) ni entre prostaglandinas (D-Cloprostenol= 51,6 %, Dinoprost 48,4 %).

Palabras clave: sincronización; IATF; estradiol; GnRH; vaquillonas.

Conception rates in heifers using a 5-day protocol with and without GnRH up front and different intra-vaginal progesterone devices and prostaglandins

Summary

The objectives were 1) to compare a 7-Day protocol for synchronization of ovulation using estradiol with a 5-Day protocol with and without GnRH up front and 2) to compare different progesterone intravaginal devices and prostaglandins in a 5-Day protocol in heifers. In Experiment 1, heifers were assigned to three groups: Traditional protocol (n=196; intravaginal progesterone device and EB on Day 0, removal of device, D-Cloprostenol and estradiol cypionate on Day 7 and TAI on Day 9); 5-Day protocol with GnRH (n=102, intravaginal progesterone device and buserelin on Day 0, two doses of D-Cloprostenol on Day 5 and buserelin and TAI on Day 8); 5-day protocol without GnRH (n=101; idem previous protocol but without buserelin on Day 0). In Experiment 2 heifers were assigned to four groups

(1) Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLPam, General Pico, La Pampa. Calle 5 y 116, (6360) General Pico, La Pampa.

(2) Actividad Privada, La Pampa.

(3) Biogenesis Bago, Buenos Aires.

(4) Elastec SRL, Lomas de Zamora, Buenos Aires.

(5) Livestock Research Branch, Alberta Agriculture and Rural Development, Edmonton, AB, T6H 5T6, Canada.

Recibido: 10 de diciembre de 2012.

Aceptado: 4 de marzo de 2013.

Taurus Año 15 N° 57: 26-33

in a 2x2 factorial design. They received either a 0,558 o 1,9 g intravaginal progesterone device on Day 0, removal of device and either Dinoprost o D-Cloprostenol on Day 5 and buserelin and TAI on Day 8. In Experiment 1 there was no difference in conception rate among groups (Traditional protocol= 45,9 %; 5-Day protocol with GnRH= 41,2 %; 5-Day protocol without GnRH= 44,6 %). In Experiment 2, there was not difference in conception rate between progesterone devices (1,9 g= 48,7 %; 0,558 g= 51,3 %) or between prostaglandins (D-Cloprostenol= 51,6 %, Dinoprost 48,4 %).

Key words: synchronization; timed AI; estradiol; GnRH; heifer.

Introducción

La edad al primer parto de las vaquillonas es uno de los factores que afectan la eficiencia reproductiva de los rodeos lecheros. Para lograr una edad al primer parto adecuada es necesaria una buena recría de las terneras, un temprano inicio de la ciclicidad y una buena fertilidad al primer servicio. La inducción y sincronización del celo y ovulación facilitan el inicio de la ciclicidad, permiten la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) y son una buena alternativa para controlar el momento de la primera inseminación artificial ⁽²⁴⁾. Diferentes protocolos de sincronización que utilizan progestágenos, estradiol, GnRH, prostaglandinas y gonadotrofina coriónica equina han sido utilizados en vaquillonas ^(3,12,21).

Un protocolo de sincronización de la ovulación que incluye un dispositivo intravaginal de progesterona y una dosis de 2 mg de benzoato de estradiol (BE) el Día 0, retiro del dispositivo y una dosis de prostaglandina el Día 7, 0,5 mg de BE el Día 8 e IATF a las 48-60 horas de retirado el dispositivo genera buenos índices de concepción en vaquillonas ⁽³⁾. El remplazo del BE a las 24 h por una dosis de 0,5 mg de cipionato de estradiol al momento del retiro del dispositivo ha simplificado el manejo y generado también buenos resultados en vaquillonas ⁽⁵⁾. Los protocolos que incluyen GnRH para sincronizar la onda folicular son utilizados con frecuencia en vacas lecheras (Ovsynch, ¹⁷) y en vacas de cría (Cosynch, ⁹) sin embargo no han resultado satisfactorios en vaquillonas ⁽¹⁸⁾. Un protocolo que reduce el intervalo entre la GnRH y la prostaglandina y extiende el proestro utilizando un dispositivo de progesterona por 5 días en combinación con una dosis de GnRH al inicio y a las 72 h de retirado el dispositivo ha generado buenos resultados en vacas de cría utilizando dos dosis de PGF₂α ⁽⁴⁾ y también en vaquillonas Holstein utilizando solo una dosis de PGF₂α al retiro del dispositivo ⁽²⁰⁾. La administración de GnRH al inicio del protocolo de 5 días no sería

necesaria para obtener aceptables tasas de preñez en vaquillonas Holstein ^(8,13).

En nuestro conocimiento el protocolo tradicional que utiliza estradiol para sincronizar la onda folicular y el protocolo de 5 días que utiliza GnRH no han sido comparados hasta el momento. Los objetivos fueron 1) comparar un protocolo de sincronización de ovulación tradicional de 7 días con estradiol y uno de 5 días con o sin GnRH y 2) comparar dos diferentes dispositivos de progesterona y dos prostaglandinas en un protocolo de 5 días en vaquillonas Holando y cruzas Jersey.

Materiales y Métodos

Población en estudio

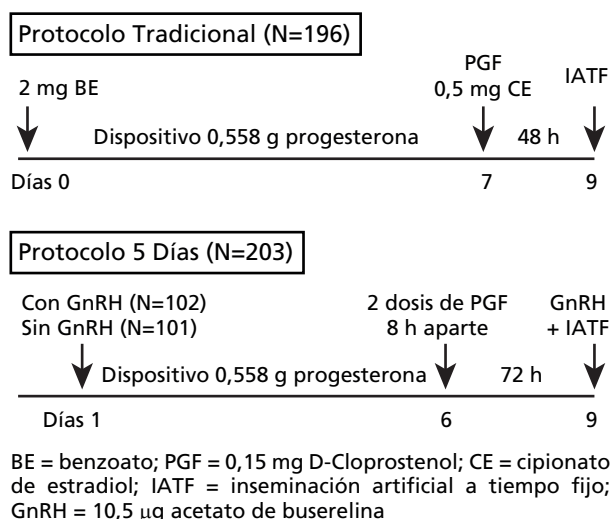
El estudio se realizó en Vaquillonas Holstein y cruzas Holstein-Jersey pertenecientes a un rodeo lechero comercial con 2800 vacas en ordeño y localizado en el Noreste de la Provincia de La Pampa. Las vaquillonas tenían entre 17 y 22 meses de edad y se encontraban en categorías 4 y 5 de ciclicidad determinada pre-servicio por palpación transrectal del tracto genital siguiendo un criterio previamente establecido ⁽²⁾. Las vaquillonas consumieron pasturas de alfalfa y fueron suplementadas con silaje de sorgo y sales minerales para cubrir los requerimientos de vaquillonas Holstein de 350 Kg y cruzas de 330 Kg logrando ganancias diarias aproximadas de 700 gramos ⁽¹⁵⁾.

Experimento 1

Las vaquillonas (n=399) fueron asignadas al azar a uno de tres protocolos de sincronización de la ovulación e IATF. Las vaquillonas en el Protocolo Tradicional (n=196) recibieron un dispositivo intravaginal con 0,558 g de progesterona natural (Cronipres® M24, Biogénesis Bagó, Argentina) y una dosis de 2 mg de BE (Bioestrogen®, Biogénesis Bagó) i.m. el Día 0, luego se retiró el dispositivo y se administró una dosis de 0,15 mg D-Cloprostenol (Enzaprost,

Biogénesis Bagó) i.m. y una dosis de 0,5 mg de cipionato de estradiol (Cipiosyn®, Syntex S. A., Argentina) i.m. el Día 7 y se realizó la inseminación a tiempo fijo el Día 9 (48 h post retiro de dispositivo). Las vaquillonas en el Protocolo de 5 días (n=203) recibieron un dispositivo con 0,558 g de progesterona (Cronipres®M24) el Día 0, y fueron asignadas al azar a recibir una dosis de 10.5 mg acetato de buserelina (Gonaxal, Biogénesis Bagó; Protocolo 5 Días con GnRH; n=102) i.m. o sin tratamiento (Protocolo 5 Días sin GnRH; n=101), dos dosis de 0,15 mg D-Cloprostenol (Enzaprost, Biogénesis Bagó) i.m. al retiro del dispositivo y 8 h más tarde el Día 5 y una dosis de 10.5 µg acetato de buserelina (Gonaxal, Biogénesis Bagó) i.m. e IATF el Día 8 (72 h post retiro de dispositivo). El protocolo de 5 días fue iniciado un día más tarde de tal forma que todas las vaquillonas fueron manejadas en el mismo rodeo e inseminadas el mismo día (Fig. 1). Se realizó ecografía (sonda de 5 MHz transrectal, Honda 101 V, IMG Advantage, Argentina) en un

Figura 1. Diagrama de tratamientos en el Experimento 1. Se realizó ecografía en un subgrupo de animales al momento de la IATF y se evaluó la concepción a los 40 días post IATF por palpación transrectal.



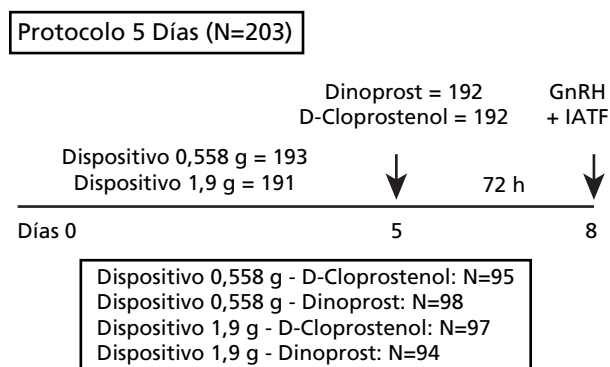
subgrupo de animales (n=36) al momento de la IATF y se determinó ovulación y tamaño del folículo pre-ovulatorio en aquellos animales que no habían ovulado. Las vaquillonas fueron inseminadas al azar por tres inseminadores y se utilizó semen convencional de seis toros y semen sexado de un toro. En la Tabla 1 se describe la distribución de los inseminadores y toros en los grupos

experimentales indicando que los grupos fueron homogéneos. Se evaluó la concepción a los 40 días post IATF mediante palpación transrectal del tracto genital ⁽²⁶⁾.

Experimento 2

Las vaquillonas (n=384) fueron asignadas al azar a uno de cuatro grupos experimentales en un diseño 2x2 factorial. Las vaquillonas recibieron un dispositivo con 0,558 g de progesterona (Cronipres® M24, Biogénesis Bagó; n=193) o un dispositivo con 1,9 g de progesterona (CIDR®, Pfizer SRL, Argentina; n=191) el Día 0, se les retiró el dispositivo el Día 5 y se asignaron al azar para ser tratadas i.m. con 25 mg de Dinoprost (Lutalyse, Pfizer SRL, Argentina; n=192) o 0,15 mg de D-Cloprostenol (Enzaprost, Biogénesis Bagó; n=192). Las vaquillonas fueron tratadas con una dosis de 10,5 µg acetato de buserelina (Gonaxal, Biogénesis Bagó) e IATF a las 72 h de retirado el dispositivo (Fig. 2). Se utilizaron al azar tres inseminadores y dos toros. En la Tabla 2 se describe la distribución de inseminadores y toros en los grupos experimentales indicando que los grupos fueron homogéneos. Se evaluó la concepción a los 75 días post IATF mediante palpación transrectal del tracto genital ⁽²⁶⁾.

Figura 2. Diagrama de tratamientos en el Experimento 2. Se evaluó la concepción a los 75 días post IATF por palpación transrectal.



D-Cloprostenol = 15 mg, 2mL Enzaprost®; Dinoprost trometamina = 25 mg, 5 mL Lutalyse®; Dispositivo 0,558 g progesterona = Cronipres M24®; Dispositivo 1,9 g progesterona = CIDR®; IATF = inseminación artificial a tiempo fijo; GnRH = 10,5 µg acetato de buserelina

Análisis estadístico

En el Experimento 1 las variables dependientes fueron tasa de concepción a los 40 días (si/no), tasa de ovulación a la IATF (si/no) y tamaño del folículo dominante a la IATF (mm). Las variables

Tabla 1. Distribución de inseminadores y toros en los distintos grupos en el Experimento 1.

Variable	Grupo			Valor P
	Tradicional % (n)	5 Días con GnRH % (n)	5 Días sin GnRH % (n)	
Inseminador				0,52
A (n=104)	23,1 (24)	49,0% (51)	27,9% (29)	
B (n=219)	24,6 (54)	52,1% (109)	26,8% (56)	
C (n=76)	30,3 (23)	47,4% (36)	22,4% (17)	
Toro				0,36
A (n=49)	24,5 (12)	36,7 (18)	38,8 (19)	
B (n=49)	28,6 (14)	48,9 (24)	22,4 (11)	
C (n=64)*	18,7 (12)	50,0 (32)	31,3 (20)	
D (n=70)	30,0 (21)	50,0 (35)	20,0 (14)	
E (n=50)	24,0 (12)	58,0 (29)	18,0 (9)	
F (n=50)	28,0 (14)	50,0 (25)	22,0 (11)	
G (n=67)*	23,9 (16)	49,3 (33)	26,9 (18)	

*Semen sexado.

independientes fueron grupo experimental (Protocolo 7 Días, Protocolo 5 Días con GnRH y protocolo 5 Días sin GnRH), inseminadores (A, B y C) toro (A, B, C, D, E, F y G) y sus interacciones. El efecto de las variables independientes sobre la tasa de concepción y de ovulación se analizó por regresión logística múltiple utilizando el Proc Genmod del Sistema SAS ⁽¹⁾. El efecto del grupo sobre el tamaño del folículo a la IATF se analizó utilizando análisis de varianza con el Proc GLM del Sistema SAS. En el Experimento 2 las variable dependiente fue concepción (si/no) a los 75 días post IATF y las variables independientes fueron grupo (dispositivo, prostaglandina), inseminadores (A, B y C) toro (A y B), y sus interacciones. El efecto de las variables independientes sobre la concepción se analizó por regresión logis-

tica múltiple utilizando el Proc Genmod del Sistema SAS ⁽¹⁾.

Resultados

Experimento 1

No hubo diferencias ($P=0,92$) en las tasas de concepción entre el protocolo Tradicional (45,9 %; 90/196) y el protocolo de 5 días con GnRH (41,2 %; 42/102) o sin GnRH al inicio del tratamiento (44,6 %; 45/101). El efecto inseminador ($P=0,03$) y toro ($P=0,003$) afectaron significativamente las tasas de preñez. En la Tabla 3 se describe la tasa de concepción, razón de riesgo para no concepción e intervalos de confianza 95% para los distintos grupos experimentales ajustados por inseminador y toro. La tasa de ovulación al

Tabla 2. Distribución de inseminadores y toros en los distintos grupos en el Experimento 2.

Variable	Grupo		Valor P
	M24 (n=193) % (n)	CIDR (n=191) % (n)	
Prostaglandina			0,75
D-Cloprostenol (n=192)	49,5 (95)	50,5 (97)	
Dinoprost (n=192)	51,0 (98)	49,0 (94)	
Inseminador			0,18
A (n=131)	45,8 (60)	54,2 (71)	
B (n=127)	55,9 (71)	44,1 (56)	
C (n=126)	49,2 (62)	50,8 (64)	
Toro			0,25
A (n=190)	46,8 (89)	53,2 (101)	
B (n=194)	53,6 (104)	46,4 (90)	

*Semen sexado.

Tabla 3. Tasa de concepción, razón de riesgo para no concepción e intervalos de confianza 95% para los distintos grupos experimentales ajustados por inseminador y toro en el Experimento 1.

	Concepción % (n)	RRA	IC 95 %	Valor P
Protocolo				0,92
Tradicional	45,9 (90/196)	0,89	0,54-1,49	
5 Días sin GnRH	44,6 (45/101)	0,99	0,55-1,78	
5 Días con GnRH	41,2 (42/102)	Ref.	-	
Inseminador				0,03
A	35,6 (37/104)	2,51	1,27-4,96	
B	44,3 (97/129)	1,81	1,01-3,26	
C	56,6 (43/76)	Ref.	-	
Toro				0,003
A	42,8 (21/49)	1,33	0,58-3,02	
B	55,1 (27/49)	Ref.	-	
C*	32,8 (21/64)	2,78	1,26-6,13	
D	41,4 (29/70)	1,62	0,77-3,45	
E	70,0 (35/50)	0,48	0,21-1,11	
F	50,0 (25/50)	1,40	0,62-3,14	
G*	28,3 (19/67)	2,53	1,14-5,63	

*Semen sexado; RRA= razón de riesgo ajustada; IC= intervalo de confianza; Ref.=referente.

momento de la IATF fue 9,1 % (1/11) para el Protocolo Tradicional, 26,7 % (4/15) para el Protocolo 5 Días con GnRH y 40,0 % (4/10) para el Protocolo 5 Días sin GnRH ($P=0,25$). El tamaño del folículo preovulatorio en aquellos animales que no habían ovulado fue $14,9 \pm 2,68$ mm para el Protocolo Tradicional, $14,7 \pm 0,90$ mm para el Protocolo 5 Días con GnRH y $15,3 \pm 0,81$ mm para el Protocolo 5 Días sin GnRH ($P=0,79$).

Experimento 2

La tasa de concepción fue 48,7 % (93/191) para el dispositivo de 1,9 g y 51,3 % (99/193) para el dispositivo de 0,558 g de progesterona ($P=0,56$). La tasa de concepción fue 51,6 % (99/192) para las vaquillonas tratadas con D-Cloprostenol y 48,4 % (93/192) para las tratadas con Dinoprost ($P=0,52$). La interacción entre dispositivo y prostaglandina no fue significativa ($P=0,08$). El efecto inseminador ($P=0,01$) y toro ($P=0,003$) afectaron significativamente las tasas de preñez. En la Tabla 4 se describe la tasa de concepción, razón de riesgo para no concepción e intervalos de confianza 95% para los distintas variables ajustados por inseminador y toro.

Discusión

Las tasas de concepción fueron similares en vaquillonas inseminadas a tiempo fijo utilizando

un protocolo tradicional de 7 días o un protocolo de 5 días con o sin GnRH al inicio del tratamiento (Experimento 1). Así mismo, no se observaron diferencias significativas en el tamaño del folículo preovulatorio y la proporción de animales ovulados al momento de la IATF (Experimento 1). Utilizando el protocolo de 5 días sin GnRH al inicio del mismo, no se detectaron diferencias en la tasa de concepción entre dispositivos con diferente concentración de progesterona (0,558 vs. 1,9 gr) o diferentes prostaglandinas (Dinoprost vs. D-Cloprostenol; Experimento 2).

La obtención de similares tasas de concepción entre el protocolo tradicional de 7 días y el protocolo de 5 días en vaquillonas Holstein y cruza jersey era de esperar debido a que estos protocolos han generado niveles de fertilidad aceptables en vaquillonas de razas carniceras ^(3,5,21) y en vaquillonas Holstein ⁽¹⁹⁾, respectivamente. Así mismo, no se detectaron diferencias entre un protocolo Co-synch de 7 días o un protocolo Co-synch de 5 días con o sin GnRH al inicio del tratamiento en vaquillonas Holstein ⁽²⁰⁾. No obstante, es importante destacar que estos protocolos tienen variantes en su implementación que podrían mejorar su efectividad. Por ejemplo, la aplicación de cipionato de estradiol a las 24 horas en lugar de al retiro del dispositivo ha generado mejores niveles de fertilidad en algunas circunstancias ⁽⁶⁾. Al mismo

Tabla 4. Tasa de concepción, razón de riesgo para no concepción e intervalos de confianza 95% para los distintas variables ajustados por inseminador y toro en el Experimento 2.

	Concepción % (n)	RRA	IC 95 %	Valor P
Dispositivo de Progesterona				0,56
1,9 g	48,7 (93/191)	1,13	0,75-1,70	
0,558 g	51,3 (99/193)	Ref.	-	
Prostaglandina				0,52
D-Cloprostenol	51,6 (99/192)	0,87	0,58-1,32	
Dinoprost	48,4 (93/192)	Ref.	-	
Inseminador				0,01
A	42,7 (56/131)	1,73	1,05-2,87	
B	51,9 (66/127)	1,03	0,62-1,72	
C	55,5 (70/126)	Ref.	-	
Toro				0,003
A	57,4 (109/190)	0,53	0,35-0,80	
B	42,8 (83/194)	Ref.	-	

RRA= razón de riesgo ajustada; IC= intervalo de confianza; Ref.=referente.

tiempo, para el protocolo de 5 días con GnRH al inicio y dos dosis de prostaglandina al retiro del dispositivo, se han reportado mejores resultados de concepción con la aplicación de GnRH e IATF a 56 horas que a 72 horas de retirado el dispositivo en vaquillonas para carne ⁽¹⁰⁾. Sin embargo en vaquillonas Holstein, estas diferencias no se observaron y la IATF a las 72 horas en conjunto con una dosis de GnRH mejoró la tasa de concepción en animales que no habían mostrado celo ⁽¹³⁾.

La duración total del tratamiento es mayor en el protocolo tradicional (9 días) que en el protocolo de 5 días (8 días), sin embargo no hubo diferencias en el tamaño del folículo preovulatorio entre ambos protocolos, ni tampoco en el protocolo de 5 días con o sin GnRH al inicio del tratamiento. Esto coincide con los resultados obtenidos en un estudio previo donde no se detectaron diferencias en el tamaño del folículo preovulatorio y en la fertilidad entre vaquillonas que recibieron o no una dosis de GnRH al inicio del protocolo de 5 días ⁽¹³⁾. Sin embargo, hubo una alta proporción de animales ovulados al momento de la IATF en el protocolo de 5 días sin GnRH (40%) aunque sin diferencias significativas con el protocolo tradicional (9,1 %) y el protocolo de 5 días con GnRH al inicio (26,7%) lo cual podría atribuirse al tamaño de muestra. No obstante, estas diferencias, de haber existido no generaron diferencias en la fertilidad. En un estudio donde se comparó el protocolo Co-synch de 5 días con y

sin GnRH al inicio del protocolo no se detectaron diferencias en el porcentaje de vaquillonas ovuladas antes de la IATF (16% con GnRH y 20 % sin GnRH) o ovuladas (56 % con GnRH y 52 % sin GnRH) dentro de las 24 horas posteriores a la IATF y tampoco diferencias en las tasas de concepción entre estas vaquillonas ⁽⁸⁾.

En el Experimento 2 se compararon dispositivos con diferente concentración de progesterona y diferentes prostaglandinas en el protocolo de 5 días sin la aplicación de GnRH al inicio del tratamiento. La concentración de progesterona del dispositivo (1,9 o 0,558 g) en el presente trabajo no afectó las tasas de concepción. La utilización de un CIDR nuevo o usado en un protocolo de 5 días no afectó la fertilidad en vaquillonas Holstein ⁽²⁰⁾. En ganado de carne tampoco se observaron diferencias de fertilidad cuando se utilizó un dispositivo de 1,9 g de progesterona nuevo o usado en un protocolo donde la onda folicular y la ovulación fue sincronizada con estradiol ⁽⁷⁾. Diferentes niveles de progesterona simulados mediante la aplicación de uno o dos dispositivos de 1,38 g de progesterona modificó la duración de las ondas foliculares pero no la tasa diaria de crecimiento folicular ⁽²³⁾. En contraste, se detectó un mayor porcentaje de vaquillonas en celo a las 36 h de retirado el dispositivo cuando se aplicó un dispositivo usado de 1 g de progesterona en comparación a un dispositivo de 1,9 g o esponjas de 350 mg de medroxiprogesterona ⁽¹⁴⁾.

No existieron diferencias de fertilidad en vaquillonas sincronizadas con el protocolo de 5 días utilizando diferentes prostaglandinas para producir la luteolisis el día del retiro del dispositivo de progesterona. La utilización de dinoprost o cloprostenol 19 días después de un tratamiento con acetato de melengestrol por 14 días en vaquillonas para carne resultó en idénticas tasas de expresión de celo y concepción⁽²²⁾. La administración de dinoprost en comparación con cloprostenol en un protocolo Ovsynch o en un protocolo de resincronización en vacas lecheras resultó en una mayor proporción de animales con luteólisis (progesterona < 1 ng/mL 72 h post tratamiento) pero no existieron diferencias en la tasa de concepción⁽²³⁾. En contraste, la administración de dos dosis de cloprostenol en comparación con dinoprost con un intervalo de 14 días con la segunda dosis a los 57 días en leche e inseminación artificial a celo detectado resultó en una mayor tasa de detección de celo a los 3-4 días post tratamiento pero solo en vacas primíparas⁽¹⁶⁾. En el presente trabajo si bien la interacción entre dispositivo y prostaglandina no fue significativa ($P=0,08$), la tendencia sugeriría la realización de trabajos futuros utilizando diferentes dispositivos, prostaglandinas, dosis simple o doble y en vaquillonas en diferentes score del tracto reproductivo (puberales y prepuberales).

En conclusión, los protocolos que utilizan un dispositivo de progesterona por 5 días con o sin GnRH en su inicio son una alternativa para el manejo reproductivo de vaquillonas y el uso de una dosis inicial de GnRH, el tipo de prostaglandina y la concentración de progesterona de los dispositivos no parecerían afectar los niveles de fertilidad.

Bibliografía

- Agresti A. An Introduction to Categorical Data Analysis. 1st Ed. New York: John Wiley & Sons; 1996.
- Andersen K.J., Lefever D.G., Brinks J.S. and Odde K.G. 1991. The use of reproductive tract scoring in beef heifers. *Agri Practice* 12:19-26.
- Bo G.A., Baruselli P.S. and Martinez M.F. 2003. Pattern and manipulation of follicular development in Bos Indicus cattle. *Anim Reprod Sci* 78:307-326.
- Bridges G.A., Helser L.A., Grum D.E., Mussard M.L., Gasser C.L. and Day M.L. 2008. Decreasing the interval between GnRH and PGF2a from 7 to 5 days and lengthening proestrus increases timed-AI pregnancy rates in beef cows. *Theriogenology* 69:843-851.
- Colazo M.G., Kastelic J.P. and Mapletoft R.J. 2003. Effects of estradiol cypionate (ECP) on ovarian folliculardynamics, synchrony of ovulation, and fertility in CIDR-based, fixed-time AI programs in beef heifers. *Theriogenology* 60:855-865.
- Colazo M.G., Kastelic J.P., Martínez M.F., Whittaker P.R., Wilde R., Ambrose J.D., Corbett R. and Mapletoft R.J. 2004a. Fertility following fixed-time AI in CIDR-treated beef heifers given GnRH or estradiol cypionate and fed diets supplemented with flax seed or sunflower seed. *Theriogenology* 61:1115-1124.
- Colazo M.G., Kastelic J.P., Whittaker P.R., Gavaga Q.A., Wilde R. and Mapletoft R.J. 2004b. Fertility in beef cattle given a new or previously used CIDR insert and estradiol, with or without progesterone. *Anim Reprod Sci* 81:25-34.
- Colazo M.G. and Ambrose D.J. 2011. Neither duration of progesterone insert nor initial GnRH treatment affect pregnancy per timed-insemination in dairy heifers subjected to a Co-synch protocol. *Theriogenology* 76:578-588.
- Geary T.W. and Whittier J.C. 1998. Effects of a timed insemination following synchronization of ovulation using the Ovsynch or COSynch protocol in beef cows. *Prof Anim Sci* 14:217-220.
- Kasimanickam R., Asaya M., Firtha P., Whittier W.D. and Hall J.B. 2012. Artificial insemination at 56 h after intravaginal progesterone device removal improved AI pregnancy rate in beef heifers synchronized with five-day CO-Synch + controlled internal drug release (CIDR) protocol. *Theriogenology* 77:1624-1631.
- Kastelic J.P., Curran S., Pierson R.A. and Ginther O.J. 1988. Ultrasonic evaluation of the bovine conceptus. *Theriogenology* 29:39-54.
- Lamb G.C., Dahlen C.R., Larson J.E., Marquezini G. and Stevenson J.S. 2010. Control of the estrous cycle to improve fertility for fixed-time artificial insemination in beef cattle: A review. *J Anim Sci* 88:E181-E192.
- Lima F.S., Ayres H., Favoreto M.G., Bisinotto R.S., Greco L.F., Ribeiro E.S., Baruselli P.S., Risco C.A., Thatcher W.W. and Santos J.E.P. 2011. Effects of gonadotropin-releasing hormone at initiation of the 5-d timed artificial insemination (AI) program and timing of induction of ovulation relative to AI on ovarian dynamics and fertility of dairy heifers. *J Dairy Sci* 94: 4997-5004.
- Martinez M.F., de Nava G., Demmers K.J., Tutt D., Rodriguez Sabarros M., Smaill B., Corti M. and Juengel J. 2012. Intravaginal progesterone devices in synchronization protocols for artificial insemination in beef heifers. *Reprod Dom Anim* 47:230-237.

15. NRC. Nutrient Requirements of Dairy Cattle, 7th revised edition, Washington, DC: National Academy of Sciences, 2001.
16. Pursley J.R., Martins J.P.N., Wright C. and Stewart N.D. 2012. Compared to dinoprost tromethamine, cloprostenol sodium increased rates of estrus detection, conception and pregnancy in lactating dairy cows on a large commercial dairy. *Theriogenology* 78:823-829.
17. Pursley J.R., Mee M.O. and Wiltbank MC. 1995. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF2a and GnRH. *Theriogenology* 44:915-923.
18. Pursley J.R., Wiltbank M.C., Stevenson J.S., Ottobre J.S., Garverick H.A. and Anderson L.L. 1997. Pregnancy rates per artificial insemination for cows and heifers inseminated at a synchronized ovulation or synchronized estrus. *J Dairy Sci* 80:295-300.
19. Rabaglino M.B., Risco C.A., Thatcher M.-J., Kim I.H., Santos J.E.P. and Thatcher W.W. 2010a. Application of one injection of prostaglandin F2a in the five-day Co-Synch + CIDR protocol for estrous synchronization and resynchronization of dairy heifers. *J Dairy Sci* 93:1050-1058.
20. Rabaglino M.B., Risco C.A., Thatcher M.-J., Lima F., Santos J.E.P. and Thatcher W.W. 2010b. Use of a five-day progesterone-based timed AI protocol to determine if flunixin meglumine improves pregnancy per timed AI in dairy heifers. *Theriogenology* 73:1311-1318.
21. SáFilho M.F., Torres-Júnior J.R.S., Pentead L., Gimenes L.U., Ferreira R.M., Ayres A, Castro e Paula L.A., Sales J.N.S. and Baruselli P.S. 2010. Equine chorionic gonadotropin improves the efficacy of a progestin-based fixed-time artificial insemination protocol in Nelore (*Bos indicus*) heifers. *Anim Reprod Sci* 118: 182-187.
22. Salverson R.R., DeJarnette J.M., Marshall C.E. and Wallace R.A. 2002. Synchronization of estrus in virgin beef heifers using melengestrol acetate and PGF2alpha: an efficacy comparison of cloprostenol and dinoprost tromethamine. *Theriogenology* 57:853-858.
23. Sirois J. and Fortune J.E. 1990. Lengthening the bovine estrous cycle with low level of exogenous progesterone: a model for studying ovarian follicular dominance. *Endocrinology* 172:916-925.
24. Spitzer J.C. 1982. Pregnancy rate in peripuberal beef heifers following treatment with syncro-mate-B and gonadotropin releasing-hormone. *Theriogenology* 17:373-381.
25. Stevenson J.S. and Phatak A.P. 2010. Rates of luteolysis and pregnancy in dairy cows after treatment with cloprostenol or dinoprost. *Theriogenology* 73:1127-1138.
26. Zemjanis R. Diagnostic and Therapeutic Techniques in Animal Reproduction. Baltimore: The Williams & Wilkins Co., 1962.



www.revistataurus.com.ar

Todo lo que necesita saber sobre Reproducción animal

Trabajos de divulgación científica y técnica, estadísticas de mercado, novedades del sector, reglamentaciones de la actividad y mucho más.

Sr. Suscriptor: Renueve su suscripción para continuar recibiendo Taurus en 2013.

EDICIÓN TRIMESTRAL. SUSCRIPCIÓN ANUAL: \$160. Complete el cupón.

Solicitud de suscripción

IMPORTANTE: Los cheques y giros deben extenderse a nombre de Patricia Susana Ruiz Morales. Este cupón, junto con los valores, deben ser remitidos a Rastreador Fournier 2110 (1636) Olivos. Pcia. de Bs. As. Argentina.

EDICIONES TAURUS
Rastreador Fournier 2110 (1636)
Olivos. Pcia. de Buenos Aires.
Argentina.
Tel/fax: (011) 4795-2594.
revistataurus@fibertel.com.ar
Web: www.revistataurus.com.ar

APELLIDO _____ NOMBRE _____
ACTIVIDAD _____
DOMICILIO _____
CP _____ LOCALIDAD _____ PROVINCIA _____
E-MAIL _____

FORMA DE PAGO (marcar con una x su preferencia y completar).

CHEQUE ☐ GIRO POSTAL ☐ EFECTIVO ☐
BANCO _____ SUCURSAL _____ TRANSFERENCIA ☐
Nº _____ Nº _____ BANCARIA (*)

(*) Transferencia bancaria: Cta. Cte. Banco de la Provincia de Buenos Aires, a nombre de Patricia Susana Ruiz Morales. CBU 01401086 01402801256971 / CUIT 27-12276800-2.