



EVALUACIÓN DE DOS IMPLANTES INTRAVAGINALES (DIB – CIDR-B) EN LA SINCRONIZACIÓN EN VACONAS HOLSTEIN DE REEMPLAZO

¹Manuel Patricio Paredes Orozco,

¹Francisco Javier Oñate Mancero,

²Carlos Octavio Larrea Izurieta

¹Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

²Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Manuel Patricio Paredes Orozco, Francisco Javier Oñate Mancero y Carlos Octavio Larrea Izurieta (2018): "Evaluación de dos implantes intravaginales (DIB – CIDR-B) en la sincronización en vaconas holstein de reemplazo.", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (julio 2018). En línea: [//www.eumed.net/rev/caribe/2018/07/vaconas-holstein-reemplazo.html](http://www.eumed.net/rev/caribe/2018/07/vaconas-holstein-reemplazo.html)

Abstract:

Percentage of conception, presence of estrus using ovulation synchronization of 50 Holstein cows, treated with two hormonal devices DIB (intravaginal bovine device) and CIDR-B (intravaginal device for the regulation of bovine estrous cycle) were evaluated, which in their order reported contents of 1 and 1.38 g of progesterone (P4). The animals at the time of the test were cycling normally; the experimental results were subjected to Chi square statistical tests (X^2). When applying the DIB implant, all the cows presented estrus in an average of 49.20 (\pm 7.56) hours after the removal of the device; while CIDR-B only manifested itself in 80% at 31.50 (\pm 6.61) hours after its extraction, with highly significant differences ($p < 0.01$) for the time of onset of estrus. The percentage of conception with the DIB was higher, reporting 80% in relation to the CIDR, which was 40%. In analyzing the cost per pregnant animal, the DIB reported 59.10 USD compared to the CIDR-B 121.43 USD. Depending on the results, it is recommended to use the following protocol: day 0 to place it (DIB) plus 2 mg of estradiol Benzoate, day 7 to withdraw the implant and apply 2 mg of prostaglandin, day 8 to inject 1 mg estradiol Benzoate and day 9 to perform the IATF.

34 **Keywords:** Hormones, estrus, reproduction, gestation, economy.

35

36 **Resumen**

37 Se evaluó porcentaje de concepción, presencia de celo utilizando la
38 sincronización de la ovulación de 50 vaconas Holstein, tratadas con dos
39 dispositivos hormonales DIB (Dispositivo intravaginal bovino) y CIDR-B
40 (Dispositivo intravaginal para la regulación del ciclo estral bovino), los mismos que
41 en su orden reportan contenidos de 1 y 1.38 g de progesterona (P4). Los animales
42 al momento de la prueba se hallaban ciclando normalmente; los resultados
43 experimentales fueron sometidos a las pruebas estadísticas Chi cuadrado (X^2). Al
44 aplicar el implante DIB todas las vaconas presentaron celo en un promedio de
45 49.20 (± 7.56) horas posteriores al retiro del dispositivo; mientras que con el CIDR-B
46 solamente se manifestó el 76 %, en 31.50 (± 6.61) horas después a la extracción
47 del mismo, encontrándose diferencias altamente significativa ($p < 0,01$) para el
48 tiempo de aparición del celo. El porcentaje de concepción con el DIB fue de 82.6%
49 superando al CIDR que fue del 52.6%, Al analizar el costo por animal gestante, el
50 DIB reporta 59.10 USD en comparación al CIDR-B 121.43 USD. En función a los
51 resultados se recomienda utilizar el siguiente protocolo: día 0 colocar (DIB) más 2
52 mg de Benzoato de estradiol, día 7 retirar el implante y aplicar 2 mg de
53 prostaglandina, día 8 inyectar 1 mg de Benzoato de estradiol y día 9 realizar la
54 IATF.

55 **Palabras claves:** Hormonas, estro, reproducción, gestación, economía.

56

57 **Introducción:**

58

59 En el Ecuador y en particular la región Sierra los ganaderos tienen la
60 necesidad de mejorar la eficiencia de los animales utilizados para la producción de
61 leche, existiendo problemas en el área reproductiva que son causadas por
62 diferentes factores, entre ellos: ambientales (temperaturas bajas), fisiológicos y por
63 el manejo Zootécnico. (Moyano, *et al.* 2015).

64

65 La inducción y sincronización de celos, se ha convertido en una
66 especialización que implica el desarrollo de técnicas que permiten utilizar al
67 máximo la vida reproductiva de las vacas con el fin de alcanzar rendimientos
68 considerables de producción y un buen número de crías, que serán las futuras
69 madres de reemplazo, consiguiéndose adicionalmente incrementar el porcentaje
70 de preñez y mejorar la tasa de fertilidad en los animales (Larocca, *et al.* 2005). La
71 sincronización de celo, es el proceso de manipulación y control del ciclo estral, con
72 el uso de hormonas exógenas, de manera que las hembras de un hato concentren
73 los celos en un determinado periodo de tiempo.

74

75 Los parámetros reproductivos como el porcentaje de concepción son de
76 vital importancia, para cualquier explotación lechera, ya que permiten obtener lotes
77 de crías homogéneas que facilitan el manejo del hato, lamentablemente por falta de
78 observación de celos, se detecta apenas el 50% de los calores. Si estos
79 parámetros se ven alterados conducirán a pérdidas de tiempo considerables
80 durante las cuales la producción se reduce o cesa por completo. Una solución
81 inmediata a la disminución a la fertilidad en vaconas incluye la utilización de
82 hormonas (Cutaia, *et al.* 2011).

83 De esta manera se identificó una alternativa hormonal, lo que a su vez permite
84 planificar la detección de estros y de servicios, para incrementar los parámetros
85 reproductivos y dar solución a los problemas que afectan al sector ganadero de la
86 Provincia de Chimborazo, Cantón Guano, Parroquia Ilapo.

87 El objetivo del trabajo fue aportar información que explique las diferencias
88 observadas, para esto se evaluó la eficiencia de dos implantes (DIB – CIDR), en la
89 sincronización de la ovulación en bovinos de leche y su efecto mediante la tasa de
90 concepción en el costo por vaca gestante.

91
92

93 **MATERIALES Y MÉTODOS**

94 **Localización y descripción del área experimental**

95 La presente investigación se realiza en la hacienda la Estancia ubicada en
96 el Km 5 de la parroquia Ilapo, cantón Guano, provincia de Chimborazo. La zona
97 presenta una altura de 3650 msnm, temperatura promedio anual de 15°C,
98 humedad relativa promedio anual 53 a 60%, precipitación medio anual 745.7 mm,
99 evaporación 721.98 mm, suelo franco arenoso.

100 **Material experimental**

101 Se utilizaron vaconas Holstein de 20 a 24 meses de edad, su alimentación
102 fue pastoril sobre pasturas de Rey Grass, Pasto Azul, Trébol, sin suplementación,
103 con acceso al agua. Su condición corporal (escala de 1 al 5, 1: Flaca y 5: Obesa)
104 teniendo un rango de 3 a 3.5, se evaluó la sincronización de la ovulación en base
105 al implante de dos tipos de dispositivos hormonales (DIB y CIDR-B), e inseminación
106 artificial a tiempo fijo (IATF), utilizándose 50 vaconas Holstein (25 por tratamiento),
107 que estuvieron ciclando normalmente.

108
109

110 **Factores en estudio**

111

112 **Variables Independientes:**

113 Tiempo de presentación del celo

114 Vaconas gestantes y vaconas vacías

115 Porcentajes de concepción

116 **Variable Dependiente:**

117 CDR 1.38 g. P4

118 DIB 1 g. P4

119

120 **Métodos**

121 Se emplearon métodos de inducción, deducción, análisis, síntesis y método
122 práctico experimental.

123 **Tratamientos experimentales**

124 T1: El día 0 se colocó el implante hormonal CIDR más 2mg de Benzoato de
125 estradiol (Syntex), el día 7 se retiró el implante y aplicó 2mg de PGF2 α (D +
126 Cloprostenol), el día 8 se inyectó 1 mg de Benzoato de estradiol (Syntex), y
127 el día 9 se realizó la Inseminación artificial a tiempo fijo (IATF).

128 T2: El día 0 se procedió a colocar el Dispositivo Intravaginal Bovino (DIB) más
129 2mg de Benzoato de estradiol (Syntex), el día 7 se retiró el implante y se
130 aplicó 2mg de PGF2 α (D + Cloprostenol), al día 8 se le inyectó 1 mg de
131 Benzoato de estradiol (Syntex) y el día 9 se realizó la Inseminación artificial
132 a tiempo fijo (IATF).

133

134 **Diseño experimental y análisis estadístico**

135 Los resultados experimentales se sometieron al test de T para muestras
136 independientes, para expresar los datos obtenidos y evaluar la efectividad de los
137 productos en el tiempo de presentación del celo; la prueba de Chi cuadrado (X^2)
138 para establecer si existe o no diferencias estadísticas entre tratamientos, en las
139 variables vaconas gestantes y vaconas vacías después de la Inseminación, así
140 como para los porcentajes de concepción, que fueron procesados en el Software
141 InfoStat (2016).

142

143 **Procedimiento**

144 **Preparación de las unidades experimentales**

145 Al inicio de la investigación se realizó una selección de los animales en
 146 base a los registros productivos y reproductivos existentes, las vaconas fueron
 147 sometidas a un chequeo ginecológico para determinar el estado fisiológico de los
 148 ovarios. Luego se escogieron a las vaconas que estaban libres de enfermedades
 149 en el tracto genital y no presentaron anomalías, con estructuras indicadoras de
 150 funcionalidad ovárica (cuerpo lúteo, folículos) y que sean descendientes de buenas
 151 productoras de leche.

152
 153 Seleccionadas las 50 vaconas, se asignaron aleatoriamente 25 en cada
 154 grupo para la aplicación de los tratamientos hormonales. Para la inseminación
 155 artificial se utilizó material seminal de toros americanos de la empresa Alta
 156 Genética. Pasado un período de 60 días después de las inseminaciones, se
 157 realizó la detección de preñez por medio de palpación rectal.

158 Con relación al manejo sanitario, las vaconas previo a la aplicación de
 159 los tratamientos hormonales fueron inmunizadas contra la fiebre aftosa, también se
 160 efectuó una desparasitación con Doramectina.

161

162

163

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

164 Presencia de celo

165 **Cuadro 1.** Presencia de celo en vaconas Holstein por efecto del empleo de
 166 dispositivos DIB y CIDR-B.

Tratamiento	Observaciones				X ²	p-valor
	Si		No			
	N	%	n	%		
CIDR-B	19	76	6	24	3.93	0.0473 *
DIB	23	92	2	8		

167 n = Número de individuos; X² = Valor del test de Chi cuadrado; * =
 168 Diferencia significativa (p < 0.05)

169 Al utilizarse el implante del dispositivo DIB, el 92 % de los animales
 170 (Cuadro 1), una vez extraídos los dispositivos presentaron signos característicos
 171 del celo o calor, debido a lo que señala Callejas *et al* (2014). El dispositivo CIDR y
 172 DIB actúa como un depósito de progesterona natural, la cual es liberada y
 173 absorbida por la mucosa vaginal, en cantidades suficientes para inhibir la liberación
 174 de las hormonas luteinizante (LH) y folículo estimulante (FSH) por la hipófisis
 175 frenando la ovulación y consecuente aparición del celo. Cuando el CIDR y DIB es

176 retirado, la concentración de progesterona en sangre decrece en menos de 6 horas
 177 y el animal entra en celo entre las 30-90 hs posteriores. Lo que concuerda con
 178 Pacheco y Rajo (2012) con un la utilización del DIB presentaron celo 93.33%, en
 179 cambio, con el empleo del dispositivo CIDR, las que presentaron los síntomas del
 180 celo fueron el 76% de los animales tratados, resultado que concuerda con los
 181 reportados por Mc Dougall y Scott (2002), quienes obtuvieron valores del 85.7%
 182 utilizando CIDR® + EB en animales Holstein, Jersey y sus cruces, retirando el
 183 implante a los 6 y 7 días.

184 185 **Duración del celo**

186 El tiempo de duración del celo después de retirado los dispositivos
 187 hormonales en las vaconas presento diferencias altamente significativas ($P < 0.01$),
 188 por cuanto con el empleo del DIB fue en promedio de 49.20 ± 7.56 horas (Cuadro 2),
 189 mientras que con el CIDR la presencia del celo fue a las 31.40 ± 6.61 horas, lo que
 190 denota que cuando se utilizó el DIB las vaconas presentaron el celo casi
 191 simultáneamente al aplicarse la inseminación a tiempo fijo, consiguiéndose por
 192 consecuencia sincronizar la ovulación, en cambio con la aplicación del CIDR al
 193 presentarse el celo más tempranamente, puede resultar en un menor porcentaje de
 194 fertilidad, concordando con los resultados alcanzados por Barillas y Carballo
 195 (2007), quienes señalan que con el tratamiento CIDR® + BE el celo se sincroniza
 196 tempranamente en el rango de 12 a 36 horas.

197 Cuadro 2. Duración del celo por efecto del empleo de dispositivos CIDR-B y DIB en
 198 la sincronización de la ovulación en vaconas Holstein.

199 Tratamiento	N	Media	EE	T	p-valor
CIDR-B	25	31.4	1.05	-10.28	<0.001
DIB	25	49.2	1.38		

200 n = Número de individuos; EE = Error estándar; T = Valor del test de T de
 201 Student.

202 203 **Porcentaje de concepción**

204 Los porcentajes de concepción o preñez presentan diferencias altamente
 205 significativas ($P < 0.01$), de acuerdo a la prueba de Ji cuadrado, por cuanto se
 206 determinó que el empleo de DIB el porcentaje de concepción alcanzó el 82.6 %, en
 207 cambio por efecto de la utilización del CIDR el porcentaje de vaconas preñadas se
 208 redujo al 52.6 % (Cuadro 3), lo que indica que este bajo porcentaje de preñez

209 obtenido con el empleo del CIDR, tiene que ver a lo que reporta Martínez y
 210 Bohórquez. (2011), 50% de preñez, señalan que el cuerpo lúteo que se desarrolla a
 211 partir de la ovulación de un folículo dominante persistente en vaquillas tratadas con
 212 un CIDR-B en ausencia de un cuerpo lúteo, este folículo entra en regresión y
 213 muere sin ovular, por lo que las vaconas quedan sin ser fecundadas.

214 **Cuadro 3.** Confirmación de gestación en vaconas Holstein por efecto del
 215 empleo de dispositivos DIB y CIDR-B.

Tratamiento	Observaciones				X ²	p-valor
	Preñadas		Vacías			
	N	%	n	%		
CIDR-B	10	52.6	9	47.4	4.37	0.0365 *
DIB	19	82.6	4	17.4		

216 n = Número de individuos; X² = Valor del test de Chi cuadrado; * = Diferencia
 217 significativa (p < 0.05)

218 Las respuestas encontradas de la tasa concepción, comparadas con otras
 219 investigaciones, muestran casi en todos los casos respuestas superiores con el
 220 empleo del dispositivo del DIB que con el CIDR, por cuanto Bó y Cutaiá (2014),
 221 indican que con la inserción de dispositivos de liberación de progesterona (DIB) y
 222 (CIDR), más la administración de estradiol para sincronizar la ovulación de
 223 vaquillas obtuvieron tasas de gestación entre 47.3% a 52.9%; 52%
 224 respectivamente. Pérez. (2007), al utilizar en vacas lecheras dispositivos
 225 intravaginales CIDR® nuevos y usados determinó que la tasa de concepción,
 226 utilizando CIDR + E2 nuevos, fue de 40%; Villa. et al (2007), señala que analizando
 227 los datos de 13510 inseminaciones realizadas entre el año 2000 y 2004 utilizando
 228 el tratamiento CIDR-B, resultaron en una tasa de preñez promedio de 52.7% con
 229 un rango o variación entre 27.8 y 75%, indicando además que la baja tasa de
 230 preñez observada con el tratamiento CIDR-B, podría estar asociada con el hecho
 231 de que las novillas posiblemente son más sensibles a los niveles circulantes de P4
 232 liberados por los dispositivos vaginales, lo que estarían disminuyendo la frecuencia
 233 de liberación de LH lo que compromete así el crecimiento folicular y la ovulación.

234 A diferencia de lo anterior, el uso del dispositivo intravaginal DIB, presenta
 235 resultados alentadores, por cuanto Velázquez, D. Y Vélez, G. (2011), realizaron
 236 una investigación donde utilizaron dos diferentes dosis de eCG y dispositivos DIV-
 237 B®, obtuvieron resultados de 66.67% y 75% de preñez respectivamente; Pacheco
 238 y Rajo (2012), al evaluar vaquillas lecheras implantadas con dispositivos
 239 intravaginales (DIB) y diferentes tiempos de aplicación de PGF2α, obtuvieron el
 240 72.72 % de preñez, de igual manera Saldarriaga. (2009), señala que después de

241 realizar la sincronización con los dispositivos intravaginales bovinos DIB® e
 242 inseminadas artificialmente a tiempo fijo (IATF), obtuvo un porcentaje de preñez del
 243 75%.

244
 245

Evaluación económica

246 **Cuadro 4.** Análisis económico por vaca gestante (USD) por efecto para
 247 sincronizar la ovulación con el empleo de los dispositivos DIB y
 248 CIDR-B.

Concepto	Cantidad por animal	Costo unitario	Tratamiento	
			DIB	CIDR-B
Dispositivo DIB	1 unidad	10.00	250.00	
Dispositivo CIDR-B	1 unidad	13.65		341.25
Benzoato de estradiol (Syntex)	3 Mg	2.00	150.00	150.00
PGF2α (D + Cloprostenol)	2 G	1.06	53.00	53.00
Pajuelas	1 unidad	15.00	375.00	375.00
Jeringuillas	3 unidad	0.40	30.00	30.00
Guantes	2 Pares	0.30	15.00	15.00
Inseminación	1 Servicio	5.00	125.00	125.00
Chequeo Ginecológico	1 Servicio	5.00	125.00	125.00
Egresos totales			1123.00	1214.25
Costo por vaca gestante			59.10	121.43

249

250 Los resultados del análisis económico (Cuadro 4), toma en consideración
 251 los gastos ocasionados en la sincronización de la ovulación y la inseminación a
 252 tiempo fijo de las vacas Holstein, y relaciona el número de hembras preñadas, se
 253 establece que al utilizar el dispositivo DIB, presentan los menores costos, con
 254 59.10 dólares/vaca gestante, en tanto que al utilizar el CIDR su costo se eleva a
 255 121.43 dólares, debiéndose estas respuestas principalmente a la cantidad de
 256 animales que quedaron gestantes, ya que con la utilización del DIB la tasa de
 257 concepción llegó al 82.6 % mientras que con el CIDR fue de apenas el 52.6 %, por
 258 lo que en base a estas respuestas se recomienda utilizar la sincronización de la
 259 ovulación con el empleo de DIB, ya que se alcanzaron altos índices de gestación y
 260 el costo por vaca gestante es de aproximadamente la mitad con respecto al empleo
 261 del CIDR.

262
 263
 264
 265

266

267

268

CONCLUSIÒN

269 Al aplicar el dispositivo DIB el 92 % de las vaconas presentaron celo entre
270 las 49.20±7.56 horas posteriores a su retiro, 82.6% de concepción y un costo por
271 vacona gestante de 59.10 dólares; mientras con el CIDR el 76 % de los animales
272 presentaron celo y en un tiempo menor (31.50±6.61 horas), la concepción fue
273 52.6%, por lo que el costo por vacona gestante se incrementò a 121.43 dólares,
274 con respecto al otro tratamiento.

275

276

REFERENCIAS

- 277 1. Bó, G. Y Cutaia, L. 2014. Estado del arte en IATF: factores que afectan sus
278 resultados, Instituto de reproducción Animal Córdoba (IRAC),
279 Universidad Católica de Córdoba, Agencia Ciencia Córdoba, Syntex
280 S.A. pp. 2 - 4.
- 281 2. Barillas, M. Y Carballo, R. 2007. Tasa de preñez en vacas anéstricas tratadas
282 con dispositivo intravaginalCIDR® más Benzoato de Estradiol o
283 Cipionato de Estradiol y GnRH e inseminadas a celo detectado en
284 Zamorano, Honduras. Tesis de Grado. Escuela Agrícola
285 Panamericana. Zamorano, Honduras. pp. 7-9.
- 286 3. Callejas, S.; Uslenghi, G.; Catalano, R.; Larghi, J.; Cabodevila, J.: 2014
287 Comparación de dos protocolos para sincronizar ovulación e
288 implementar inseminación artificial en vaquillonas. Rev. vet. 25: 2, pp.
289 100-104.
- 290 4. Cutaia L. y Bó G.A. 2011. Uso de la eCG asociado a programas reproductivos
291 en vacas lecheras. I Simposio Latinoamericano de Reproducción
292 Animal, Viña del Mar, Chile.; pp. 137-147.
293
- 294 5. Larocca, C., Lago. I., Fernández, A. Roses, G., Lanza, R., Armand, P. 2005
295 Alternativas para la sincronización del estro en vaquillonas Holstein
296 uruguayo (HU). Revista Científica Universidad de Zulia. Maracaibo,
297 Venezuela. 15(6): pp. 512-516.
- 298 6. Mc Dougall, S. Y Scott, H. 2002. Resynchrony of postpartum dairy cows
299 previously treated for anestrus. NZ Vet J. 15: pp. 253–246.

- 300 7. Martínez, C. Y Bohorquez, J. 2011. utilización de dispositivos intravaginales
301 (cdr - b) nuevos y usados en vacas doble proposito y su efecto en la
302 tasa de preñez. Instituto de reproducción animal (IRAC) Universidad de
303 Córdoba, Argentina pp. 13.
- 304 8. Moyano J.C., López J.C., Vargas J., Quinteros .R. and Marini P.R. 2015.
305 Plasmaspiegel von LH (luteinisierendes Hormon), Brunstsymptome und
306 Qualität der Gelbkörper in verschiedenen Protokollen, zur
307 Synchronisation der Brunst in Brown - Swiss - Milchrindern.
308 Züchtungskunde. pp. 87.
- 309 9. Pacheco, C. Y Rajo, E. 2012. Inducción del celo y porcentaje de preñez en
310 vaquillas de razas lecheras implantadas con dispositivos intravaginales
311 y diferentes tiempos de aplicación de la PGF2 α . Proyecto especial de
312 graduación del programa de Ingeniería Agronómica, Escuela Agrícola
313 Panamericana, Zamorano, Honduras. pp.14.
- 314 10. Pérez, J. 2007. Tasa de preñez en vacas con dispositivos intravaginales
315 CIDR® nuevos y usados dos o tres veces por siete días, en la Hacienda
316 Santa Elisa, El Paraíso, Honduras. Programa de Ingeniero Agrónomo.
317 EAP Zamorano. Tegucigalpa, Honduras, pp. 11.
- 318 11. Saldarriaga, F. 2009. Análisis comparativo entre inseminación artificial a
319 tiempo fijo .e inseminación artificial a celo detectado, con sus variables
320 económicas y reproductivas. Informe de práctica profesional. Facultad
321 de Ciencias Administrativas y Agropecuarias. Corporación Universitaria
322 Lasallista. Pp.20.
- 323 12. Velázquez, D. Y Vélez, G. 2011. Porcentaje de preñez en vacas con baja
324 condición corporal tratadas con dos dosis de eCG en el día ocho del
325 tratamiento con dispositivos intravaginales DIV-B®. Tesis Ing. Agr. El
326 Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. pp. 16.
- 327 13. Villa, N. 2007. Evaluación de cuatro protocolos de sincronización para
328 inseminación a tiempo fijo en vacas Bos Indicus lactantes. Rev. Cient.
329 (Maracaibo) 17(5): pp. 501 - 507
330