

# EVALUACIÓN DE DOXINAL-D® COMO INDUCTOR INDIRECTO DE INMUNIDAD EN BECERRAS HOLSTEIN FRIESIAN EN LA COMARCA LAGUNERA

J. E. Favela Reyes, O. Acosta López, J. R. Hernández Salgado, J. Jaimes Jaimes

Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas. Universidad Autónoma Chapingo. A. P. 8, Bermejillo, Durango. México. 35230

**RESUMEN.** La alimentación de becerros recién nacidos durante los primeros días de vida, es uno de los factores más importantes de una explotación lechera, ya que de esta etapa depende en gran parte que se puedan tener animales con buen desarrollo para reemplazo. El estudio se desarrolló en tres establos lecheros de la Comarca Lagunera de Durango, Septiembre 2001 – Enero, 2002, en los establos: La Yolanda, Don José y 18 de Julio, localizados en la parte Centro Norte de México. Se evaluaron 43 muestras sanguíneas de becerros Holstein- Friesian, obtenidas a las 24 h. después de nacidos. La sangre se recolectó por la técnica de venopunción de la yugular. A las becerros con bajos niveles de inmunoglobulinas, se les administró 20 ml de Doxinal-D® en leche por 7 días y se evaluó salud y productividad. El administrar Doxinal-D® a 20 ml por día, durante 7 días, disminuyó el número de becerros bajas en inmunidad a una edad de 1 a 15 días después del nacimiento en aproximadamente el 50%, con respecto a las becerros inmunodeficientes en donde no se administró Doxinal-D®.

**Palabras Clave:** Becerros, Calostro, Inmunoglobulinas, inmunidad.

**SUMMARY.** Feeding new born calf during the first days is one of the most important factors in milk production, since this will settle the establishment of animals for replacement with good growth. The objectives of this paper were: to find a suitable method to prevent infections in new born calf with low immunoglobulins levels and to demonstrate that application of essential aminoacids can insure a mechanism for immunoglobulins production. The present work was developed in three dairy farms in the Comarca Lagunera region; called: "La Yolanda", "Don Jose" and "18 de Julio"; they are located in the north central part the Mexican Republic. Forty three blood sample of calf Holstein-friesian were evaluated, wich were gotten 24 hours after the birth, using the yugular punction method , to determine the immunologycal transference. Refractometry test were done in field to quantify immunoglobulins. 20 ml. of Doxinal-D® were given in the milk for 7 days.administrating Doxinal-D® at 20 ml a day for 7 days the number of calf with low immunity and sick was lowered down in about 50% . Before the 15<sup>TH</sup> day of birth.

**Key word:** Dairy calf, Immunoglobulins, Calostrum, immunity.

## INTRODUCCION

La crianza de becerros para reemplazo constituye uno de los mayores retos en la ganadería moderna. La base de una buena ganadería está en la crianza adecuada de las becerros de reemplazo, la reducción de la mortalidad de becerros es un problema latente en las explotaciones pecuarias.

La mortalidad debida a diarreas ha disminuido significativamente, quedando aun lo concerniente a problemas respiratorios, en donde la participación de los virus complica el panorama (Delgado, 2001).

El reto de criar becerros esta en el desarrollo de animales que vayan a ser inseminadas por primera

vez a los 14 meses, con una altura mayor de 125 cm y un peso vivo mayor de 350 Kg. para ganado Holstein. Una becerro nacida y bien criada es sinónimo de vaca dentro de 2 años y hacia esto se debe orientar cualquier programa de crianza de animales para reemplazo (Roy, 1972).

El calostro juega un papel importante en la defensa y la buena nutrición del becerro recién nacido en la transferencia de inmunidad pasiva (Ávila, 1990).

Se ha mejorado la calidad del calostro, particularmente con el ingreso de las vacunas a base de antígenos polivalentes que se aplica en la vaca seca, generando respuesta en una base mas amplia, por tanto la gama de anticuerpos es mayor, siendo un arma de

defensa más eficaz (Garnsworthy, 1988). Adicionalmente a esto todavía es posible potenciar la actividad protectora que el calostro tiene, con concentrados de anticuerpos policlonales, que se administra al recién nacido (Wattiaux, 1999).

Los problemas respiratorios son uno de los principales problemas sanitarios de beceras en los establos. Particularmente la participación viral, complica la respuesta a tratamientos estándares o clásicos, a base de antibióticos. (Martínez *et al.*, 1988).

Es necesario que el calostro sea administrado adecuadamente, en el tiempo correcto (no más allá de las dos horas de nacido), a la temperatura adecuada (lo más cercano a la temperatura corporal) y en volumen adecuado (10 % del peso corporal), puesto que inmediatamente después de ser administrado entrara en contacto con las vellosidades intestinales y si no esta a la temperatura adecuada, retrasara su labor de protección, con la higiene apropiada, puesto que la velocidad de ingreso del calostro y de las bacterias productoras de la enfermedad es la misma, por lo tanto es una competencia de la bacteria con el calostro (Church, 1979).

La leche entera de vaca es el mejor alimento para la beceras, que administrado adecuadamente y con las advertencias hechas para calostro, cumple una excelente función en la alimentación de la beceras. En un promedio de 4 litros por día, con un alimento balanceado adecuado, es la mejor manera de criar animales sanos (McDonald *et al.*, 1988).

Es una buena alternativa de alimentación de la beceras con sustitutos de leche por que se obtienen mejores índices de conversión alimenticia y menos problemas sanitarios, por lo tanto se logra una beceras de mayor peso corporal y mas sana al destete (Velasco, 1999).

## MATERIALES Y METODOS

**Ubicación del área de estudio.** El trabajo se realizó en tres establos: 18 de julio, granja Yolanda y Granja Don José, los cuales se ubican en la Comarca Lagunera de Durango, que se localiza en la parte central del norte de Mexico, ubicado en los meridianos 102° 00' y 104° 00' Longitud Oeste y los paralelos 24° 22' y 26° 23' Latitud Norte. La altura media sobre el nivel del mar es de 1139 metros (SSP. 1981).

**Característica meteorológicas.** La región se caracteriza por tener un clima de tipo árido, caliente y desértico clasificación BWhw, semicalido con lluvias

en verano y una precipitación invernal entre 5 y 10 %. La temperatura media anual es de 20 a 22°C, la máxima de 30.4°C y una precipitación media anual de 300 mm. (Hernández, 1997; Ojeda, 1998).

## MATERIALES Y METODOS

**Recolección de muestras.** La recolección de muestras de suero sanguíneo se llevó a cabo en el periodo del 1 de Septiembre del 2001 al 20 de enero del 2002, en los establos: La Yolanda, 18 de Julio y Granja Don José.

Se colectaron 43 muestras de sangre venosa de beceras Holstein-Friesen 24 horas después de nacidas. Los animales que se enfermaron antes de la toma de muestra de sangre fueron excluidos del experimento.

Las muestras se recolectaron por venopunción de la vena yugular utilizando tubos vacutainer fueron transportadas el mismo día al establo Cantabria en el Ejido 13 de Marzo, municipio de Gómez Palacio Durango. Donde realizó el análisis de refractometría. Posteriormente las muestras de sangre recolectadas fueron centrifugadas a una velocidad de 3000 rpm durante 10 minutos para separar el paquete celular del suero.

Para realizar la medición de inmunoglobulinas de la muestra, se utilizó el método de Refractometría, el cual se basa en colocar una gota (0.03 ml) de suero.

### El protocolo a seguir fue el siguiente:

- 1.- Se separó el suero del paquete celular de la muestra centrifugada, con una jeringa desechable de 10 ml.
- 2.- Se colocó 0.03 ml de la muestra de suero en la placa de vidrio del refractómetro, de tal forma que no se formaran burbujas, por que esto impediría una visibilidad completa a la hora de realizar la lectura de inmunoglobulinas.
- 3.- Una vez que se tenía la cuantificación de inmunoglobulinas, se observó, que el nivel fuera de bueno a excelente que es arriba de 5 en la escala del refractómetro, a estas muestras de beceras no se tomaron en cuenta para la realización de este trabajo. y las que mostraron niveles por abajo del 5 (bueno), se tomaron al azar, de tal forma que una beceras se tomaba como testigo y a otra se le daba el tratamiento.
- 4.- Posteriormente se lavó el refractómetro con agua destilada, se secó perfectamente antes de tomar el valor de otra muestra.

El tratamiento consistió, en que a las beceras que se tomaban para el experimento, a las que tenían tratamiento, en la leche que se les daba por la mañana,

se les agregaba 20 ml de Doxinal-D® por 7 días. Las becerras que se tomaron como testigo únicamente se les dio su leche.

Se evaluaron que animales se enfermaron, que tipo de enfermedad presentaron, cuanto tiempo duraron enfermos, que tipo de tratamiento complementario se aplico, esto en los primeros 15 días. Por lo tanto se evaluaron salud y productividad.

**Análisis estadístico.** Por tratarse la variable respuesta (independiente) como categórica cualitativa, se realizó un análisis de Regresión Logística con Máxima Verosimilitud, dado que los análisis de varianza convencionales no se ajusto a la distribución de las variables.

El modelo de Regresión Logística que se utilizó fue el siguiente:

Modelo final:

$$Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 (\text{DOX}) + \beta_2 (\text{TEST}) + \beta_3 (18\_JULIO) + \beta_4 (\text{D-JOSE}) + \beta_5 (\text{YOL})$$

Donde:

$Y_{ij}$	= Frecuencia de animales no enfermos en el estudio.
$\beta_0$	=Ponderador de la media de animales no enfermos.
$\beta_1 (\text{DOX})$	= ponderador de la media de animales no enfermos en tratamiento.
$\beta_2 (\text{TEST})$	= Ponderador de la media de animales no enfermos en testigo.
$\beta_3 (18\_JULIO)$	= Ponderador de la media de animales no enfermos en el establo 18 de Julio de la Universidad Autónoma Chapingo.
$\beta_4 (\text{D-JOSE})$	= Ponderador de la media de animales no enfermos en el establo Don José.
$\beta_5 (\text{YOL})$	= Ponderador de la media de animales no enfermos en el establo La Yolanda.

De aquí se desprende la siguiente fórmula:

$$P_{(Y=0)} = \frac{1}{1 - e^{\beta_0 + \beta_1 (\text{DOX}) + \beta_2 (\text{TEST}) + \beta_3 (18\_JULIO) + \beta_4 (\text{D-JOSE}) + \beta_5 (\text{YOL})}}$$

Donde:

$P_{(Y=0)}$	= Probabilidad de no tener animales enfermos en el estudio
E	= 2.7182
$\beta_0$	= Ponderador de la media de animales no enfermos.
$\beta_1 (\text{DOX})$	= ponderador de la media de animales no enfermos en tratamiento.
$\beta_2 (\text{TEST})$	= Ponderador de la media de animales no enfermos en testigo.
$\beta_3 (18\_JULIO)$	= Ponderador de la media de animales no enfermos en el establo 18 de Julio.

$\beta_4 (\text{D-JOSE})$  = Ponderador de la media de animales no enfermos en el establo Don José.

$\beta_5 (\text{YOL})$  = Ponderador de la media de animales no enfermos en el establo La Yolanda.

### RAZON DE MOMIOS

Comparación de becerras tratadas con Doxinal-D® con respecto al grupo de becerras testigo.

$$\frac{e^{\beta_0 + \beta_1 + \beta_2}}{e^{\beta_0 - \beta_1 + \beta_2}} = e^{2\beta_1} = 2.7183^{2(0.7871)} = 4.8268$$

El efecto de aplicar Doxinal-D® es 4.8268 más probable que no se enfermen que si no se aplica Doxinal-D®.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1, se muestra la frecuencia de becerras que no mostraron signos de enfermedades diarreicas y/o respiratorias (no enfermos) y los enfermos, al suministrárseles el Doxinal-D® y el grupo que se tomó como testigo, en los tres establos lecheros (18 de Julio, Don José, y la Yolanda) todos pertenecientes a la Comarca Lagunera, donde existe una frecuencia más baja de becerras que no enfermaron al suministrarles Doxinal-D® con respecto al grupo de becerras que se tomo como grupo testigo.

**Cuadro 1.** Número de becerras enfermas y no enfermas por establo y tratamiento de Doxinal-D®

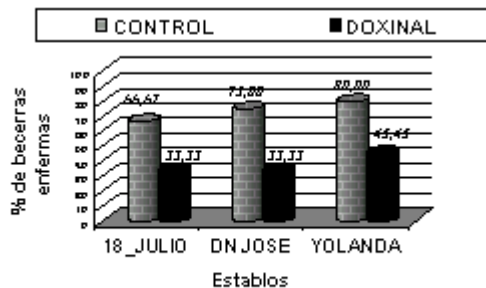
Muestra	No enfermos	Si enfermos
18_Julio-Dox	4	2
D_Jose-Dox	4	2
Yol-Dox	6	5
18_Julio-Tes	2	4
D_José-tes	1	3
Yol-Tes	2	8

El análisis de Varianza de Máxima Verosimilitud (Cuadro 2) muestra la probabilidad de que los animales no se enfermen cuando se aplica el tratamiento Doxinal-D® ( $P < 0.72$ ).

**Cuadro 2.** Análisis de Varianza de chi-cuadrada en máxima verosimilitud para becerras no enfermas, por tratamiento de Doxinal-D® y establo

Fuente de variación	G.L.	Chi-cuadrada	Prob.
INTERCEPT	1	0,54	0,46
TRAT	1	5,29	0,02
ESTABLO	2	0,65	0,72
LIKELIHOOD	2	0,05	0,98
RATIO			

En la figura 1 se muestran los diferentes porcentaje de becerras enfermas en los siguientes 15 días al aplicar el aditivo Doxinal-D® por 7 días, comparado con el grupo control en tres establos de producción de leche de la Comarca Lagunera.



**Figura 1.** Porcentaje de becerras enfermas al aplicar el aditivo Doxinal-D® a una edad de 15 días, en tres establos de producción lechera de la Comarca Lagunera.

Con respecto al número de becerras enfermas no existió diferencia significativa ( $P > .72$ ) del efecto establo, Sin embargo existió diferencia significativa ( $P < .05$ ) entre proporcionar el aditivo Doxinal-D® a 20 ml en leche y no proporcionarlo (Cuadro 2).

El 50% de las becerras tratadas con Doxinal-D®, mostraron signos clínicos de enfermedad (diarreicas y respiratorias) con respecto al grupo de becerras que se tomaron como testigo, el comportamiento que fue similar en los diferentes establos considerados en el estudio (Figura 1).

Estos resultados concuerdan a los mencionados por Hokovit (2000), donde muestra que administrando aminoácidos en preparación líquida en becerras, estas muestran una mejor vitalidad, mejora del sistema inmune, estado de salud de la becerro y resistencia a enfermedades, se tienen menos problemas digestivos de origen alimenticio y menos pérdidas económicas, además, menciona que una deficiencia de aminoácidos en un estudio realizado en palomos, retarda el crecimiento, desarrollo, disminuye la resistencia a las infecciones principalmente del tracto digestivo y tracto respiratorio, y los palomos muestran debilidad.

Se debe administrar aminoácidos esenciales exógenos a las becerras para tener una mejor defensa del organismo ante las enfermedades de cualquier tipo y para incrementar la inmunidad en situaciones de estrés, además de que son coadyuvantes en el tratamiento de enfermedades infecciosas, mejoran crecimiento y la respuesta inmune.

## CONCLUSIONES

El aplicar 20ml de Doxinal-D® por 7 días aumenta en cincuenta por ciento el número de becerras con una baja inmunidad pasiva ( $P < 5$ ) con una edad de hasta 15 días que no se enferman en relación a no administrar Doxinal-D®.

Las becerras que se enfermaron aplicando el aditivo Doxinal-D respondieron mejor al tratamiento antibiótico más electrolitos.

Se recomienda utilizar el calostro metro para medir el nivel de inmunoglobulinas en el calostro, ya que el color amarillo, una consistencia color miel o una textura espesa no son indicadores de una buena calidad de calostro, para asegurarse que la becerro esta ingiriendo un calostro de buena calidad.

Las becerras deben recibir el 10 por ciento de su peso en calostro durante las primeras 24 horas de vida. Lo ideal es que la becerro reciba la mitad de esta cantidad de calostro entre 1 o 2 horas después del nacimiento.

## LITERATURA CITADA

- Ávila, T. S. 1990. Producción intensiva de ganado lechero. CECSA. México.
- Church, C. D. 1979. The ruminant animal digestive physiology and nutrition. Ed. Reston Book. New Jersey. USA.
- Delgado, A. 2001. Manejo del Ternero. Facultad de Medicina Veterinaria UNMSM. Disponible In: <http://www.visionveterinaria.com/articulos/53.htm>. Accesado Oct. 07, 2002.
- Garnsworthy, C. P. 1988. Nutrition and lactation in the dairy cow. Editions Butterworths. USA.
- Hernández, I. G. 1997. Efecto de la ivermectina en el control de pediculosis y su Impacto en la Producción Láctea en vacas Holstein – Friesen de la Comarca Lagunera. UACH – URUZA. Bermejillo, Dgo.
- Hokovit, A. 2000. Terneros. Disponible In: <http://www.hokovit.ch/hokovits/produkte/prodkal.htm>. Accesado. Oct. 01, 2002.
- Martínez, G. J., Petrocinio, C. y P. Herrera D. 1988. Factors affecting birth weight in a beef cattle herd on well drained savannas. Instituto de Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay. Disponible en: <http://www.redpavfpolar.info.ve>. Accesado Oct. 15, 2002.
- McDonald, P., Edwards R y J. F. D. Grenhalgh. 1988. Nutrición animal. 4 ed. ACRIBIA. España.
- Ojeda, A. L. 1998. Efecto del Enfriamiento en la producción de leche en vacas Holstein. Tesis Profesional. URUZA – UACH. Bermejillo, Dgo.

- Roy, B. J. H. 1972. El ternero. Volumen 1. Manejo y alimentación. ACRIBIA. Zaragoza España.
- SSP. 1981. Carta fisiográfica del Estado de Durango. México.
- Velasco, M. J. 1999. Algunos Tips para Mejorar las Crianzas de los Reemplazos Lecheros. ABS. México. D. F. Disponible In: <http://www.absmexico.com.mx/articulos/articulos10.html> . Accesado Agosto 21, 2002.
- Wattiaux, A. M. 1999. Crianza de terneras. Del nacimiento al destete. Diarrea neonatal. Disponible en: <http://babcock.cals.wisc.edu>. Accesado Sep. 20, 2002

