

# EFFECTO DE LA ADICIÓN DE PREBIÓTICOS Y PROBIÓTICOS EN EL COMPORTAMIENTO DE TERNEROS LACTANTES HOLSTEIN

## EFFECT OF ADDITION OF PREBIOTICS AND PROBIOTICS UPON PERFORMANCE OF CALVES HOLSTEIN UNDER LACTING

J. A. Uitz-Huchin<sup>1</sup>, J. Jaimes-Jaimes<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma Chapingo - Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas. México.

\* Correo-e: jaimesjj@hotmail.com

**RESUMEN.** Se evaluó a partir del 30 de enero al 29 de julio de 2008 el efecto de adicionar distintos probióticos y prebióticos en comportamiento de terneros lactantes Holstein; se realizó el presente estudio, considerando las variables pesos vivos semanales, peso al destete en la última semana de tratamiento, ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia. Se utilizaron 50 terneros clínicamente saludables distribuidos aleatoriamente en cada uno de los tratamientos. Estos tratamientos fueron a base de probióticos (Bovamine® 0.5 g/d), prebióticos (Performance® 16 g/día, Levaguard® 15 g/día) y una combinación de probióticos y prebióticos (Bovamine®-Levaguard 15.5 g/día), así como su grupo control. Todos los animales utilizados en el experimento fueron calostreados de manera correcta los primeros tres días de vida; durante el experimento los animales recibieron cuatro litros de leche pasteurizada al día, así como concentrado a libre acceso, además de agua limpia y fresca; su confinamiento estuvo en jaulas individuales. Se registró el peso al nacimiento, el peso semanal, así como el consumo total de alimento. El experimento se inició desde el primer día de vida del ternero y se concluyó en la etapa del destete. Los resultados de los tipos de aditivos usados en el experimento no mostraron diferencias significativas ( $p>0.01$ ) en ninguna de las variables de crecimiento predestete de los terneros, y el mismo comportamiento fue encontrado en la última semana.

**Palabras clave:** Probióticos, prebióticos, crianza, terneros.

**SUMMARY.** In order to evaluate the effect of different probiotics and prebiotics in the diet of lacting Holstein calves, the present experiment was realized, considering the following variables: weekly live weigh, weaning weight in the last week of treatment, gain weight, food intake and feed conversion. 50 clinical healthy calves were distributed into 5 different treatments, these treatments were based on probiotics (Bovamine® 0.5 g/d), prebiotics (Performance® 16 g/d, Levaguard® 15 g/d) and a combination of prebiotics and prebiotics (Bovamine® - Levaguard® 15.5 g/day), as well as a control group (Test). All those animals used in the experiment were feeding with natural colostrum during their first three days after birth, during the experiment every animal received four liters of pasteurized milk per day, as well as a concentrate feedstuff *ad libitum*, besides clean and fresh water, the arrange was in individual cages per animal. Birth weight, weekly weight, as well as the total food intake was measured. The experiment began with the born of the calf and finished at the weaning. The results obtained in the experiment didn't showed significant differences ( $p>0.01$ ) in no one of the variables until weaning and the same results were founded in the last week of treatment.

**Keywords.** Probiotics, prebiotics, calf raising, calves.

### INTRODUCCIÓN

La crianza de terneros para reemplazo son las etapas que van desde el nacimiento hasta el estado reproductivo

del animal; la comprensión adecuada del proceso de crianza, desde el nacimiento, requiere del entendimiento, del ciclo biológico de los animales en sus etapas de crecimiento y desarrollo, ya que los

cambios fisiológicos de los animales son los que determinan su mantenimiento y manejo. Este ciclo biológico se puede sintetizar en las siguientes fases del crecimiento de la ternera (Blanco, 2002):

- Lactancia.
- Evolución a rumiante.
- De la pubertad al primer servicio.
- De la concepción al parto.

La crianza de terneros es un área de importancia, ya que del manejo realizado depende el futuro productivo del establo (Aguilar y Rodríguez, 1998). La falta de técnicas y cuidados hacia los terneros lactantes han terminado en una alta mortandad en los mismos; los tres problemas más importantes de los terneros son la diarrea, neumonía y enfermedades septicémicas (McGuirk y Ruegg, 2000).

El sistema de alimentación de terneros durante el período de lactancia se basa en el uso de leche o de sustitutos de leche; asimismo, se inicia la administración de alimentos sólidos para favorecer el desarrollo ruminal. Un correcto manejo de las dietas líquidas y sólidas determinará la eficiencia alimenticia, el desarrollo de un rumen funcional (Marín, 1992).

La administración de calostro en terneros es esencial para que los animales sobrevivan en los primeros días de vida, así como en todo su desarrollo y crecimiento (Wattiaux, 1999). El calostro contiene inmunoglobulinas que proporcionan inmunidad pasiva (Quigley, 2002).

Las instalaciones para terneros de reemplazo se construyen con indicaciones de tipo sanitarias; por esa razón se deben realizar prácticas de desinfección; este tipo de prácticas disminuye la exposición de los terneros a los patógenos (Yescas, 2008).

Durante mucho tiempo se han venido evaluando “nuevas” estrategias para alimentar a las becerras lecheras. Nuevos equipos, alimentos, programas, tratamientos (probióticos, acidificantes) y muchos otros enfoques (Quigley, 2002).

La alimentación es la base para el desarrollo y crecimiento de los terneros, pero se debe tomar en cuenta que estos requerimientos nutricionales tendrán un impacto directo sobre la condición corporal en el futuro (Martínes, 2003).

Estudios experimentales han demostrado un efecto benéfico en la adición prebióticos y probióticos, sin embargo, las diferentes respuestas que se tengan del uso de aditivos van a depender directamente de covariables externas a que son sometidos los animales

de reemplazo. En La Laguna en los últimos años el uso de estos aditivos ha mostrado un aumento moderado, pero poco a poco se están usando con resultados aceptables (López, 1999).

Los probióticos y prebióticos son preparaciones bacterianas la mayoría productoras de ácido láctico. Entre los microorganismos benéficos más importantes se encuentran *Lactobacillus* y *Streptococcus* y levaduras *Sacharomyces cerevisiae* (Pioneer, 1997; Afligen, 1988 citado por López, 1999). Se han realizado experimentos que demuestran que la adición de cultivos de levaduras y microorganismos benéficos en la dieta animal mejora la productividad en diferentes especies (López, 1999).

Los probióticos son microorganismos vivos que tienen como función tratar de poblar el sistema gastrointestinal del animal. Los prebióticos son un sustrato especial que alimenta la microflora digestiva del animal, fomentando su crecimiento y reproducción.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Localización del área del estudio

El estudio se realizó en las instalaciones de la Unidad de Producción “18 de julio”, perteneciente a la Universidad Autónoma Chapingo, ubicada a 6 km al este de la ciudad de Bermejillo, municipio de Tlahualilo, estado de Durango. Se localiza en las coordenadas geográficas 103° 36' 11" de longitud oeste y entre los 25° 53' 32" de latitud norte con una altura media de 1,117m (INEGI, 2009). La región se caracteriza por tener un clima árido, desértico (BWhw), semicálido con lluvias en verano y teniendo una precipitación invernal entre el 5-10 %. La precipitación media anual es de 300 mm (INEGI, 2009).

Las actividades se llevaron a cabo del 30 de enero al 29 de julio de 2008; se utilizaron 50 terneros lactantes Holstein clínicamente saludables con un rango de peso de 35 a 35 kg. Para este estudio se utilizó información generada en esta Unidad de Producción, la cual incluyó las variables consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y peso al destete.

### Condiciones de alojamiento y manejo general

Los animales fueron alojados en corrales individuales, los cuales contaban con un control sanitario adecuado. Al nacimiento, los terneros tuvieron acceso a calostro las primeras horas de vida, 3 L, dos tomas al día; tuvieron acceso a agua fresca todo el tiempo, así como leche 4 L en dos tomas al día. Según su estado de salud, se dio un manejo veterinario adecuado. Se tomaron datos de fecha de nacimiento, sexo, identificación, peso al

nacimiento, y posteriormente se tomaron datos de peso, ganancia y consumo de alimento semanal. Se estudiaron cuatro tratamientos a base de probióticos y prebióticos y su respectivo grupo control; cada animal fue asignado aleatoriamente a su grupo al momento de su nacimiento. En estos tratamientos las marcas comerciales utilizadas fueron:

- Bovamine® (BOV)
- Levaguard® (LEV)
- Performance® (PER)

Y una combinación de

- Bovamine®- Levaguard® (BL)

Así como su respectivo grupo control (TESTIGO, TEST)

### Alimentación de los animales

Se proporcionó alimento a libre acceso a partir de la segunda semana de vida; los terneros fueron alimentados con una mezcla a base de maíz rolado, pasta de soya, melaza, salvado de trigo, megalac, carbonato de calcio, sal, minerales y vitaminas.

### Toma de datos de producción

Al nacimiento, todos los terneros fueron identificados con un arete; se registró la fecha de nacimiento, peso al nacimiento y sexo del ternero. A la semana de edad, los terneros fueron pesados nuevamente hasta llegar al peso del destete. Se midió la cantidad de alimento ofrecido como la rechazada durante las ocho semanas de estudio, teniendo como consecuencia el consumo de alimento. Asimismo, se midió la ganancia de peso durante los 56 días que duró el experimento y la conversión alimenticia.

### Análisis estadístico

Se utilizaron dos modelos experimentales, el primero con el propósito de analizar el efecto de los tipos de prebióticos y probióticos en una prueba de alimentación en terneros para el consumo de alimento, peso semanal, ganancia de peso y conversión alimenticia. Se empleó un diseño experimental completamente al azar con mediciones repetidas en las semanas de la prueba de alimentación para cada tratamiento (Steel y Torrie, 1992). Se analizó mediante el procedimiento de SAS/STAT PROC MIXED (SAS, 1991). El segundo modelo fue para la variable Peso al destete en la última semana, se realizó un análisis con la variable peso vivo en la última semana, correspondiente al destete. Se midió el efecto de los tipos de prebióticos y probióticos en una prueba de alimentación y fue empleado un diseño experimental completamente al azar (Steel y Torrie, 1992), y se analizó mediante el procedimiento de SAS/STAT PROC GLM (SAS, 1991).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Pesos vivos de los terneros

#### Comportamiento de pesos vivos en el predestete

El comportamiento de los pesos vivos en el periodo predestete al adicionar los prebióticos y probióticos no mostró diferencias significativas ( $p>0.01$ ) con los pesos vivos obtenidos semanalmente en el predestete.

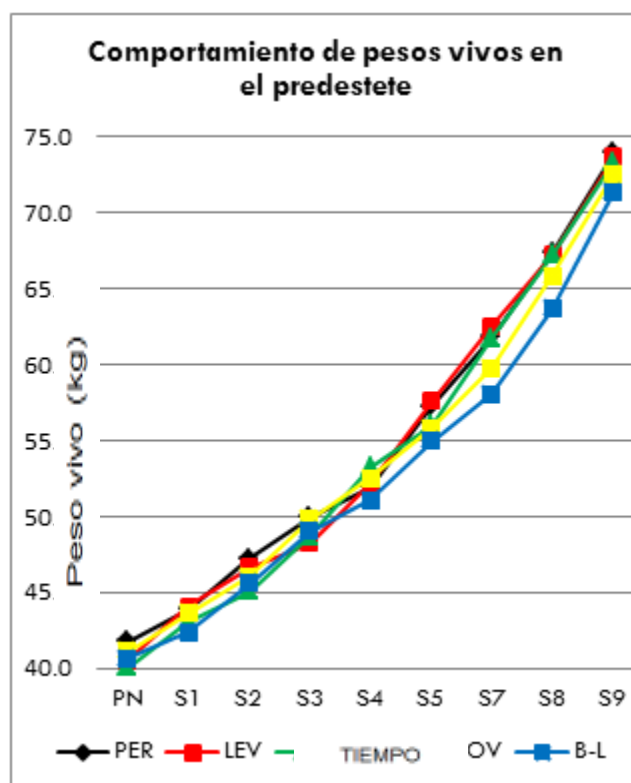


Figura 1. Peso vivo de terneros lactantes desde nacimiento (PN) hasta la semana 9 (S9) bajo alimentación suplementada con probióticos y prebióticos.

En la Figura 1 se observan los pesos vivos en el predestete; el Performance® y Levaguard® ( $74 \pm 1.17$ ,  $73.7 \pm 1.17$ , respectivamente) a lo largo de la prueba de alimentación fueron más altos en contraste con el Bovamine® y la combinación de Bovamine® y Levaguard® ( $72.6 \pm 1.20$ ,  $71.4 \pm 1.18$ ), que mostraron pesos semanales bajos. Sin embargo, el grupo testigo ( $73.4 \pm 1.16$ ) mostró pesos similares a todos los tratamientos.

#### Pesos vivos en la última semana de tratamiento

Al evaluar el comportamiento del peso en la última semana de la prueba de alimentación, los pesos al destete no mostraron diferencias significativas ( $p>0.01$ )

al adicionar los distintos tipos de prebióticos y probióticos, e inclusive en las variables mes de incorporación de los terneros a la prueba de alimentación ( $p>0.01$ ) y peso al nacimiento ( $p>0.01$ ) no se encontraron diferencias significativas, esto en lógica ya que al evaluar la última semana de vida se diluyen los efectos de estos factores.

El producto Levaguard® ( $75.57 \pm 1.59$ ) y el grupo Testigo ( $74.32 \pm 1.50$ ) son los que mostraron los valores más altos en la prueba de alimentación en cuanto a la última semana del tratamiento.

El Bovamine ( $74.72 \pm 1.64$ ), Performance ( $73.96 \pm 1.49$ ) y la combinación de Bovamine y Levaguard ( $73.24 \pm 1.61$ ) son los que mostraron pesos correspondientes al Levaguard y el grupo control (Cuadro 2).

### Ganancia de peso

En la ganancia de peso en la prueba de alimentación no se observaron diferencias significativas ( $p>0.01$ ) al adicionar distintos tipos de prebióticos y probióticos; las variables sexo ( $p>0.01$ ), mes de nacimiento ( $p>0.01$ ) y la adición de tipos de prebióticos y probióticos durante todas las semanas de vida ( $p>0.01$ ) no mostraron diferencias significativas. Fumiaki y Seiichi (1995) señalan que la administración de *Bifidobacterium pseudolongum* y *Lactobacillus acidophilus* a beceras lactantes mejora significativamente la ganancia de peso; sin embargo, en el presente estudio no se mostraron ganancias de peso significativas. En el Cuadro 3 se puede observar que el Testigo y Levaguard durante toda la prueba de alimentación fueron los más eficientes; asimismo, los aditivos Bovamine y Performance muestran una eficiencia intermedia, y por último el Bovamine-Levaguard muestra el peor comportamiento.

La ganancia de peso tiene una relación directa sobre peso al destete, ya que, como se muestra en los cuadros 2 y 3 los pesos al destete son favorecidos por

**Cuadro 2. Medias de cuadrados mínimos y error estándar (EE) de peso vivo en kg en la última semana del destete en la prueba de alimentación de terneros Holstein, al adicionarles distintos tipos de prebióticos y probióticos.**

Aditivo	Pesos vivos en la última semana (kg) Media $\pm$ EE.
Levaguard	$75.57 \pm 1.59$
Testigo	$74.32 \pm 1.50$
Bovamine	$74.72 \pm 1.64$
Performance	$73.96 \pm 1.49$
Bov- Lev	$73.24 \pm 1.61$

**Cuadro 3. Medias de cuadrados mínimos y error estándar (EE) de ganancia de peso en la prueba de alimentación de 56 días en terneros Holstein, al aplicarles un aditivo en el alimento.**

Aditivos	Ganancias de peso $\pm$ EE
Testigo	$34.11 \pm 1.16$
Levaguard	$33.79 \pm 1.17$
Bovamine	$32.93 \pm 1.20$
Performance	$32.71 \pm 1.17$
Bov- Lev	$31.54 \pm 1.18$

el Levaguard, Bovamine, Performance, Bovamine Levaguard. Cabe mencionar que el testigo tiene un comportamiento similar a todos los otros aditivos.

### Consumo de alimento

En este estudio se realizaron pruebas de alimentación adicionando distintos tipos de prebióticos y probióticos en terneros midiendo el consumo de alimento, donde no se encontraron diferencias significativas ( $p>0.01$ ). También el consumo de alimento fue similar ( $p>0.01$ ) entre los prebióticos y probióticos para cada semana en la prueba de alimentación.

Panda *et al.* (1995) señalan que terneros tratados con levaduras mejoraron su consumo de materia seca y digestibilidad de la proteína cruda comparándola con su grupo control; este estudio muestra que en cuanto a levaduras tampoco se encontraron diferencias significativas importantes.

En el Cuadro 4 se puede observar que el Performance consumió más alimento con respecto a los otros aditivos; aun cuando Levaguard mostró un comportamiento similar; a continuación con más bajo consumo de alimento le siguen los aditivos Bovamine y

**Cuadro 4. Medias de cuadrados mínimos y error estándar (EE) de consumo de alimento durante la prueba de alimentación de terneros Holstein en las 8 semanas de vida al aplicarles un aditivo en el alimento.**

Aditivo	Consumo de alimento $\pm$ EE
Performance	$16798 \pm 714.03$
Levaguard	$16609 \pm 711.90$
Bovamine	$15704 \pm 730.21$
Testigo	$15686 \pm 707.85$
Bov- Lev	$13831 \pm 720.10$

la combinación de Bovamine y Levaguard, teniendo el Testigo un lugar medio con respecto a los aditivos.

### Conversión alimenticia

El consumo de alimento y la ganancia de peso son las variables que se relacionan de manera directa para obtener la conversión alimenticia.

En este experimento se realizaron pruebas de alimentación en terneros usando la variable conversión alimenticia. Al igual que las variables de ganancia de peso, consumo de alimento y pesos vivos de los terneros, no se observaron diferencias significativas ( $p>0.01$ ) adicionando diferentes tipos de prebióticos y probióticos a la dieta de ternero durante toda la época de estudio.

Abiley (1987) reportó una mejora en la ganancia de peso y conversión alimenticia al adicionar acidificantes en terneros; sin embargo, en este estudio no hubo diferencias importantes ni en conversión alimenticia, ni en ganancia de peso al adicionar algún tipo de probiótico.

En el Cuadro 5 se pueden corroborar estos resultados, ya que se muestra cómo la diferencia entre tratamientos no es significativa. El Performance tiene la conversión alimenticia mayor ( $488.34 \pm 46.06$ ) con respecto a los otros aditivos, pero no es el mejor en ganancia de peso, en pesos al destete y en consumo de alimento. El que ocupa el segundo lugar es el Levaguard ( $467.77 \pm 45.97$ ), que en el consumo es el que más alimento ingiere; es por eso que en esta variable pareciera lógico su comportamiento, ya que en peso al destete y en ganancia de peso muestra un buen comportamiento.

Estudios realizados con anterioridad describen que al adicionar distintos tipos de probióticos no se encuentran diferencias significativas (López, 1999); sin embargo,

**Cuadro 5. Medias de cuadrados mínimos y error estándar (EE) de conversión alimenticia en la última semana en prueba predestetede alimentación de terneros Holstein al adicionarles en el alimento un aditivo.**

Aditivos	Conversión alimenticia $\pm$ EE
Performance	$488.34 \pm 46.06$
Levaguard	$467.77 \pm 45.97$
Bovamine	$455.34 \pm 47.11$
Testigo	$433.60 \pm 45.71$
Bov- Lev	$409.56 \pm 46.47$

tanto en el estudio antes mencionado como en el actual, hay que tomar en consideración distintos factores de producción que afectan la acción de los prebióticos y probióticos.

A la par, Murrill *et al.* (1995) describieron en su estudio que no hubo diferencias significativas en becerras suplementadas con probióticos; el presente estudio no mostró diferencias significativas al adicionar diferentes tipos de probióticos.

Williams *et al.* (1991), demostraron que el adicionar cultivos de levaduras y microorganismos benéficos en la dieta animal mejora la productividad en diferentes especies. Sin embargo, en este estudio factores como tipo de leche y manejo de los terneros pudieron haber arrojado resultados diferentes en cuanto a una mejor productividad ocasionada por los prebióticos y probióticos.

### CONCLUSIONES

La adición de prebióticos y probióticos en la prueba de alimentación en los terneros lactantes Holstein en todas las variables de interés, no mostró diferencias significativas.

Los pesos vivos por semana, así como la ganancia de peso vivo durante la prueba de alimentación de 56 días de vida de los terneros Holstein, fueron similares entre los aditivos agregados al alimento así como en el grupo testigo.

Se mantuvo el consumo de alimento homogéneo en cada semana de la prueba de alimentación al aplicar los distintos aditivos; lo mismo fue observado en el comportamiento al destete.

### RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en el experimento en donde no se encontraron diferencias en ninguna de las variables estudiadas, es recomendable realizar otra prueba de alimentación con distintos tipos de leche y suplementos de leche adicionando los diferentes tipos de prebióticos y probióticos, ya que uno de los factores que presuponemos que afectaron el potencial de los prebióticos y probióticos es el tipo de leche.

Es recomendable realizar estudios en donde se tomen en cuenta estos factores; en este trabajo suponemos que la leche con antibióticos y el ser leche entera tienen una influencia importante en la actividad de los microorganismos bacterianos.

Debemos considerar más factores involucrados en la realización de experimentos futuros, que nos muestren con claridad los efectos reales de distintos aditivos.

### LITERATURA CITADA

- Abiley, T. A. 1987. Probios Granja Demo en San Pablo city, Filipinas. Microbial Genetics Division, Pioneer Hi-Bred Int. Des Moines Iowa.
- Aguilar, V. A. y Rodríguez, B. J. 1998. Diagnóstico situacional estratégico de empresas lecheras en la Comarca Lagunera. Hoard's Dairyman en español. 6:322.
- Blanco O. M. 2002. Alimentación en Becerras Lactantes. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado octubre de 2009: <http://www.fmvz.unam.mx/bovinotecnia/BtRgZooG001.pdf>
- Fumiaki, A. Norio, I. and Seiichii, S. 1995. Effect of administration of Pifidobacteria and Lactic Bacteria to Nexborn Calves and Piglets. J Dayri Sci. 78: 2838.
- Littell, Ramon C., Freund, Rudolf J., Spector, Philip C. 1991. SAS® System for Linear Models. (3a Ed.). Cary, NC: SAS Institute Inc.
- López, M. A. 1999. Efecto de la adición de probióticos en la dieta de becerras lactantes Holstein-Friesan sobre el consumo de alimento y peso al destete. Tesis profesional, URUZA-UACH. Bermejillo Dgo.
- Marín J., 1992. Sustitutos de la leche en la alimentación de terneras de reemplazo Holstein; 3(23): 17.
- Martínes, A. A., 2003, Manual de crianza de becerras, segunda edición, Editorial Grupo de Editores Agropecuarios Edo. de México.
- McGuirk M. Sheila, Ruegg P. 2000. DVM, MPVM. Enfermedades de terneros y prevención. Universidad de Wisconsin-Madison. Disponible en: [http://www.uwex.edu/milkquality/PDF/calf\\_diseases\\_prevention\\_sp.pdf](http://www.uwex.edu/milkquality/PDF/calf_diseases_prevention_sp.pdf). (accesado el 1 de diciembre de 2008).
- Murrill, J. L., Murrill, J. M., Feyerherm, A. M. and Laster J. F. 1995. Plasma Proteins and Probiotic as ingredients in Milk Replacer. J Dairy Sci 78: 902.
- Panda A. K., Rameshwar, S. and Pathak, M. N. 1995. Effect of dietary inclusion of (*Saccharomyces cerevisiae* plus growth medium) in the diet of dairy milk yield and forage degradation and fermentation patterns in the rumen of steers. J. Applied- Animal Research 7: 195.
- Quigley J., 2002. Calf notes # 85, alimentación acelerada # 2-limitaciones de los programas actuales. <http://www.calfnotes.com/pdffiles/CN085.pdf>. Accesado el 24 de octubre de 2009
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2009. Anuario Estadístico del Estado de Durango. Gobierno del Estado de Durango. P. 469.
- Steel, R.F.D. y Torrie, J.H. 1992. Bioestadística. Principios y Procedimientos. Editorial Graf América. México 622 p.
- Yescas, V. G. 2008. Evaluación del comportamiento en el desarrollo de becerras de reemplazo Holstein utilizando decoquinato al 6 %. Tesis profesional, URUZA-UACH. Bermejillo Dgo.
- Wattiaux M. 1999. Crianza de terneras del nacimiento al destete. Esenciales lecheras. Instituto Babcock para la Investigación y Desarrollo Internacional de la Industria Lechera. Universidad de Wisconsin- Madison.
- Williams, P. E.: V. Tait, G. A. Innes, G. M. and Newbold C. J., 1991. Effects of the inclusion of years culture in the diet of dairy cows on milk yield and forage degradation and fermentation patterns in the rumen of steers. J Animal Sci. 69: 3016.