



REPORTE FINAL DE ESTUDIO (RF)

1. Título

Evaluación de la efectividad y tolerancia de un gel nutricional oral en base a calostro, huevo entero, lactoferrina, lactoperoxidasa, aceite de girasol, vitamina A, vitamina D3, vitamina E, vitamina B12, vitamina B9, hierro, zinc, cobre, cobalto, selenio, sodio, fructooligosacáridos, inulina, dextrosa, bacterias probióticas, (**Booster® RN**) en terneros recién nacidos.

2. Número de Ensayo

42-2012

3. Tipo de Estudio

Estudio de Campo

4. Objetivo General

- ✓ Determinar la efectividad de la fórmula comercial **Booster® RN** en base a calostro, huevo entero, lactoferrina, lactoperoxidasa, aceite de girasol, vitamina A, vitamina D3, vitamina E, vitamina B12, vitamina B9, hierro, zinc, cobre, cobalto, selenio, fructooligosacáridos, inulina y bacterias probióticas, sobre la aparición de casos de diarreas en terneras recién nacidos.

Específicos

- ✓ Determinar la reducción en la aparición de diarreas de los animales con el tratamiento descrito.
- ✓ Determinar si existe algún tiempo de reacción adversa consecuencia del tratamiento.

5. Sponsor

Agroveter Market S.A.

5.1. Equipo de trabajo

José Fernando Tang Ploog – M.V. Sub Gerente Sanidad Animal

Ana Gabriela Murguía Quintana – M.V.Z. Jefe de Investigación en Sanidad Animal.

Luis Alfredo Chávez Balarezo – B.M.V. Asistente de Investigación, Diseño e Innovación.

6. Lugar de Estudio

El estudio se llevó a cabo en el Establo Piamonte, en la ciudad de Huaura, en la Provincia de Huaura, Departamento de Lima, Perú. A 150 Km. al norte de la ciudad de Lima, a una elevación de 30 m.s.n.m.

7. Antecedentes y Justificación

Los terneros constituyen el elemento principal en el aumento del índice de natalidad y disminución de la mortalidad, fundamentales para lograr incrementos en la población vacuna, por lo que la crianza de éstos, sanos y bien desarrollados para aumentar y reemplazar a los adultos, es tarea principal de cualquier explotación ganadera (Calzadilla, 2006).

La diarrea es la mayor causa de mortalidad (48%) en los terneros de hasta un mes de edad. La diarrea puede ser causada por infecciones bacterianas o virales. También puede ser causado por la alimentación inapropiadas, mal manejo o estrés que aumenta la susceptibilidad del animal a la infección (Menzies, 1992).

Al momento del nacimiento, el ternero no tiene inmunidad o "defensas" para enfrentar los microorganismos del medio ambiente.

El calostro producido por su madre contiene estas defensas, las inmunoglobulinas, y en la medida que lo ingiera dentro del primer día de vida podrá absorberlas (inmunidad pasiva). Del segundo día en adelante, no existe la posibilidad que estas inmunoglobulinas traspasen la pared intestinal. El desarrollo de sus propias defensas (inmunidad activa), se realiza en los primeros 2 a 3 meses de vida. Una ternera recién nacida necesita entre 80 a 100 gramos de inmunoglobulina para obtener una protección adecuada, lo que se encuentra aproximadamente en 2 a 3 litros de calostro (Casas, 2002).

Además de las inmunoglobulinas, el calostro contiene una elevada cantidad de nutrientes, como energía, proteínas, vitaminas y minerales. También cumple una función protectora de la pared intestinal y contribuye a la eliminación del primer contenido del intestino (meconio) (Lanuzza, 2003).

La pérdida de terneros en granjas lecheras obedece, en muchos casos, a la mala administración y alimentación, causa de infecciones y depresión del sistema inmunológico en los terneros (Gorgulu, 2003).

Estas pérdidas han incrementado el uso de antibióticos para proteger los animales y tratar las diarreas. El uso extensivo y prolongado de antibióticos puede dañar el balance de la flora intestinal e incrementar la susceptibilidad de los terneros ante algunos microorganismos patógenos, que ganan en resistencia a estos antibióticos (Fuller 1989); también puede incrementar el riesgo de diarrea y de mala absorción en los intestinos (Higginbotham y Bath 1993).

Las legislaciones gubernamentales y la opinión pública negativa acerca del uso de antibióticos como promotores del crecimiento, han obligado a los productores a buscar fuentes alternativas para los antibióticos como por ejemplo el alimento aditivo.

El uso profiláctico de antibióticos como promotores del crecimiento ha sido cuestionado por la resistencia de las bacterias a estos y por razones de seguridad alimentaria. La resistencia de las cepas de bacterias a antibióticos puede provocar enfermedades en los humanos transmitidas por los animales mediante determinados productos. Estas traen consecuencias adversas para la salud humana



(Gorgulu, 2003).

En los últimos años, el desarrollo en la biotecnología permite el uso de algunos cultivos microbianos como alimentos aditivos. Los probióticos contienen, generalmente, levadura, bacterias ácido-lácticas, *Aspergillus oryzae* y *A. niger*, *Bacillus subtilis*, algunos estreptococos y enterococos y/o su mezcla (Beauchemin *et al.* 2000).

Los estudios sobre probióticos mostraron que alimentar terneros con sustitutos de leche, suplementados con *Lactobacillus acidophilus*, evita la pérdida de peso durante sus dos primeras semanas de vida (Cruywagen *et al.* 1996). También se observó una disminución en la incidencia de diarrea (Abe *et al.* 1995 y Abu Tarboush *et al.* 1996) y en el número de bacterias del grupo coli en terneros antes del destete cuando se les suministró el probiótico *Lactobacillus acidophilus* (Sokolova *et al.* 1991 y Lema *et al.* 2001).

La literatura, considerando los efectos de probióticos en el comportamiento del ternero, ha mostrado que los efectos positivos de los probióticos pueden variar según el cultivo del probiótico y algunas condiciones como el manejo del ternero, los alimentos, el régimen de alimentación, entre otras (Fuller 1990 y Denev 1996).

Por estas razones se debe de considerar convertir en parte de la rutina normal el uso de la prevención de la diarrea en jóvenes pre-rumiante terneros. Este programa preventivo reduce el costo de la posterior rehidratación y tratamiento antibiótico, el tiempo y los contratiempos con la sanidad animal y el rendimiento.

8. Fecha de Estudio y duración

El estudio se inició en Septiembre y concluyó en Diciembre del 2013. Teniendo una duración total de 4 meses.

9. Materiales y Métodos

9.1. Diseño experimental

Los animales serán divididos en dos grupos experimentales:

- Grupo Control: Los animales recibirán sólo el calostro materno.
- Grupo Tratado: Los animales recibirán calostro materno más el refuerzo con el Bosster RN.

Los animales serán monitoreados diariamente, registrando las complicaciones que puedan surgir durante los primeros 15 días de vida.

9.2. Tamaño de muestra

El tamaño de muestra se obtuvo mediante la fórmula de diferencia de proporciones, considerando un nivel de significancia del 5% y un poder estadístico del 80%. Se sabe que en el establo el 100% de animales presentan diarrea dentro de los 15 primeros días de edad, y se espera una reducción de 40% de presentación de diarreas en los animales tratados. Con los datos mencionados tenemos que el tamaño mínimo de muestra es de 20 animales para cada grupo experimental. Al inicio del estudio se tuvieron 25 animales en el grupo tratado y 21 en el grupo control, pero por



diferentes motivos se tuvieron que retirar 4 animales del grupo tratado, teniendo 21 animales en cada grupo.

9.3. Selección de animales e identificación

Se seleccionarán terneras recién nacidas de la raza Holstein Freshian, provenientes del establo "Piamonte".

9.4. Manejo de los animales experimentales

Los animales recibieron los cuidados normales durante su participación en el estudio. Tuvieron atención veterinaria constante, alimento y agua ad libitum, y permanecieron en los corrales de cría para terneras recién nacidas.

9.5. Disposición final de animales

Finalizado el estudio, los animales siguieron con su ciclo productivo normal.

9.6. Tratamiento

El producto Veterinario en estudio es un gel nutricional oral **Booster® RN** que contiene calostro (7.5 g), huevo pasterurizado Deshidratado (5 g), lactoferrina (0.2 g), lactoperoxidasa (0.25 g), vitamina A (0.02 g), vitamina D3 (0.0001 g), vitamina E (0.2 g), vitamina B12 (0.015 gr), vitamina B9 (0.0009 g), gluconato de hierro (0.089 g), gluconato de zinc (0.047 g), gluconato de cobre (0.014 g), gluconato de cobalto (0.004 g), selenito de sodio (0.001 g), fructooligosacáridos (0.3 g), dextrosa (1 g), inulina (0.5 g) y bacterias probióticas (0.2 g) en 30 mL.

9.7. Procedimientos de estudio

Una jeringa de 30 ml del gel nutricional se aplicó en su totalidad a las terneras recién nacidas, hasta 3 horas máximo luego de su nacimiento. Luego se siguieron con los procedimientos normales del establo y se realizó el control diario de la presencia de diarreas.

9.8. Métodos estadísticos

Para el análisis estadístico se hizo uso de la prueba exacta de Fisher, utilizando el paquete estadístico STATA® 11.

9.9. Evaluación de Efectividad / Eficacia

Se evaluará la presencia de diarreas mediante la observación directa del ambiente como del animal y se evaluará la efectividad en base al porcentaje de los animales sanos (sin presencia de diarrea) del total de animales del grupo en un lapso de 5 semanas, en base a la adaptación de la fórmula de efectividad de Gordis (2004):

$$\text{Efectividad} = \frac{\text{Animales sanos}}{\text{Total de animales}} \times 100$$



10. Resultados

De un total de 21 animales del grupo control, el 100% de animales presentó diarreas dentro de los 15 primeros días de edad. Tal y como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 1.- Resultado de animales del grupo Control

GRUPO CONTROL								
ID	Fecha de Nacimiento	Aparición de diarrea (días)	ID	Fecha de Nacimiento	Aparición de diarrea (días)	ID	Fecha de Nacimiento	Aparición de diarrea (días)
3656	15/09/2013	9	3664	27/09/2013	7	3671	03/10/2013	7
3657	19/09/2013	9	3665	27/09/2013	7	3672	06/10/2013	6
3658	19/09/2013	7	3666	28/09/2013	8	3673	07/10/2013	8
3660	21/09/2013	8	3667	29/09/2013	7	3674	10/10/2013	9
3661	22/09/2013	10	3668	29/09/2013	10	3675	10/10/2013	10
3662	22/09/2013	10	3669	30/09/2013	8	3676	10/10/2013	7
3663	25/09/2013	8	3670	03/10/2013	9	3677	12/10/2013	7

En el caso de los animales tratados se pudo observar que de un total de 21 animales, sólo 9 (42.9%) de ellos presentaron diarreas, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 2.- Resultado de animales del grupo Tratado

GRUPO TRATADO								
ID	Fecha de Nacimiento	Aparición de diarrea (días)	ID	Fecha de Nacimiento	Aparición de diarrea (días)	ID	Fecha de Nacimiento	Aparición de diarrea (días)
3685	25/12/2013	12	3694	11/11/2013	7	2703	10/12/2013	7
3687	28/10/2013	9	3695	14/11/2013	-	2704	11/11/2013	12
3688	29/10/2013	-	3701	28/11/2013	-	2705	12/12/2013	-
3689	30/10/2013	-	3702	29/11/2013	-	2706	12/12/2013	-
3690	01/11/2013	-	2700	17/11/2013	9	2707	12/12/2013	-
3692	10/11/2013	8	2701	26/11/2013	-	2708	13/12/2013	9
3693	11/11/2013	-	2702	29/11/2013	-	2709	14/12/2013	7



Al realizar los análisis estadísticos con la prueba Exacta de Fisher, se obtuvieron los siguientes resultados:

GRUPO	ENFERMEDAD		TOTAL
	Sano	Diarrea	
Tratado	12	9	21
Control	0	21	21
TOTAL	12	30	42

Obteniendo un valor de p para la prueba de 0,00. Determinando que si existe una diferencia estadística significativa para la relación entre el uso del tratamiento y la aparición de diarreas.

El producto demostró una excelente tolerancia por la vía oral en las terneras, no mostró algún tipo de reacción local, sistémica, adversa o anormalidades en los 30, 60 minutos, 24 y 48 horas post aplicación.

Así mismo el 100% de los animales aceptaron vía oral el gel nutricional **Booster® RN**, siendo altamente palatable.

11. Conclusiones

El uso del **Booster® RN**, puede reducir de manera eficaz y significativa la mella a causa de diarreas y otras enfermedades en terneros recién nacido, hasta en un 60%.

Cabe mencionar también que los 9 animales del grupo tratado que presentaron diarreas, sólo presentaron diarreas leves, las cuales fueron solucionadas rápidamente, en algunos casos, sin la intervención veterinaria.

La dosificación vía oral del **Booster® RN**, es 100% seguro y palatable en terneros recién nacidos.

12. Referencias Bibliográficas

Abe, F., Ishibashi, N. & Shimamura, S. 1995. Effect of administration of bifidobacteria and lactic acid bacteria to newborn calves and piglets. J. Dairy Sci. 78:2838

Abu Tarboush, H.M., Al Saidy, M.Y. & Keir El Din, AH. 1996. Evaluation of diet containing lactobacilli on performance, fecal coliform and lactobacilli of young dairy calves. Anim. Feed Sci. Techn. 57:39

Beauchemin, K.A., Rode, L.M., Yang, W.Z. & Newbold, C.J. 2000. Enzymes and direct fed microbials in diets for dairy cows. Proceeding of the Three-State Dairy Nutrition Conference. In-DIANA-USA

Calzadilla, D. D; Soto M. E; Hernández R. M; González, María Teresa; García P. L; Campos P. E; Suárez T. M; Castro V. A; Andrial D. P. 2006. Capítulo IV. Crianza de terneros. Generalidades. En: Ganadería Tropical. Editorial Félix Varela, La Habana. 91 - 110.

Casas, M. 2002. Crianza de Vaquillas: El Futuro y Éxito de las Lecherías. Veterinaria.

Cruywagen, C.W., Jordan, I. & Venter, L. 1996. Effect of *Lactobacillus acidophilus* supplementation of milk replacer on preweaning performance of calves. J. Dairy Sci. 79:483

Denev, S. 1996. Probiotics-past, present and future. Bulgarian J. Agric. Sci. 2:445

Fuller, R. 1989. Probiotics in man and animals. J. Appl. Bacteriology. 66:365

Gorgulu M, Siuta A, Yurkstevan S, Ongel E, Kutlu HR. 2003. Efecto de probióticos en el comportamiento y salud de terneros en crecimiento. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, vol37, número 2. pp 125-129

Higginbotham, G.E. & Bath, D.L. 1993. Evaluation of Lactobacillus fermentation cultures in calf feeding systems. J. Dairy Sci. 76:615

Lanuza, F. 2003. Crianza de Terneros y Reemplazo de Lecherías. Instituto de Investigaciones Agropecuarias – Centro de Investigación Remehue. Boletín INIA N° 148.

Sokolova, N.A., Khmel, I.A., Shedevich, E.A., Evglevskaya, N.I., Gorsjaya, E.M. & Kurepine, N.E. 1991. Preventing colibacteriosis in calves by administering microcin-producing strains. Veterinariya Moskova. 1:24