

EXPERIENCIAS CON SOMATOTROFINA EN
ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMERICA

Paul Savello¹

RESUMEN

La Universidad Estatal de Utah (UEU) participó en un estudio de cuatro años sobre somatotrofina bovina (STb) entre 1986 y 1990. El estudio fue un esfuerzo de colaboración de Universidades y firmas comerciales relacionadas con la lechería. Los estudios específicos en la UEU fueron parte de un programa de investigación mayor para la Compañía Monsanto. La somatotrofina bovina fue infectada en los animales participantes a intervalos de catorce días. Algunas vacas comenzaron con STb a los sesenta días del parto; otras vacas comenzaron a los cien días de aquel. Durante el primer ensayo en la UEU, bajo nivel de residuos del vehículo oleoso se encontraron los músculos del muslo. Durante el segundo y subsiguientes ensayos, se utilizaron diferentes vehículos y no se encontraron residuos luego de la inyección subcutánea en el cuello. Se registraron los datos semanales de leche. Se incluyó la composición de la leche teniendo en cuenta grasa, proteína y sólidos no grasos. Se registró el conteo de células somáticas. Se tomó la producción de leche individual en cada ordeño. El consumo de alimentos se registró diariamente. El alimento fue administrado cuatro veces por día. El alimento no consumido fue pesado y registrado. El consumo de energía y los pesos corporales semanales y el estado sanitario (mediante examen realizado por el veterinario) fueron registrados. Hubo una ligera incidencia de mastitis en las vacas tratadas con STb. El aumento de producción fue de aproximadamente 10 libras (4.5 Kg) por día como resultado del tratamiento con STb. La producción promedio diaria de los animales tratados fue de 60 libras (27.3 kg). Se necesitaron requerimientos alimenticios mayores para proveer una nutrición adecuada para la producción extra de leche en el tratamiento con STb.

¹Utah State University

Aproximadamente el 60% de los requerimientos energéticos para la producción adicional de leche fueron aportados por el incremento en la alimentación. El análisis económico del tratamiento con STb indicó que este es beneficioso porque produce mas leche comercializable con balance positivo luego de tomar en cuenta los costos adicionales (alimentación, manejo inyecciones de STb, etc.).

TEMAS

Los principales de la charla son:

- * Mecanismo de acción de la proteína STb
- * Efecto de la STb sobre la mastitis clínicas
- * Respuesta en producción de leche
- * Compatibilidad entre el tratamiento con Stb y el pastoreo
- * Datos económicos

MODO DE ACCION

La proteína de STb tiene diferentes mecanismos de acción. Algunos tienen efecto directos, mientras otros tienen efectos indirectos. La acción importante de la STb en bovinos lecheros es el control homeostático a través de una mejor utilización de los nutrientes absorbidos en la producción de leche.

Los adipocitos y los hepatocitos son dos tipos celulares que están directamente afectados por la proteína STb. Esta puede actuar crónicamente para facilitar la lipólisis y disminuir la síntesis de materia grasa.

Los hepatocitos también están directamente afectados por la proteína STb. La proteína STb puede aumentar la tasa de gluconeogénesis, con un decremento de la capacidad de la insulina para inhibir la gluconeogénesis.

Los efectos indirectos de la proteína STb no están bien entendidos. Esta no tiene un efecto sobre las tasas de síntesis de cafeína, grasa, o alfa lacto albúmina. No han sido encontrados los sitios receptores de la proteína STb en el tejido mamario. El pensamiento común es que esta hormona proteica somatotrofina no actúa directamente sobre el tejido mamario, pero que tal vez tenga un efecto sobre las somatomedinas como mediadores del proceso. Se sabe que la concentración de la proteína STb es muy baja en la leche, y que al tratar un animal esta no altera apreciablemente la concentración.

Es sabido que la concentración de la somatomedinas (factores de crecimiento similares a la insulina I y posiblemente II) está incrementada en la sangre y en la leche de las vacas tratadas con STb. Los factores de crecimiento similares a la insulina están ligados a proteínas de unión (IGFBP) insulin-like growth factor binding proteínas. La cantidad de IGFBP-3 aumenta en las vacas en lactación tratadas con STb, mientras que la IGFBP-2 decrece sustancialmente.

McGuire y Bauman presentaron diagramas esquemáticos que teorizan la acción de la proteína STb sobre la glándula mamaria en aumentar la producción de leche. Una vaca adecuadamente alimentada y tratada con STb lleva a un incremento de la utilización de los nutrientes absorbidos para una mayor producción de leche. La proteína somatotrofina puede afectar directamente el complejo factor de crecimiento insulino-símil para movilizar más nutrientes hacia la glándula mamaria de manera que pueda ocurrir un aumento en la producción de leche. La subnutrición del animal conlleva a una menor influencia de la STb sobre el complejo factor de crecimiento insulino-símil.

MASTITIS CLINICA

Los estudios sobre la mastitis clínicas de las vacas tratadas con la proteína STb fueron llevados a cabo en Europa y Estados Unidos. Se estudiaron 15 ensayos de lactaciones completas en 914 vacas. La Universidad Estatal de Utah participó en dos de estos estudios. La proteína STb (500 mg) fue inyectada a intervalos de 14 días durante 252 días (18 ciclos de inyecciones). El tratamiento comenzó a los 60 días de lactación. El grupo control de vacas recibió el mismo volumen de incipientes. Las vacas se ordeñaron dos veces por día. El contenido de grasa se determinó midiendo una muestra semanal compuesta de muestras individuales. Las producciones diarias de leche fueron ajustadas a 3.5% de grasa corregida.

Los resultados de 447 animales de control y 467 animales en el ensayo indicaron que el grupo tratado tuvo un aumento de promedio de producción de 4.1/vaca/día. Los animales del ensayo también experimentaron una mayor incidencia de mastitis durante el pretratamiento así como durante las etapas de este. Debe ser tenido en cuenta de que hay una relación positiva entre incidencia de mastitis y producción de leche. En esencia es estudio concluyo que la incidencia de mastitis en las vacas tratadas con STb no es diferenciable de otros efectos conocidos tales como rodeo, parición, estación, producción de leche, y etapa de la lactación.

EFFECTO DE LA STb SOBRE LA MASTITIS CLINICA EN ESTUDIOS DE LACTACIONES COMPLETAS

Variable	Control	bST	Sig.
Vacas, N°	447	467	
Pretratamiento			
Casos totales	76	134	
Vacas con mastitis, %	11.4	16.3	.033
Casos por 100 días-vacas	0.28	0.47	.033
Tratamiento			
Casos totales	227	339	
Vacas con mastitis, %	21.3	29.6	.001
Casos por 100 días-vacas	0.22	0.35	.002

Respuesta productiva

Cuatro universidades de Estados Unidos participaron en un estudio para investigar la respuesta productiva (producción de leche) de vacas tratadas con la proteína STb. En total, se usaron 105 vacas primíparas y 136 vacas multíparas. La proteína STb fue administrada a los 60 días postparto. Las vacas recibieron 0 mg., 250 mg., 500 mg. o 750 mg. de STb a intervalos de catorce días. Fueron ordeñadas dos veces por día. La composición del alimento, la producción de leche, la composición de ésta, los minerales, la producción por grasa corregida y la leche comercializable fueron determinadas y registradas. Toda leche descartada debido a tratamiento médico también fue registrada. El peso de los animales se registró semanalmente durante toda la lactación.

RENDIMIENTO PRIMIPARTAS

Rend. kg/d	bST			
	0 mg	250 mg	500 mg	750 mg
Actual	24.1c	26.9b	28.0b	30.0a
LGC 3.5*	24.5c	27.0b	28.0b	30.4a
Vendible 3.5%	24.3c	26.6b	27.6b	30.1a

* Leche con grasa corregida a 3.5%

RENDIMIENTO MULTIPARTAS

Rend. Kg/d	bST			
	0 mg	250 mg	500 mg	750 mg
Actual	26.2c	29.6b	30.3b	33.0a
LGC 3.5*	25.7c	38.8b	29.6b	32.5a
Vendible 3.5%	25.5c	28.3b	29.2b	31.9a

* Leche con grasa corregida a 3.5%

COMPOSICION PRIMIPARTAS

bST

Compuesto	0 mg	250 mg	500 mg	750 mg
Grasa, %	3.66	3.57	3.58	3.62
Proteína, %	3.21	3.28	3.20	3.23
Lactosa, %	4.94	4.94	4.97	4.97
Ceniza, %	0.74	0.76	0.74	0.75
Ca, ppm	10.81	1139	1071	1056
P, ppm	904	964	924	927
Cél. sóm.,				
log base 10	4.75	4.87	4.80	4.83

COMPOSICION MULTIPARTAS

bST

Compuesto	0 mg	250 mg	500 mg	750 mg
Grasa, %	3.59	3.49	3.52	3.48
Proteína, %	3.22	3.28	3.24	3.20
Lactosa, %	4.76	4.78	4.77	4.75
Ceniza, %	0.74	0.75	0.73	0.74
Ca, ppm	1050	1148	1019	1020
P, ppm	854	899	885	896
Cél. sóm.,				
log base 10	5.01	5.11	5.08	5.04

EFICIENCIA PRODUCTIVA PRIMIPARTAS

bST

Parámetros	0 mg	250 mg	500 mg	750 mg
Aparante (rend. LGC/EMS)*	1.23	1.25	1.29	1.30
Total /rend. LGC/EEN)**	0.74	0.75	0.77	0.77
Teórica	0.93	0.95	0.97	0.99
Corregida	0.79	0.80	0.82	0.83

* Leche con grasa corregida (3.5%)/entrada materia seca

** Leche con grasa corregida (3.5%)/entrada energía neta

EFICIENCIA PRODUCTIVA MULTIPARTAS

Parámetros	bST			
	0 mg	250 mg	500 mg	750 mg
Aparante (rend. LGC/EMS)*	1.14c	1.20bc	1.23ab	1.28a
Total /rend. LGC/EEN)**	0.69c	0.72bc	0.74ab	0.76a
Teórica	0.91c	0.95b	0.96ab	0.98a
Corregida	0.73c	0.76bc	0.78ab	0.81a

* Leche con grasa corregida (3.5%)/entrada materia seca

** Leche con grasa corregida (3.5%)/entrada energía neta

Las conclusiones de este estudio indica que la administración de la proteína STb aumenta:

- * la producción total de leche
- * la producción de leche corregida por grasa
- * la producción de leche comercializable
- * el consumo de materia seca
- * la eficiencia corregida por consumo de alimento solamente en las vacas multíparas.

El estudio también demuestra que la administración subcutánea STb no afecta:

- * la composición de la leche
- * el balance energético
- * el estado corporal

Las conclusiones totales muestran que la STb a dosis de 750 mg. a intervalos de catorce días fueron eficaces en:

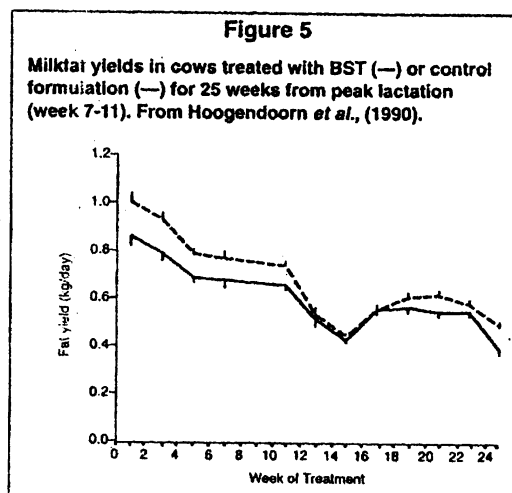
- * aumentar la producción de leche
 - * aumentar la eficiencia productiva
- SIN AFECTAR LA COMPOSICION DE LA LECHE !

La proteína STb y la alimentación en pastoreo.

Estudios neocelandeses usaron vacas frisias tratadas con 25 mg. de STb por día durante una experiencia de (veinticinco semanas). El tratamiento empezó entre las semanas 7 y 11 de la lactación. La variación estacional de la producción de leche como resultado del tratamiento con STb ocurrió tal como se esperaba para animales en pastoreo. Al final de la primavera se registraron mayores respuestas en la producción de leche seguidas de un aumento nulo durante el verano. El otoño mostró otro aumento en la producción de leche.

Hubo una relación entre la respuesta de la grasa de la leche y la cantidad de pastura disponible para las vacas durante todo el ensayo. La figura de abajo indican la respuesta de veinticinco semanas de la producción de grasa de la leche de las vacas tratadas y de los controles.

Estos datos indican que las vacas tratadas con STb tuvieron un aumento del consumo de alimento y de la lactación cuando la disponibilidad de la pastura fue alta. Los datos muestran también que en algún momento el tratamiento con STb no sería lo suficientemente efectivo y por lo tanto de escaso valor económico.



La investigación neocelandesa presenta datos de varios grupos de vacas. Estas vacas fueron clasificada como "bajas", "medias" y "altas" productoras. El porcentaje de grasa del pretratamiento se empleó para clasificar las vacas dentro de estas categorías. Las vacas en estas tres categorías mostraron respuesta diferente a la administración de STb. Las "bajas" productoras mostraron respuestas modestas al tratamiento durante el período (veinticinco semanas). Con alrededor de 16 kg. de incremento de grasa de la leche (acumulada). Las productoras "medias" de alguna forma se comportaron de manera similar pero la respuesta en los meses de verano fue ligeramente inferior. Este grupo tuvo un incremento de grasa de la leche acumulado de aproximadamente 14 kg. Las "altas" productoras mostraron la respuesta más baja a la STb, con una ganancia acumulada de alrededor de 2.4 kg. de grasa de la leche. Estos resultados sugieren que las vacas que producen menos pueden mostrar una respuesta mayor a la administración de STb. Las "altas" productoras pueden estar ya en su potencial genético en términos del empleo de los nutrientes disponibles (de la pastura) para mantener la lactación más que para la deposición de nutrientes en las reservas corporales.

Datos económicos

Preguntas importantes son:

- * ¿Cuáles son las consideraciones financieras para decidir el uso de la proteína STb?
- * ¿Cuánto será el margen de ganancia?
- * ¿La decisión se basará en el resultado por vaca o en el rodeo?

El margen neto dependerá de:

- * tamaño del rodeo
- * porcentaje del uso de STb en el rodeo
- * respuesta a la producción de leche basada en el rodeo
- * precio de la leche
- * costo de la STb
- * otros costos asociados con el tratamiento

				\$/100 Lbs.	10	11	12	13	14
				\$/Lb.	0.1	0.11	0.12	0.13	0.14
RESP.	bST	Alim.	Labor	Costo	Gana.	Gana.	Gana.	Gana.	Gana.
4	0.42	0.11	0.03	0.56	-0.16	-0.12	-0.08	-0.04	0.00
6	0.42	0.17	0.03	0.61	-0.01	0.05	0.11	0.17	0.23
7	0.42	0.20	0.03	0.64	0.06	0.13	0.20	0.27	0.34
8	0.42	0.22	0.03	0.67	0.13	0.21	0.29	0.37	0.45
9	0.42	0.25	0.03	0.70	0.20	0.29	0.38	0.47	0.56
10	0.42	0.28	0.03	0.73	0.28	0.38	0.48	0.58	0.68
11	0.42	0.31	0.03	0.75	0.35	0.46	0.57	0.68	0.79
12	0.42	0.34	0.03	0.78	0.42	0.54	0.66	0.78	0.90
13	0.42	0.36	0.03	0.81	0.49	0.62	0.75	0.88	1.01
14	0.42	0.39	0.03	0.84	0.56	0.70	0.84	0.98	1.12
15	0.42	0.42	0.03	0.87	0.64	0.79	0.94	1.09	1.24

GANANCIA DE REBAÑO

Rebaño (nº de vacas)	100	100	100
Ordeñadas	88	88	88
Leche vendida/día (promedia) (libras)	75	75	75
% vacas con bST	20	60	60
Respuesta bST (libras)	10	10	15
Precio de leche (100 libras)	\$ 13.00	\$ 13.00	\$ 13.00
Ganancia por vaca con bST/día	\$ 0.57	\$ 0.57	\$ 1.09
Por 100 libras toda leche vend.	\$ 0.15	\$ 0.45	\$ 0.87

CONCLUSIONES

- 1 - El aumento promedio de leche va de 2.3 a 6.8 kg/día.
- 2 - La respuesta en la producción de leche puede ocurrir un año tras otro con una nutrición adecuada de la vaca.
- 3 - La leche tiene la misma composición cuando se emplea STb.
- 4 - No existen cambios en la manufacturación de los producto de la leche usando la de vacas tratadas con la proteína STb.
- 5 - Aumenta la eficiencia de la producción con el tratamiento con STb.
- 6 - Se dan respuestas similares en diferentes especies tratadas con STb.
- 7 - Las vacas multiparas tienen respuestas iguales o mejores que las primíparas.
- 8 - La respuesta de la producción de leche es la misma con 2,3 o 4 ordeños por día.
- 9 - El calor no afecta la producción de leche en las vacas tratadas con Stb.
- 10 - Las vacas con diferente potencial genético responde en forma diferente.

SUMMARY

Utah State University (USU) participated in a four-year study of bovine somatotropin (bST) between 1986 and 1990. The study was a collaborative effort of universities and commercial dairy operation. The specific studies at Utah State University were part of the larger research program for Monsanto Company. Bovinesomatotropin was injected into participatin animals at fourteen-day intervals. Some coes were started on bSt 60 days after calving; other cows were started on bSt 100 day after calving. During the first trial at USU, low level of residues of the oil-based carrier were found in the rear thigh muscle. During the second and subsequnt trials, different carrier was used and no residue was found after inyecting into the loose fold of the neck skin. Weekly data of milk production were recorded. Milk composition data included fat, protein, and milk solids non-fat. Somatic cell counts were recorded. Individual milk weight was recorded at each milking. Feed intake data were recorded daily. Daily feeding was done four times per day. Food not eaten was weighed and recorded. The energy intake, weekly body weights, and the health recorded (by weekly veterinarian review) were recorded. There was a slight increase in incidence of mastitis of the bSt-treated cows. Production increase was approximately 10 pounds (4.5 kilograms) per day as a result of the bST treatment. The average daily production of the treated animals was 60

pounds (27.3 kilograms). Increase feed requirements were needed in order to provide adequate nutrition for the extra milk production from the bST treatment. Approximately 60% of the energy needs for the additional milk production were met by the increase feeding. Economic analyses of the bST treatment indicated that bST treatment is beneficial by producing more salable milk with positive balance after accounting for additional costs (feed, handling, bST injections, etc.)

1

La Ciencia de la Proteína bST

1997 Jornada de Ingreso de Iniciales

2

Temas

- Mecanismo de bST
- Mastitis clínico
- Respuesta de producción (estudios universitarios)
- bST y pastar? Compatible?
- Datos económicos

1997 Jornada de Ingreso de Iniciales

3

Modo de Acción de la Proteína bST

- Control homeorético - mejor utilización de nutrientes absorbidos
- Procesos fisiológicos diversos
- Efectos directos
- Efectos indirectos

1997 Jornada de Ingreso de Iniciales

4

Modo de Acción de la Proteína bST

- Efectos directos
 - "adipocytes"
 - "hepatocytes"

1997 Jornada de Ingreso de Iniciales

5

Modo de Acción de la Proteína bST

- "Adipocytes"
 - acción crónica para facilitar lipólisis
 - reducir síntesis de lípidos

1997 Jornada de Ingreso de Iniciales

6

Modo de Acción de la Proteína bST

- "Hepatocytes"
 - gluconeogénesis aumentado con bST
 - reducir la habilidad de insulina a inhibir gluconeogénesis

1997 Jornada de Ingreso de Iniciales

Modo de Acción de la Proteína bST

- Efectos indirectos
 - mecanismo exacto de bST no entendido
 - bST no tiene efecto en síntesis de caseína, grasa, α -lactalbumina
 - no se han descubierto receptores de bST en tejido mamario

Modo de Acción de la Proteína bST

α -Lactalbumina???

Modo de Acción de la Proteína bST

α -Lactalbumina (Subunidad proteica B)

UDP-galactosa + glucosa \rightarrow lactosa + UDP

Subunidad proteica A

Modo de Acción de la Proteína bST

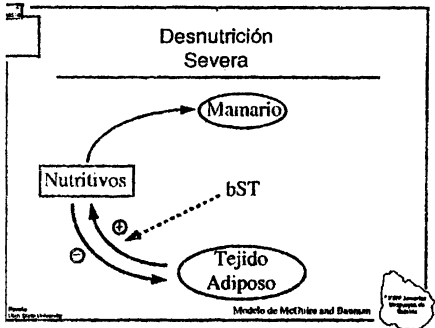
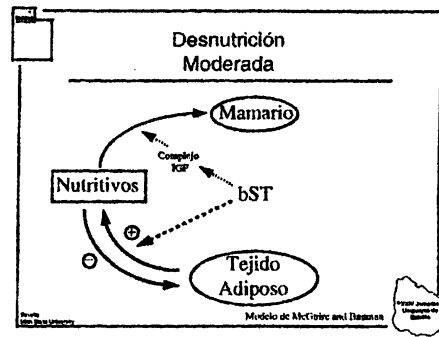
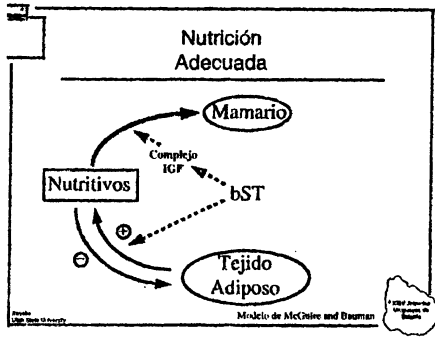
- Efectos indirectos
 - concentración de bST en leche muy baja
 - tratamiento con bST no altera esta concentración apreciablemente

Modo de Acción de la Proteína bST

- Efectos indirectos
 - vista corriente es que bST no actúa directamente a las células epiteliales mamarias
 - mediadores posibles – somatomedinas

Modo de Acción de la Proteína bST

- Efectos indirectos
 - concentración aumentada de IGF-I en la sangre y la leche con bST
 - posiblemente IGF-II?
 - IGF-BP-3 aumentada por bST



Mastitis Clínica

Journal of Dairy Science, Vol. 77, No. 8, 1994
(White, et al.)

- 15 pruebas de lactación completa
- 914 vacas
- bST (500 mg/14 días) por 252 días (18 ciclos de inyecciones)
- comienzo de tratamiento a 60 días postparto
- control - excipiente
- Utah- inyección intramuscular (35 controles y 36 con bST)

Mastitis Clínica

- 2 ordeños diarios
- producción individual diario ajustado a 3.5% grasa

$$\text{Leche con grasa corregida} = \frac{\text{kg leche} \times 2.66 \text{ L} + 100 \text{ G}}{2.66 + \%g}$$

% grasa al valor corregido

Mastitis Clínica

Resultados:

Variable	Control	bST	Sig.
Vacas, No.	447	467	
Pretratamiento			
Casos totales	76	134	
Vacas con mastitis, %	11.4	16.3	.033
Casos por 100 días-vacas	.28	.47	.033
Tratamiento			
Casos totales	227	339	
Vacas con mastitis, %	21.3	29.6	.001
Casos por 100 días-vacas	.22	.35	.002

Mastitis Clínica

Conclusiones:

- Vacas en un grupo bST - predisposición mayor a mastitis?
- Darse en cuenta que hay relación positiva entre incidencia de mastitis y rendimiento de leche
- Incidencia de mastitis en vacas tratadas con bST no se distingue de otros efectos (rebaño, paridad, estación, rendimiento, etapa de lactación)

Respuesta de Producción

Journal of Dairy Science, Vol. 74, No. 8, 1991 (Hartnell, et al.)

Estudio universitario:

- Cuatro universidades en regiones diferentes
- 109 vacas primipartas
- 145 vacas multipartas
- Utah - 31 primipar. y 39 multipar.
- a los 60 ± 3 días
 - 0, 250, 500, o 750 mg bST cada 14 días

Respuesta de Producción

Estudio universitario:

- 2 ordeños diarios
- Grasa, proteína, lactosa, célula somática, ceniza, calcio, fósforo
- Peso de vaca (días 3 a 5 y 10 a 12 post-inyección)

Respuesta de Producción

Estudio universitario:

- Rendimiento de leche
- Composición de leche
- Rendimiento ajustado a 3.5% grasa
- Leche (con grasa corregida) vendible
 - desecha por razón de tratamiento médico

Respuesta de Producción

Estudio universitario:

- Rendimiento ajustado a 3.5% grasa

$$\text{Leche con grasa corregida} = \frac{\text{kg leche} \cdot 2.66 \text{ L} + 100 \text{ G}}{2.66 + \%g}$$

% grasa al valor corregido

Respuesta de Producción Resultados

• Rendimiento (primipartas):

Rend. kg/d	bST			
	0 mg	250 mg	500 mg	750 mg
Actual	24.3c	26.2b	28.0b	30.0a
LGC 3.5%*	24.3c	27.0b	28.0b	30.4a
Vendible 3.5%	24.3c	26.6b	27.6b	30.1a

* Leche con grasa corregida a 3.5%

Respuesta de Producción Resultados

Eficiencia productiva (multiparitas):

Parámetro	bST			
	0 mg	250 mg	500 mg	750 mg
Apariencia (rend.)				
LGC (LMS)**	1.14c	1.20bc	1.25ab	1.28a
Total (rend.)				
LGC (LMS)**	69c	72bc	74ab	76a
Teórica	91c	95b	96ab	98a
Concreta	74c	76bc	78ab	81a

* Leche con energía corregida (LGC) (rend. en la materia seca)
 ** Leche con grasa corregida (LMS) (rend. en energía beta)

Respuesta de Producción

Conclusiones:

Administración subcutánea de bST aumenta:

- rendimiento de leche
- rendimiento de LGC
- rendimiento de LGC vendible
- entrada de materia seca
- eficiencia productiva (signif. en multiparitas) (linealmente dependiente por dosis)

Respuesta de Producción

Conclusiones:

Administración subcutánea de bST no afecta:

- composición de leche
- balance de energía
- condición del cuerpo

Respuesta de Producción

Conclusiones:

En total:

Dosis de bST hasta 750 mg/14 d fueron eficaces en:

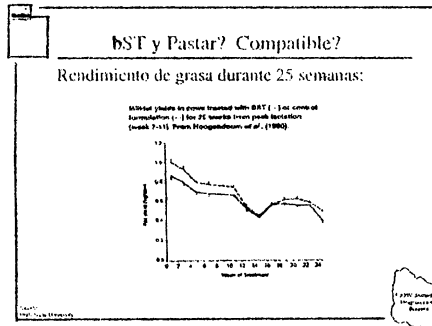
- mejorar producción de leche y
- eficiencia productiva

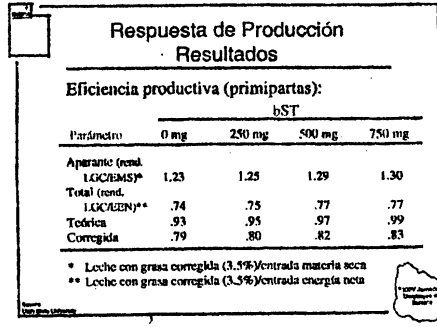
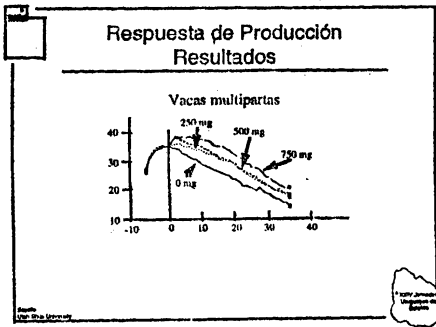
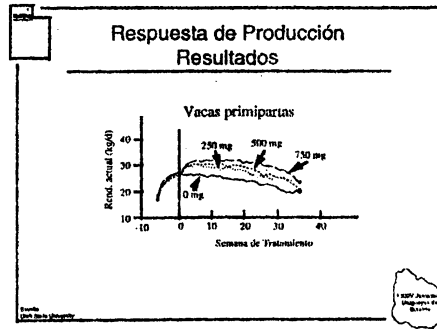
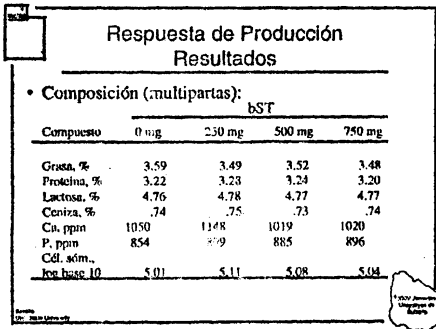
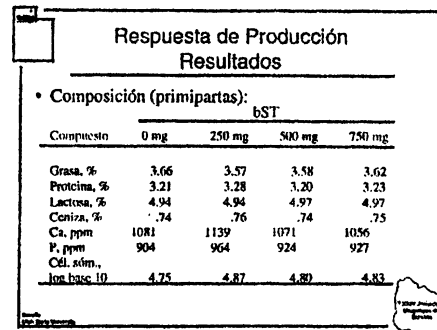
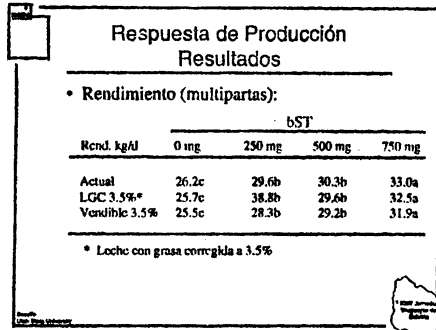
SIN AFECTAR COMPOSICION DE LECHE

bST y Pastar? Compatible?

Anim. Prod., Vol. 51, 1990, (Hoogendoorn, et al.)

- Vacas *Friesian* tratadas con 25 mg bST/día
- 25 días del experimento
- Comienzo desde lactación mayor (semana 7-11)





bST y Pastar? Compatible?

- bST aumenta producción de leche
- respuestas no uniformes
- respuesta mayor en primavera tardía (semanas 1-5)
- ninguna respuesta en verano (período seco)
- aumenta la producción en otoño (respuesta limitada)
- depende del suministro de pasto!!!

1999 American Veterinary Medical Association

bST y Pastar? Compatible?

Respuestas de vacas relativas a su potencia genética o actual:

Producción baja

1999 American Veterinary Medical Association

bST y Pastar? Compatible?

Respuestas de vacas relativas a su potencia genética o actual:

Producción mediana

1999 American Veterinary Medical Association

bST y Pastar? Compatible?

Respuestas de vacas relativas a su potencia genética o actual:

Producción alta

1999 American Veterinary Medical Association

bST y Pastar? Compatible?

Implicaciones:

- vacas de producción baja - respuesta mayor
- pasto y suplementos mas bST - vacas de producción alta (para responder a bST)
- uso de bST en sistemas limitados de nutritivos compromete programas de mejoramiento genético.

1999 American Veterinary Medical Association

Datos Económicos

Cuales son las consideraciones financieras?

Cuánto sería el cambio de ganancia?

Debe considerarse por vaca o por rebaño?

1999 American Veterinary Medical Association

Datos Económicos

La ganancia marginal neta depende de:

- tamaño del rebaño (número de vacas)
- porcentaje de uso
- respuesta de bST (como porcentaje de rebaño)
- precio de leche
- gastos (alimentos, personal, etc.)

Datos Económicos

Resp. bST	Alim.	Labor	\$/100 lbs.					
			Costo	Gana.	Gana.	Gana.	Gana.	
			10	11	12	13	14	
6	0.42	0.11	0.03	0.56	-0.16	-0.12	-0.04	0.00
6	0.42	0.17	0.03	0.61	-0.01	0.05	0.17	0.23
7	0.42	0.20	0.03	0.64	0.06	0.13	0.20	0.34
8	0.42	0.22	0.03	0.67	0.13	0.21	0.29	0.45
9	0.42	0.25	0.03	0.70	0.20	0.29	0.38	0.56
10	0.42	0.28	0.03	0.73	0.28	0.38	0.48	0.68
11	0.42	0.31	0.03	0.75	0.35	0.46	0.57	0.79
12	0.42	0.34	0.03	0.78	0.42	0.54	0.66	0.90
13	0.43	0.36	0.03	0.81	0.49	0.62	0.75	1.01
14	0.42	0.39	0.03	0.84	0.56	0.70	0.84	1.12
15	0.42	0.42	0.03	0.87	0.64	0.79	0.91	1.24

Datos Económicos

Resp. bST	Alim.	Labor	\$/100 lbs.					
			Costo	Gana.	Gana.	Gana.	Gana.	
			10	11	12	13	14	
6	0.42	0.17	0.03	0.61	0.01	0.05	0.17	0.24
8	0.42	0.22	0.03	0.67	0.13	0.21	0.37	0.45
10	0.42	0.28	0.03	0.73	0.28	0.38	0.48	0.68
12	0.42	0.34	0.03	0.78	0.42	0.54	0.66	0.90
14	0.42	0.39	0.03	0.81	0.56	0.70	0.84	1.12

Datos Económicos

Ganancia de rebaño

Rebaño (No. de vacas)	100	100	100
Ordñados	88	88	88
Leche vendida/día (promedia) (libras)	75	75	75
% Vacas con bST	20	60	60
Respuesta de bST (libras)	10	10	15
Precio de leche (100 libras)	\$13.00	\$13.00	\$13.00
Ganancia			
por vaca con bST/día	\$0.57	\$0.57	\$1.09
por 100 libras toda leche vend.	\$0.15	\$0.45	\$0.87

Conclusiones Finales

1. Rendimiento de leche de 2.3 a 6.8 kg/día
2. Respuesta año tras año con nutrición adecuada
3. Misma composición de leche
4. No hay cambios en elaboración de lácteos
5. Eficiencia productiva aumenta con bST

Conclusiones Finales

6. Respuestas similares con especies diferentes
7. Vacas multipartas tienen respuestas iguales o más altas que primipartas
8. Dos, tres, o cuatro ordeños/día - respuesta similar
9. Calor no afecta respuesta
10. Vacas de potencia genética diferente responden en manera variable

Cinco estados del noroeste

- 700,000 vacas
- 4,000 rebaños
- de 365,000 vacas en rebaños que usan bST, 50% IHU ("in-herd utilization")
- aprox. 180,000 vacas en programa de bST (25%)

Source:
2000, Dairy Industry



Referencias

1. Bauman, D.F. 1992. *J. Dairy Sci.* 75(12):3432
2. Bauman, D.E. and M.A. McClellan. 1994. *Monsanto Technical Symposium*. Cornell Nutrition Conference, Rochester, New York. Vol. II.
3. Galton, D.M. et al. 1994. *Monsanto Technical Symposium*. Cornell Nutrition Conference, Rochester, New York. Vol. II.
4. Hartnell, G.F. et al. 1991. *J. Dairy Sci.* 74(8):2645
5. Hartnell, G.F. 1993. *Feeding and Managing the bST-Supplemented Dairy Cow*. Monsanto Co., St. Louis, Missouri.
6. McCutcheon, S.N. 1994. *Monsanto Technical Symposium*. Cornell Nutrition Conference, Rochester, New York. Vol. II.
7. Thomas, J.W. et al. 1991. *J. Dairy Sci.* 74(3):945
8. White, T.C. et al. 1994. *J. Dairy Sci.* 77(8):2249

Source:
2000, Dairy Industry

