



INSTITUTO DE
INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS

COMPORTAMIENTO DE LA AVENA, TRITICALE Y MELAZAN EN RACIONES DE ENGORDA DE NOVILLOS



BOLETIN TECNICO N° 188
ESTACION EXPERIMENTAL REMEHUE

DECIMA REGION OSORNO CHILE



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACION EXPERIMENTAL REMEHUE

BOLETIN TECNICO N° 188

COMPORTAMIENTO DE LA AVENA, TRITICALE Y MELAZAN EN RACIONES DE ENGORDA DE NOVILLOS.

Autores :

Ljubo Goić M., Ing.Agr., M.S.
Enrique Siebald Sch., Ing.Agr.
Mario Matzner K., Perito Agrícola

Comité Editor :

Giancarlo Bortolameolli S., Ing.Agr.
Marisol González Y., Ing.Agr., M.Phil.
Humberto Navarro D., Ing.Agr., M.S.
Enrique Siebald Sch., Ing.Agr.

Consultor Técnico :

Juan Carlos Dumont L., Ing.Agr., Ph.D.

Editor :

Giancarlo Bortolameolli S.

OSORNO, CHILE, JUNIO 1992.

Composición : María Teresa Mundaca U.

Off-Set : Mario Bello B.

Autorizada su reproducción total o parcial,
citando la fuente y autor.

La publicidad de los productos no implica
recomendación de la Estación.

OFF-SET Remehue.

COMPORTAMIENTO DE LA AVENA, TRITICALE Y MELAZAN EN RACIONES DE ENGORDA DE NOVILLOS.

Ljubo Goić M.¹
Enrique Siebald Sch.¹
Mario Matzner K.¹

INTRODUCCION

La engorda invernal de novillos en la zona sur se ha ido incrementando fuertemente en los últimos años, a diferencia de las zonas central y centro-sur donde era habitual esta actividad. En esas zonas del país se dispone de mayores recursos energéticos y proteícos como suplementación a raciones. En la zona sur las alternativas de engorda la constituyen la producción regional de granos y algunos pocos subproductos, que complementados a forrajes conservados, son la fuente para las raciones de engorda.

El mejoramiento de las praderas y el cultivo de forrajes suplementarios, con la introducción de mejores tecnologías en la conservación de forraje, ha hecho propicia la expansión de engorda de novillos. En la medida que se cuente con un buen ensilaje, la cantidad de concentrado por animal disminuye para obtener una misma ganancia de peso. En trabajos experimentales con solo ensilaje de trébol rosado/ballica te trone, se ha logrado ganancias hasta 700 gr/día/novillo en crecimiento.

Dentro de la actividad de la engorda de novillos, previo a decidir las raciones que se va a suministrar, es necesario considerar, el tipo de animal, manejo nutricional previo a la engorda, el peso y edad de los animales y asegurarse que los animales estén sanos y libres de

1: Programa Producción de Carne Bovina.

Estación Experimental Remehue (INIA), Casilla 24-0 Osorno, Chile.

parásitos. La ganancia de peso esperada, debe estar en relación a la época en que se quiera terminar y al peso y estado inicial de los animales (días de engorda). Todo lo anterior a su vez debe relacionarse con la eficiencia de transformación de la ración elegida con respecto a la ganancia de peso.

En el presente trabajo, se busca la mejor eficiencia en el uso de algunos recursos regionales, y el grado de respuesta a diferentes cantidades para suplementar una ración en base a ensilaje.

MATERIALES Y METODOS

En la Estación Experimental Remehue (INIA, Osorno), durante la temporada invernal de 1989, se utilizaron 70 novillos Overo Negro con 450 kg de peso inicial, distribuidos en 10 tratamientos. Cada tratamiento se manejó en corrales con piso de cemento y semitechados con salida a un patio de tierra. Todos los tratamientos recibían 1,0 kg de afrecho de raps, como suplementación proteica y 100 gr de sales minerales (harina de hueso y sal 2:1). El consumo fue a libre apetito y correspondía a un ensilaje de pradera permanente. Los controles de consumo fueron por grupo diariamente y el control de peso cada 14 días. La evaluación de los alimentos fue cada 21 días. Los datos obtenidos se analizaron por curvas de regresión, comparándolas entre ellas y sirvieron de base para la evaluación económica, considerando los costos marginales.

Los tratamientos fueron :

- I Ens. Ad. libitum + 1 kg A. de Raps
- II Ens. Ad. libitum + 1 kg A. de Raps + 1,69 kg melazán
- III Ens. Ad. libitum + 1 kg A. de Raps + 3,38 kg melazán
- IV Ens. Ad. libitum + 1 kg A. de Raps + 5,0 kg melazán
- V Ens. Ad. libitum + 1 kg A. de Raps + 1,5 kg triticales

VI	Ens. Ad. libitum + 1 kg	A. de Raps + 3,0	kg triticales
VII	Ens. Ad. libitum + 1 kg	A. de Raps + 4,5	kg triticales
VIII	Ens. Ad. libitum + 1 kg	A. de Raps + 1,5	kg avena
IX	Ens. Ad. libitum + 1 kg	A. de Raps + 3,0	kg avena
X	Ens. Ad. libitum + 1 kg	A. de Raps + 4,5	kg avena

RESULTADOS

a) Evaluación de los alimentos

Como se observa en el Cuadro 1, el ensilaje de pradera, corresponde a una calidad intermedia, común de encontrar en el medio. Su valor energético y proteico son susceptible de mejorarse al cosechar la pradera en un estado vegetativo más temprano. Los valores de afrecho de raps, aparecen algo superiores a lo que frecuentemente se encuentra (34-36% P.T.). Llama la atención el alto valor proteico del melazán, pero casi la totalidad de su proteína está constituida por compuestos nitrogenados no proteicos (98%). También es necesario destacar el alto porcentaje de proteína de la avena, que es común encontrarla en avenas bien cultivadas en la región y que es superior a los valores encontrados en tablas.

Tabla 1. Características de los alimentos usados.

	Materia seca (m.s.)	Proteína Total	Digesti- bilidad in vitro (%)	Energía Metabo- lizable	Fibra Detergen- te ácido
Ensilaje pradera	20,9	10,1	64,2	2,17	-
Afrecho de raps	84,5	38,9	-	2,66	3,56
Melazán	72,3	16,6	-	3,06	0,80
Triticales	84,5	15,0	-	3,20	4,32
Avena	85,7	12,1	-	2,78	10,08

Fuente: Laboratorio de Bromatología, E.E. Remehue (INIA), Osorno.

b) Consumo

Como se indica en el Cuadro 2, el más alto consumo de ensilaje, corresponde al tratamiento testigo con 9,68 kg materia seca. Los consumos de ensilaje disminuyen normalmente y son substituídos por el melazán y los granos conservando un consumo total por animal, más o menos similar (2,15% del peso vivo), pero de distinta composición de alimentos. El aporte de ensilaje en materia seca en la ración varía de un 92% en el tratamiento I al 54% en el tratamiento X con 4,5 kg avena. Esto indica diversas tasas de substitución, tendiendo a ser más alta en los granos que en el melazán y aparentemente algo mayor en el triticale con respecto a la avena a niveles bajos de suplementación.

Los porcentajes de proteína de las raciones consumidas, superan los requerimientos para ganancias esperadas de alrededor de 1 kg/día, siendo similares en todos los tratamientos suplementados con energía. La energía metabolizable (E.M.) tiende a subir en la medida de una mayor cantidad de suplemento energético. La concentración energética, si bien mantiene una pequeña tendencia a subir, no es tan manifiesta, como la E.M. total consumida. Analizando esta concentración energética, no podría esperarse ganancias de peso superiores a 1,0 - 1,1 kg/día/novillo. Esto implica que el ensilaje tendría que tener una mayor cantidad de energía, para esperar ganancias de peso superiores a 1 kg/día/novillo.

Cuadro 2. Consumo de materia seca (m.s.), proteína total y energía metabolizable (E.M.) consumida como promedio por tratamiento *

	T R A T A M I E N T O S									
	T	Melazán			Triticale			Avena		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Ensilaje kg m.s./an/día	9,68	7,67	8,43	6,24	6,69	6,74	6,18	7,52	6,78	5,57
Afecho de raps kg m.s.	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
Melazán kg m.s./an/día	-	1,22	2,44	3,66	-	-	-	-	-	-
Triticale kg m.s./an/día	-	-	-	-	1,26	2,53	3,80	-	-	-
Avena kg m.s./an/día	-	-	-	-	-	-	-	1,28	2,57	3,85
Consumo Total	10,51	9,73	11,71	10,74	8,79	10,11	10,82	9,64	10,19	10,26
% proteína y E.M. x ración promedio										
% P.T.	12,4	13,4	13,5	14,5	13,5	13,7	14,0	12,9	13,0	13,2
E.M.	23,24	22,61	27,99	26,97	20,78	24,96	27,81	22,11	24,89	25,02
Mcal/kg m.s.	2,20	2,32	2,39	2,51	2,36	2,47	2,57	2,29	2,36	2,44

* Los valores de consumo están expresados en materia seca (m.s.).

c) Ganancias de peso

Los pesos iniciales fueron altos, correspondiendo a animales de 448 a 460 kg de peso vivo y los pesos finales fueron entre los 514 y los 540 kg según los tratamientos (Cuadro 3). Las ganancias de peso fueron similares, como promedio para los granos (0,934 y 0,967 para avena y triticale) y estos tienden a ser mayores a los obtenidos con niveles de melazán (0,841) y a su vez estos fueron superiores al testigo (0,706 kg/día/novillo).

Las ganancias de peso tienen un gran incremento entre los niveles de 0 y 1,5 kg m.s. suplementada como melazán, triticale o avena, con tendencia a estabilizarse a niveles superiores. Las curvas de ganancia de peso (Y) en relación a los niveles de suplementación (X) se presentan en la Figura 1. Las ecuaciones de regresión son las siguientes :

$$\begin{aligned} \text{Para Melazán} & : Y = 0,706 + 0,177x - 0,002 x^2 \\ & r^2 = 0,98 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Para Triticale} & : Y = 0,715 + 0,214x - 0,039 x^2 \\ & r^2 = 0,96 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Para Avena} & : Y = 0,725 + 0,196x - 0,035 x^2 \\ & r^2 = 0,86 \end{aligned}$$

El nivel óptimo biológico estaría aproximadamente al nivel de 2,6 kg m.s. como suplemento energético. En consideración a los resultados, la ganancia de peso vivo fue similar entre los granos, no existiendo diferencias significativas entre ellos, pero sí, respecto al melazán, con ganancias superiores al 14%, considerando los efectos en forma global.

El tratamiento testigo (T₁) resultó con la menor eficiencia de conversión (Cuadro 3). Los granos fueron similares, pero ambos tienden a ser mejores que el melazán.

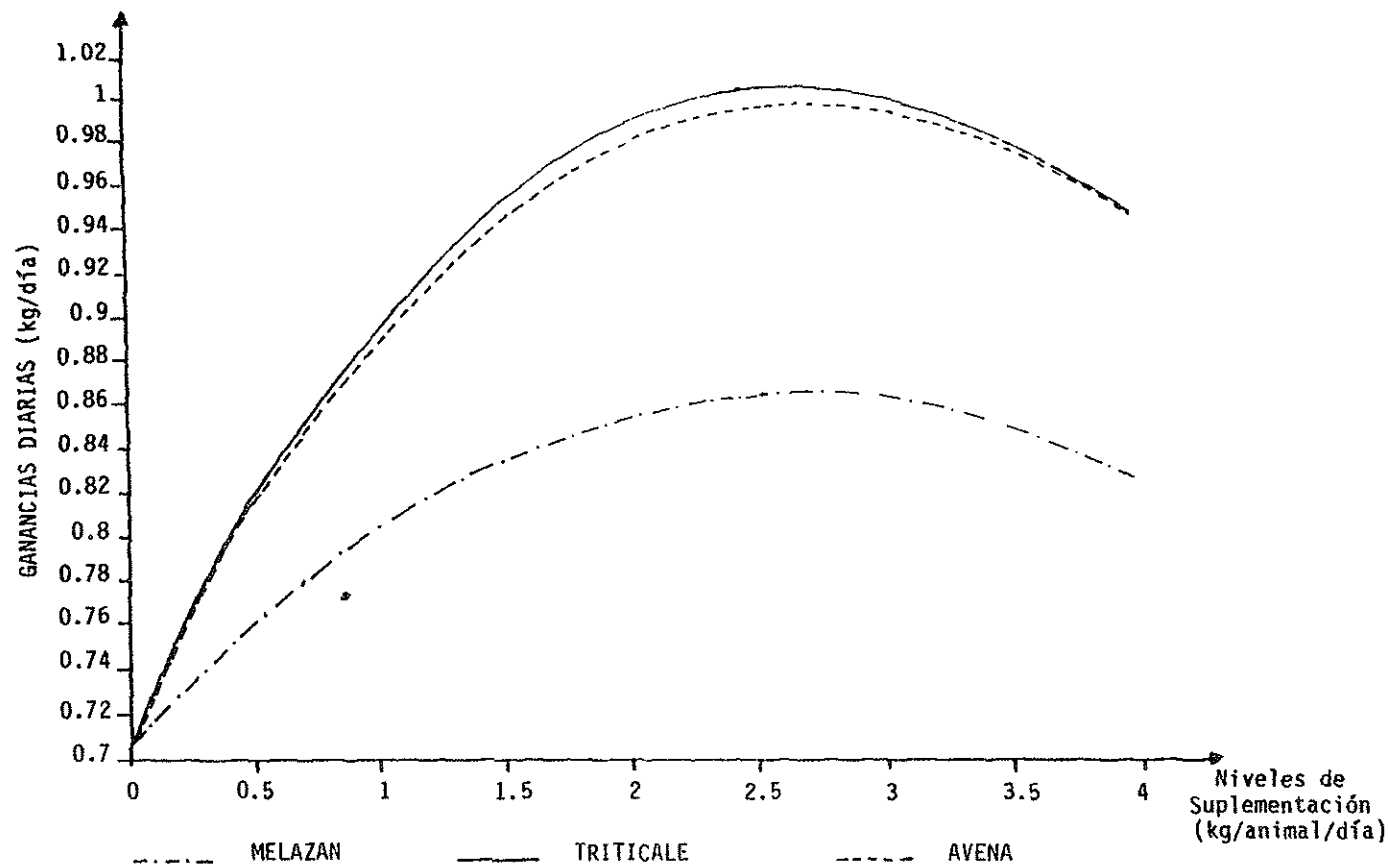


Figura 1. Respuesta a la suplementación con melazán, triticale y avena a ensilaje de pradera, en engorda de novillos.

Fuente : Programa Economía de la Producción E.E. Remehue, Osorno.

Cuadro 3. Ganancias de peso, eficiencia de conversión.

	T R A T A M I E N T O S									
	T	Melazán			Triticale			Avena		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Peso inicial	454	452	457	460	447	454	449	451	452	448
Peso final	514	521	529	531	519	536	522	533	531	540
G.P.V.kg/día/nov	0,706 *	0,815	0,864	0,844	0,948	0,981	0,972	0,973	0,939	0,891
Peso destarado 18 horas.	475	479	480	484	502	500	479	488	496	495
Ef.conversión kg m.s. x 1 kg G.P.V.	14,9	11,9	13,6	12,7	9,3	10,3	11,1	9,9	10,8	10,5

d) Características de las canales

Como se observa en el Cuadro 4 hay una pequeña tendencia a un mayor destare en los tratamientos con melazán. El destare está relacionado con las características de la ración y en este caso habría una mayor evacuación del sistema digestivo, motivado por la naturaleza de la alimentación. De todas maneras los destares con 18 horas de ayuno y con disponibilidad de agua, son los considerados para calcular el rendimiento de la canal de los animales.

El peso de las canales se expresan en kg de canal caliente, que corresponde al peso inmediatamente después de faenado y el peso de la canal fría, corresponde a la canal cuando ha cumplido con el enfriamiento en cámara fría. Entre ambos pesos hay diferencias debido a pérdidas de agua preferentemente. Esta pérdida puede tener relación con la cobertura de grasa de las canales que normalmente puede variar entre 1,5 a 2,5%.

El rendimiento se calcula en base al peso en frío de la canal y el peso destarado de los novillos. Los porcentajes, son buenos, correspondiendo el testigo a 56,7%, siendo como promedio para melazán 57,46% ; triticales 56,2% y avena 57,9%, existiendo una variación individual entre los animales del mismo grupo.

- Cobertura de grasa

Es medida sobre la 10a. costilla a un tercio del ojo del lomo y se mide como la altura de grasa, medida en milímetros. Hay diferencias, a veces provocadas durante la operación de sacar el cuero del animal. Todos los tratamientos están en márgenes aceptables para una buena comercialización, con una tendencia pequeña a menor cobertura por parte de los novillos alimentados con avena.

Cuadro 4. Características de las canales.

	T R A T A M I E N T O S									
	T	Melazán			Triticale			Avena		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
% destare	4,4	5,1	5,1	5,8	3,5	3,8	7,0	5,8	3,2	2,5
Peso canal caliente	274,7	280,2	283,1	284,7	283,3	280,5	284,2	290,4	301,4	286,5
Peso canal frío	269,8	274,3	277,6	277,5	277,2	275,9	278,5	283,8	294,8	278,9
% Rendimiento	56,8	57,3	57,8	57,3	55,2	55,2	58,1	58,2	59,4	56,3
Cobertura grasa mm	3,4	3,5	3,4	3,5	3,3	3,3	3,9	3,2	3,1	2,8
Ganancia peso canal kg x día	0,44	0,51	0,51	0,38	0,57	0,51	0,57	0,62	0,75	0,58
Ef.conversión kg alimento/ kg canal fría	23,9	19,3	22,8	28,6	15,4	19,8	18,9	15,4	13,6	17,6

- Ganancias de Kg de Canal

Asumiendo un rendimiento de 54% para los animales al iniciar el ensayo y comparándolas con los kg de canal fría al faenamiento, se observan mejores ganancias de kg de canal para los animales suplementados, sobresaliendo las ganancias de los animales suplementados con avena (Cuadro 4).

En la eficiencia de conversión expresada en kg m.s. de alimento para 1 kg de carne fría, hay una notable diferencia entre los tratamientos suplementados y el testigo. Las mejores eficiencias se lograron en los niveles bajos de suplementación.

e) Evaluación económica

Utilizando las curvas de respuestas biológicas de las fuentes de energía y relacionándolas con los precios de venta (P.V.) y valores de las fuentes de energía, obtenemos un óptimo económico de suplementación, que difiere del biológico. En el Cuadro 5 se aprecia los resultados biológicos a precios reales de los suplementos y los niveles óptimos económicos con tres precios diferentes de venta. Este óptimo económico, tiene dos variables importantes que son el precio de los alimentos y el precio de venta, aumentando la cantidad del suplemento, en la medida que sube el precio vivo o baja el precio de los suplementos.

En la Figura 2 se observan las curvas en relación al margen de beneficio (\$ x animal) y las características de suplemento para las tres fuentes de energía. En esta figura, que difiere de las curvas biológicas, vemos que la avena alcanza su óptimo con suplementaciones de 1,59 kg m.s./animal/día (38 kg avena y 450 kg P.V. novillo), mientras que para triticale y melazán, a los precios señalados en el Cuadro 4, son de 1,32 kg m.s./animal/día (Cuadro 5).

Cuadr 5. Ganancias de peso en novillos con cuatro niveles de suplementación y óptimo económico en relación al precio de venta y precio de los suplementos.¹

	MELAZAN (kg m.s./nov)	Ganancia de Peso Vivo (kg/día/nov)	TRITICALE (kg m.s./nov)	Ganancia de Peso Vivo (kg/día/nov)	AVENA (kg m.s./nov)	Ganancia de Peso Vivo (kg/día/nov)
	0	0,706	0	0,706	0	0,706
	1,22	0,815	1,26	0,948	1,26	0,973
	2,44	0,864	2,53	0,981	2,53	0,939
	3,66	0,844	3,8	0,972	3,8	0,981
Precio suplementos - \$/kg	27		50		38	
Niv.óptimo económico precio/kg P.V.						
- \$ 450/kg	1,32		1,32		1,59	
- \$ 500/kg	1,46		1,46		1,71	
- \$ 600/kg	1,67		1,67		1,89	

1: Fuente: Programa Economía de la Producción E.E.Remehue, Osorno.

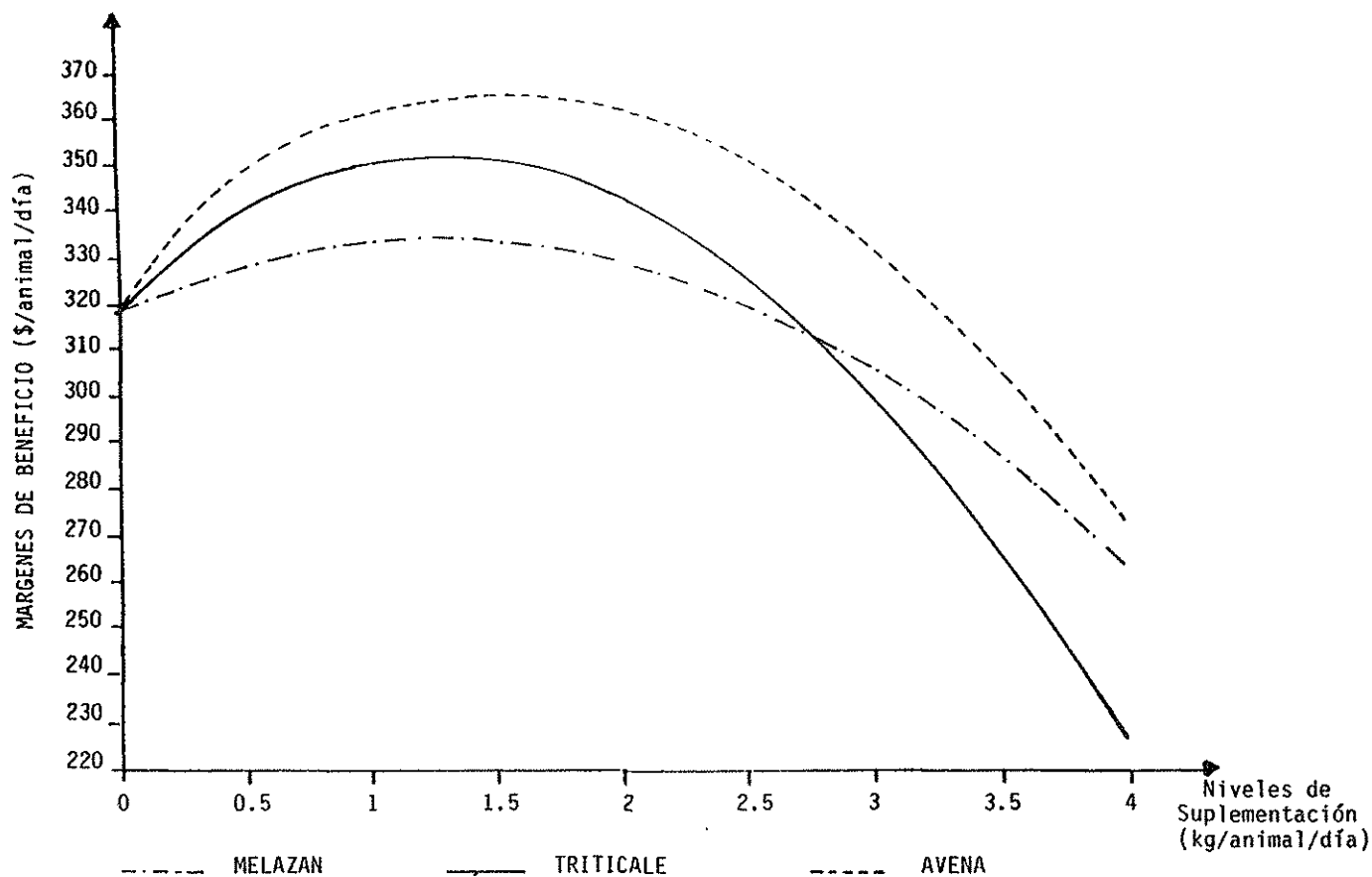


Figura 2. Margen/beneficio entre la cantidad de granos suplementados y precio.

Fuente : Programa Economía de la Producción E.E. Remehue.

CONCLUSIONES

- Biológicamente se observa una mejor respuesta a la suplementación con granos de avena y triticale, respecto al melazán y en éste sobre el testigo (ensilaje/A. de raps).
- El beneficio económico buscado, difiere en relación a los precios y el precio de venta de los novillos gordos, según la respuesta biológica establecida.
- Es importante tener una buena calidad de forraje conservado (ensilaje), pues minimiza la cantidad de granos a suplementar.
- Los óptimos económicos se encuentran a niveles bajos de suplementación. Esto ratifica ensayos anteriores al respecto.
- No se debe olvidar que las raciones de engorda con ensilaje, requieren de una pequeña suplementación proteica.