

EXPOSICION SOBRE

“LA IMPORTANCIA DE LOS PASTOREOS DE OTOÑO Y PRIMAVERA EN EL PROCESO DE LA INVERNADA”

por los Ings. Agrs. Jorge A. del Aguila y Antonio Marchi

Introducción:

La invernada es el proceso de engorde al que se somete determinado tipo de hacienda para su terminación y puesta en el mercado. La misma se lleva a cabo durante todo el año, aunque, debido a la marcada estacionalidad de la producción forrajera, existe una mayor afluencia de “gordos” en determinadas épocas, coincidentes con aquellas de mayor producción de pasto. Asimismo se observa que no siempre, a una mayor abundancia y aparente calidad de forraje, corresponde un mayor aumento de peso en la hacienda.

En la típica región de invernada del Oeste (Pcia. de Buenos Aires, Córdoba y Este de La Pampa), estos problemas se tornan más marcados durante la primera mitad del otoño, principios de primavera y pleno verano.

Como consecuencia de las consideraciones hechas, resultan: época de mayor producción de “gordos”, oscilación de los precios, retraso en la terminación de los novillos, retorno más lento del capital hacienda y como corolario, una menor producción media por unidad de superficie. Es evidente que los elementos negativos

concurrentes para un engorde sostenido a través del tiempo, son diversos. En general, salvo ciertos tipos de factores circunstanciales climáticos (temporales, granizo), la mayoría de ellos pueden ser contrarrestados. Para esto es necesario conocer los posibles causales. El invernador debe tener un claro entendimiento sobre la digestibilidad de las diferentes forrajeras que intervienen en una sucesión de pastoreos. Además, debe conocer el componente, o componentes, en que principalmente se basa esa digestibilidad. Kay que destacar que el porcentaje y calidad de éstos, fluctúan dentro de una misma especie, a lo largo de su período vegetativo. Esto se hace aún más evidente en especies anuales y perennes de ciclo estival, en las que en breves períodos se producen cambios sustanciales en su composición. Estos conocimientos permiten efectuar los diferentes enlaces o cambios de pastoreo en los momentos más apropiados. Según los autores y en relación a lo expresado, el concepto que han dado en llamar "digestibilidad relativa" juega un rol tan preponderante, como el de la digestibilidad medida en términos absolutos.

Atento a estas consideraciones previas, el objetivo fundamental de estos estudios fue establecer la influencia que determinadas pasturas, que actúan como enlace de primavera y otoño, ejercen sobre las ganancias diarias del novillo al entrar en los pastoreos básicos de sorgo y centeno respectivamente.

Antecedentes bibliográficos:

En el país no existen experimentalmente antecedentes sobre el tema. La modalidad de inverne totalmente a campo es casi exclusiva de la República Argentina. Seguramente ésta ha sido la razón por la que investigadores de los países más desarrollados hayan incursionado sólo en forma superficial en el tema.

Si bien, como se ha dicho, no se halla experimentalmente fuente de información, la investigación básica, sobre flora y fauna del rumen como asimismo sobre composición y digestibilidad de diferentes forrajeras, revelan una serie de aspectos que los autores de este trabajo asocian íntimamente con los presentes estudios.

Según Riewe," es necesario tener un profundo entendimiento de los factores que afectan la calidad forrajera para proveer al ru-

miente de una alimentación deseable. Es de gran ayuda para ello hacer uso de un nuevo esquema de análisis químico que nos dé un mayor entendimiento que el análisis aproximado, todavía en uso.

Gross et al,- al referirse a las ganancias obtenidas en un sistema de pastoreo rotativo, dice: "Sin embargo, cuando la alfalfa fue pastoreada en rotación con una mezcla de trébol blanco y pasto ovilla, dio lugar a una reducción considerable en las ganancias diarias. Las razones de las mismas, que ocurrieron cuando los novillos pasaron de la mezcla pasto ovilla-trébol a alfalfa, no son conocidas. Una disminución en el consumo, o un cambio en la microflora del rumen que requirieron los novillos cuando pasaron a alfalfa, puede ser la explicación".

Bortree et al,¹ informaron que la adición de carbohidratos solubles rápidamente descomponibles a una dieta de heno, disminuyó el tiempo requerido para alcanzar el máximo pico de población bacteriana en el rumen.

Lewis and Annison ³ en su libro "El Metabolismo en el Rumen", expresan: "La importancia de la digestión ruminal, en relación a la restante del tracto, se indica por la estimación de Grav en el sentido de que de 70 a 85 % de la materia seca digestible de la ración se utiliza en el rumen.

Warner,[®] determinó que cuando la dieta fue cambiada desde el punto de vista cualitativo, se necesitaron alrededor de diez días para completar un mayor ajuste en la población .microbiana del rumen.

De acuerdo con Oltjen,⁴ se necesitarían por lo menos dos semanas para la adaptación de la flora microbiana; aún después de una transferencia gradual de la dieta experimental.

Método y material de trabajo:

1. Determinación de las especies forrajeras anuales y perennes adaptadas a la región.
2. Dentro de esas especies, elección de los cultivares de mejor comportamiento.
3. Determinación del período óptimo de pastoreo de las especies y/o cultivares seleccionados para los fines perseguidos»

4. Programación del pastoreo ininterrumpido a través del proceso completo de invernada, utilizando diferentes especies o cultivares dentro de cada especie.
5. En relación al punto 4, se prestó especial atención a la confrontación de diferentes enlaces otoñales, previo al pasaje a ios centenos, como asimismo de los primaverales, previo a la entrada de los novillos a los sorgos. Centeno y sorgo se los ha considerado elementos básicos de invierno y verano respectivamente. Por lo tanto, en ningún caso, estas especies se comparan con otras en su período de aprovechamiento.
6. En cada uno de los ensayos realizados se emplearon novillos marca líquida (de diferentes razas y edades según ensayo); provenientes de un mismo rodeo e igual tratamiento anterior. La selección y distribución se efectuó por uniformidad y potencial de aumento de peso, medido en períodos previos al comienzo de los diferentes ensayos.
7. La carga animal utilizada fue siempre regulada en relación a la producción de materia seca y al largo del período de uso de las diferentes pasturas. En este sentido la superficie de los potreros guardó siempre una relación con el número de novillos en ensayo y peso de los mismos. Se tuvo en cuenta para ello que las variaciones de la carga animal, con igual disponibilidad de forraje, inciden marcadamente en los aumentos individuales de peso.
8. Normalmente las pesadas se efectuaron cada 28 días, con desbaste de 15 horas previo a las mismas.
9. Para medir la producción de pasto en los períodos de aprovechamiento, se empleó la técnica de las dos jaulas, método B.
30. En todos los casos se complementó a los novillos con harina de hueso y sal de cocina.
11. El trabajo comprende cuatro ensayos que se presentan y analizan individualmente. A los efectos de la interpretación estadística que indicara correlación o influencia de los pastoreos de enlace sobre los cultivos básicos, se aplicó la correlación lineal y la "t" de Student, análisis de dos tratamientos con variantes no pareadas.

Resultados y observaciones:

Se dan por separado en cada uno de los ensayos.

Conclusiones:

En la parte final del trabajo se dan las conclusiones generales; asimismo se vuelcan parcialmente por separado las conclusiones para cada uno de los ensayos.

PRIMER ENSAYO DE SUCESIONES DE PASTOREO

(26-7-65 al 6-7-66)

Los estudios exploratorios iniciados en 1964 sirvieron como base para el planeamiento del presente ensayo, que se llevó a cabo según el siguiente esquema:

<i>Fecha</i>	<i>Dias</i>	<i>Pastoreo en:</i>
26- 7-65	000	Centeno _____
1-10-65	67	I Pasto llorón Centeno
12-11-65	109	Pasto llorón Alfalfa
12- 1-66	170	i
27- 1-66	185	Maíz
13- 4-66	261	Sorgo
6- 7-66	345	Agropiro

Tratamientos:

T. 1: Centeno - Pasto llorón - Maíz - Sorgo - Agropiro

T. 2: Centeno - Alfalfa - Maíz - Sorgo - Agropiro

Animales empleados:

Novillos Aberdeen Angus de 21 meses de edad, marca líquida, de 260 kgs. de peso medio, utilizándose 7 por tratamiento.

Iniciación del ensayo: 26 de julio de 1965.

Finalización: 6 de julio de 1966.

Duración: 345 días.

Pastoreos utilizados y estado de los mismos:

Centeno: Se utilizó un potrero donde había sido sembrado como acompañante de un cultivo de alfalfa. La densidad de plantas no era alta, pero el desarrollo muy bueno. La disponibilidad de forraje fue buena en todo momento.

Pasto llorón: Potrero de 5 años. Fue cortado en el invierno. A la entrada de los novillos había un buen rebrote tierno.

Alfalfa: Potrero de 2 años. Buen "stand" de plantas, pero de desarrollo algo pobre debido a la sequía (primavera de 1965).

Maíz: Amarillo canario, sembrado en octubre a razón de 20 kg. por ha. Cultivo con desarrollo pobre y floración anticipada por efecto de la sequía.

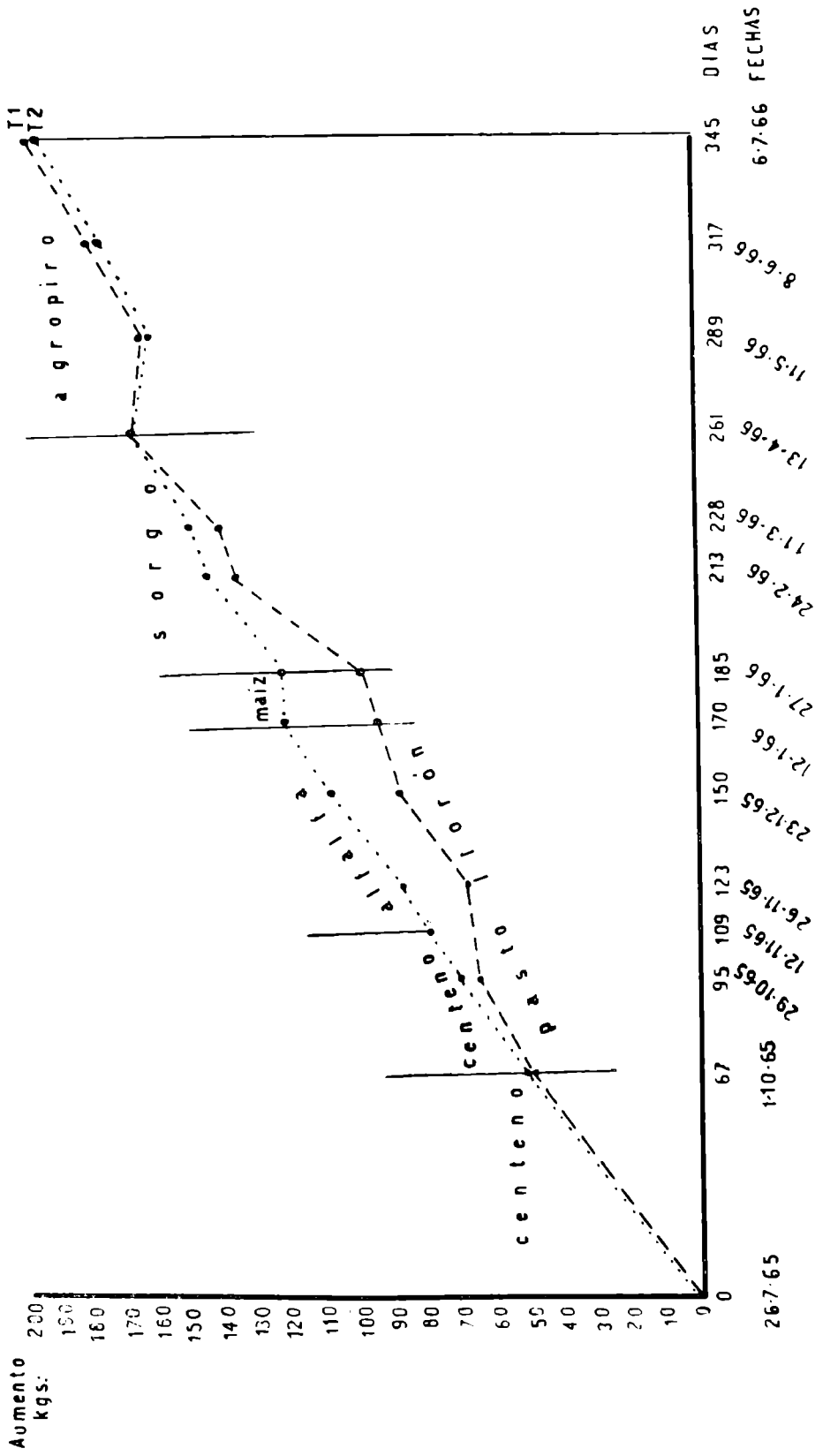
Sorgos: a) Forrajero híbrido, sembrado a razón de 8 kg. por ha., en noviembre. Se inicia el pastoreo antes de floración. Estado del cultivo muy bueno.

b) Minú INTA y Sweet Sudan, sembrados a fines de diciembre, para ser pastoreados a la salida del "a". Cultivos muy bien logrados. Iniciación del pastoreo antes de floración.

Resultados:

<i>Fecha</i>	<i>Días</i>		Aumentos medios diarios en Gr. entre pesadas				Aumentos medios diarios en Gr. acumulados	
			<i>Trat. 1</i>		<i>Trat. 2</i>		<i>Trat. 1</i>	<i>Trat. 2</i>
26- 7-65	000	000	000		000		000	000
1-10-65	67	67	759	Ct.	764	Ct.	759	764
29-10-65	95	28	506	P.11	732	Ct.	684	759
12-11-65	109	14	—		630	Ct.	—	740
26-11-65	123	14	95	P.11	500	Al.	552	715
23-12-65	150	27	772	P.11	785	Al.	591	725
12- 1-66	170	20	308	P.11	670	Al.	555	715
27- 1-66	185	15	333	Mz	57	Mz	540	665
24- 2-66	213	28	1.300	Sfh	785	Sfh	639	680
11- 3-66	228	15	333	Sfh	300	Sfh	619	655
13- 4-66	261	33	745	Sm	510	Sm	635	637
11- 5-66	289	28	—149	Ag	—131	Ag	558	562
8- 6-66	317	28	661	Ag	506	Ag	567	557
6- 7-86	345		613	Ag	661	Ag	571	566

GRAFICO 1 ENSAYO N° 1



REFERENCIAS

- T1: centeno - pasto lloron - maiz - sorgo (arraj nibrado) - sorgo Minú - agropiro
- T2: " " - alfalfa " " " " " "

id

Referencias:

Ct.	: Centeno	Mz.	: Maíz
P. 11:	Pasto llorón	Sfh	: Sorgo forrajero híbrido
Ag.	: Agropiro	Sm	: Sorgo Minú
Al.	: Alfalfa		

Fecha	Días	Aumentos medios diarios en gr. entre pesadas		Aumentos medios diarios en gr. acumulados			
		Trat. 1	Trat. 2	Trat. 1	Trat. 2		
26- 7-65	000	000	000	000	000		
1-10-65	67	67	50,8	51,2	50,8	Ct.	51,2 Ct
29-10-65	95	28	64,9	72,1	14,2	P. 11	20,5 Ct
12-11 65	109	14	—	80,7	—		8,8 Ct
26-11-65	123	14	68,0	87,9	2,7	P. 11	7,0 Al
23-12 65	150	27	88,6	108,7	20,8	P. 11	2t,2 AI
12- 1-66	170	20	94,3	121,5	6,2	P. 11	13,4 Al
27 1-66	185	15	99,9	123,0	5	Mz	0,8 Mz
24- 2-66	213	28	136,1	144,8	36,4	Sfli	22 Sfh
11- 3-66	228	15	141,1	149,3	5	Sfh	4,5 Sfh
13- 4-66	261	33	165,7	166,2	24,6	Sm	16,8 Sm
11- 5-66	289	28	161,3	162,4	—4,2	Ag	-3,7 Ag
8- 6-66	317	28	179,7	176,6	18,5	Ag	14,2 Ag
6- 7-66	345	28	197	195,3	17,2	Ag	18,5 Ag

Ver gráfico nº 1.

Diferencias observadas:

Desde el 12-1-66 al 27-1-66 (15 días) en pastoreo de maíz:

	Aumento de peso en kg.	Comparación de valores asignando índice 100 a T.2
T. 1	5	625
T. 2	0,8	100

Desde el 27-1-66 al 11-3-66 (43 días) en pastoreo de sorgo híbrido forrajero:

	Aumento de peso en kg.	Comparación de valores asignando índice 100 a T.2
T. 1	41,4	156
T. 2	26,5	100

Desde el 11-3-66 al 13-4-66 (33 días) en pastoreo de sorgo minú:

	Aumento de peso en kg.	Comparación de valores asignando índice 100 a T.2
T. 1	24,6	146
T. 2	16,8	100

Desde el 26-7-65 al 6-7-66 (345 días). Totalidad del ensayo:
Comparación de los resultados finales asignando valor índice
100 a T.2.

T. 1.	100,87
T. 2	100.00

Resultados obtenidos en el periodo de alimentación en praderas
diferentes; desde el 1-10-65 hasta el 12-1-66 (103 días).*

Alimentación en:	Aument. I+: diario gr.	Días de pastoreo	Sup. utiliz. en ha.	Aum. kg. período pastoreo	Recept. día Nov.-Ha.	Prod. kg. carne por ha.
Pasto llorón	425	103	1,883	43,8	382,9	162,8
Alfalfa *	680	61	6,78	41.5	63	42.8

* En el tratamiento con el pastoreo de alfalfa los novillos sólo tuvieron esta dieta durante 61 días (12-11-65 al 12-1-66)

Resultados del periodo de pastoreo en sorgo 27-1-66 al 13-4-66 (76 días).

Tratamientos	Días de pastoreo	Superfic. * utiliz ha.	Recept.días Nov. ha.	Aument. Nov. kg.	Aument. _i_ diario gr.	Produc. kg. carne por ha. *
Trat. 1	76	3,25	163,7	66.0	868	142.1
Trat. 2	76	3,25	163,7	43,3	570	93.3

* Valores calculados debido a que la totalidad de los novillos permanecían en el mismo potrero de 13 ha.

Resultados finales (al 13-4-66)

	Días de pastoreo	Superfic. utiliz. ha.	Recept. día Nov.-ha.	Aument. Nov.-kg.	Aument. ^ diario gr	Prod. kg. carne ha.
T. 1	261	9,633	189,6	165,7	635	120,4
T. 2	261	16,730	109,2	166,2	637	69,6

Observaciones:

Al 13-4-66, es decir al finalizar el pastoreo de sorgo los 2 lotes ofrecían el mismo aspecto.

Durante el ensayo, especialmente entre el 12-1-66 y el 24-2-66, los novillos del Tratamiento 2 eran los que tenían la mejor presentación.

Los bajos aumentos del lote 1 entre el 29-10-65 y el 26-11-65 fueron debidos a sobrecarga de pastoreo; las condiciones adversas no posibilitaron un rebrote normal.

Alturas de plantas (según condiciones de la pastura) inferiores a los 15 cm. pueden significar, como en este caso, un déficit de alimento para la hacienda motivado por la dificultad de toma.

Las superficies de los potreros fueron establecidas en relación a su producción de forraje y a la necesidad de los animales en ensayo, al iniciarse los diferentes pastoreos.

Para determinar el valor de las diferencias obtenidas en pastoreo de sorgo se analizaron los datos por la “t de student” —análisis de dos tratamientos con variantes no pareadas— con los siguientes resultados:

Aumentos de peso en kg. (en sorgo)

Periodo de pastoreo	Alimentación anterior pasto llorón	Alimentación anterior alfalfa	Diferencia
27-1-66 al 24-2-66	36,50	22,00	14,50 (++)
24-2-66 al 11-3-66	5,00	4,5	0,50 NO SIGN.
11-3-66 al 13-4-66	24,50	16,83	7,67 (+)

(+) — Diferencia significativa (0,05)

(++) — Diferencia altamente significativa (0,01).

Las pequeñas ganancias obtenidas en el segundo mes del pastoreo en sorgo de los novillos procedentes de pasto llorón y alfalfa coinciden con el paso de un potrero de sorgo en estado de floración avanzado a uno en rebrote tierno. Esto es un ejemplo de desafinidad en la dieta aún tratándose de la misma especie, pero en diferente estado vegetativo.

Conclusiones:

- Durante el período 1-10-65 al 12-1-66 en que los lotes pasaron cada uno por un pastoreo diferente, se obtuvieron los mayores aumentos diarios en alfalfa (T.2) —680 gr/día—; pero la mayor producción la dio el pasto llorón (T. 1) —162,8 kg. de carne por ha., siendo éste superior en 280 % a la obtenida en T. 2.
- En el período siguiente (27-1-66 al 13-4-66), 76 días, pastoreando todos los novillos en el mismo potrero de sorgo, se observan

diferencias marcadas en los aumentos de peso de los diferentes tratamientos. T. 1 aumentó el 52 % más de peso que T. 2 manteniendo todavía una diferencia a su favor del 46 % en los últimos 33 días.

- La producción calculada de kg. de carne por ha. en el pastoreo del sorgo fue en T. 1 superior en un 52 % a T. 2.
- Como en el trabajo anterior, se observaron en el presente aumentos muy variados en el mismo pastoreo, cuando lotes de novillos fueron alimentados en el período anterior con diferentes pasturas.

SEGUNDO ENSAYO DE SUCESIONES DE PASTOREO

(9-9-1966 al 18-8-1967)

Los resultados obtenidos en el Primer Ensayo de Sucesiones de Pastoreo (26-7-65 al 6-7-1966), pusieron en evidencia aspectos de importancia económica e indicaron la posibilidad de llevar a cabo un proceso de engorde eficiente sin contar con alfalfa. En efecto, los resultados obtenidos en ese primer ensayo, indicaban que no había diferencias en las ganancias de peso al finalizar el pastoreo de sorgo.

En este nuevo ensayo, además de repetirse el anterior, para ratificar o no los resultados, se incluyó el estudio del análisis de la res. Existía posibilidad de que los novillos, sometidos a dos alimentos tan disímiles como son el pasto llorón y la alfalfa durante el período de activo crecimiento comprendido entre los 13 y 16 meses, pudieran producir reses de distinta calidad.

El trabajo se desarrolló según el presente esquema:

Fecha	Días acumulados	Pastoreo en:
9- 9-66	000	Centeno
24-10-66	45	Paseto llorón Alfalfa
27- 1-67	140	Maíz
21- 2-67	165	Sorgo Forrajero híbrido
21- 3-67	193	Sorgo Minú
16- 5-67	249	
20- 6-67	284	Cebada Alfalfa
18- 8-67	343	Centeno y Rastrojo de Sorgo

Tratamientos:

Trat. 1: Centeno - Pasto llorón - Maíz - Sorgo forrajero híbrido -
Sorgo Minú - Cebada - Centeno y rastrojo de sorgo.

Trat. 2: Centeno - Alfalfa - Maíz - Sorgo forrajero híbrido - Sorgo
Minú - Alfalfa - Centeno y rastrojo de sorgo.

Animales empleados:

Novillitos Hereford de 11-12 meses de edad, 207 kg. de peso inicial, de la misma marca líquida y con igual tratamiento anterior.

Se seleccionaron por uniformidad y aumento de peso sobre un lote de doscientos (200). Se distribuyeron treinta (30) por tratamiento.

Iniciación del ensayo: 9 de setiembre de 1966.

Finalización: 18 de agosto de 1967.

Duración: 343 días.

Pastoreos utilizados y estado de los mismos:

Centeno: Cultivo de desarrollo normal pastoreado hasta su encañe avanzado.

Pasto llorón: Cultivo bien implantado, en estado pastoso. Se manejó en pastoreo rotativo.

Alfalfa: Cultivo de tres años de edad, buen desarrollo, pero con cierta cantidad de morenita (*Kochia*) y gramilla (*Cynodon*) en el potrero.

Maíz: Long White Flint en principio de floración.

Sorgos: a) Forrajero híbrido (Cargill). Cultivo bien desarrollado, plantas a comienzo de floración.

b) Minú. Cultivo bien desarrollado. Se inició el pastoreo en floración avanzada.

Cebada: Var. Ranquelina, en estado de macolla je bien desarrollado.

Alfalfa: Rebrote tierno de otoño (mediano a regular).

Centeno y rastrojo de sorgo: Se pastoreó en potreros separados sembrados en la proporción de 1 de centeno: 1,5 de sorgo. Los novillos se alimentaron 20 horas diarias en el rastrojo (desde las 15 hasta las 11 del día siguiente) y 4 horas en el centeno (desde las 11 hs. hasta las 15 hs). Es importante para este manejo que la aguada esté ubicada en el sector correspondiente al rastrojo.

a) Centeno: Var. Suquía, cultivo bien logrado. Se inició el pastoreo en estado de macollaje.

b) Rastrojo de sorgo: Se utilizó NK 300. Se cosechó el grano en un 90 % de la superficie.

Resultados:

Fecha	Días		Aum. medios diarios en gr. entre pesadas		Aum. medios diarios en gr. acumulados	
	Acum.	Parcial	T. 1	T. 2	T. 1	T. 2
9-9-66	00	00	00 Ct.	00 Ct.	00 Ct.	00 Ct.
24-10-66	45	45	633 Ct.	641 Ct.	633 Ct.	641 Ct.
22-11-66	74	29	162 PII.	300 Al	448 PH.	509 Al
20-12-66	102	28	727 PII.	985 Al.	525 PH.	641 Al.
27-1-67	140	38	465 PII.	1.194 Al.	509 PII.	791 Al.
21-2-67	165	25	310 Mz.	17 Mz.	478 Mz.	674 Mz.
21-3-67	193	28 1	246 Sfh.	801 Sfh.	582 Sfh.	691 Sfh.
18-4-67	221	28	683 SM.	422 SM.	598 SM.	658 SM.
16-5-67	249	28	750 SM.	594 SM.	615 SM.	650 SM.
20-6-67	284	35	492 Cb.	-149 Al	600 Cb.	552 Al.
18-7-67	312	28	899 CtR.	245 CtR.	627 CtR.	524 CtR.
18-8-67	343	31	645 CtR.	827 CtR.	628 CtR.	552 CtR.

Referencias:

Ct..	: Centeno	Sfh.	Sorgo forrajero híbrido
PII.	Pasto llorón	SM.	Sorgo Minú
Al.	: Alfalfa	Cb.	Cebada
Mz.:	Maíz	R.	Rastrojo de sorgo

Fecha	Días		Evolución de los aumentos de peso en Kg.		Aumentos de Kg. entre pesadas	
	Acum.	Parcial	T. 1	T. 2	T. 1	T. 2
9-9-66	00	00	00 Ct.	00 Ct.	00 Ct.	00 Ct.
24-10-66	45	45	28.48 Ct.	28.84 O.	28.48 Ct.	28.84 Ct.
'TÍA 1-66	74	29	33.15 PII.	37.67 Al	4.70 PII.	8.70 Al.
20-12-66	102	28	53.55 PII.	65.38 Al.	20.36 PII.	27.58 Al.
27-1-67	140	38	71.26 PII.	110.74 Al.	17.67 PII.	45.37 Al.
21-2-67	165	25	78.87 Mz.	111.21 Mz.	7.75 Mz.	0.42 Mz.
21-3-67	193	28	112.33 Sfh.	133.36 Sfh.	34.89 Sfh.	22.43 Sfh.
18-4-67	221	28	132.16 SM.	145.42 SM.	19.12 SM.	11.82 SM.
16-5-67	249	28	153.13 SM.	161.85 SM.	21.00 SM.	16.63 SM.
20-6-67	284	35	170.4 Cb.	156.77 Al	17.22 Cb.	-5.2 Al.
18-7-67	312	28	195.62 CtR.	163.49 CtR.	25.17 CtR.	6.9 CtR.
18-8-67	343	31	2)5.4 CtR.	189.34 CtR.	20.0 CtR.	25.64 CtR.

(Ver gráfico n° 2)

Resultados de frigoríficos:

Datos de los 14 nov. de cada Trat. remitidos a	frigorífico	T 1	T 2
Peso al iniciar el ensayo (9-9-66)		216,6	216,3
Peso desbastados en E. E. A. (18-8-6)		449,5	420,1
Peso sin desbastar en E. E. A. (20-8-67) en el momento de ser embarcados . . '.....		468 9	437,6
Peso vivo en fábrica (Buenos Aires)		426,2	396,7
Carne limpia en kilogramos		258,4	242,2
Rinde %		60,61	61,05

Tipificación :

Trat. 1	Trat. 2
J, — 2	u, — 7
U, — 5	u; — 7
U, — 6	
U ₂ — 1	

Diferencias observadas:

En pastoreo de maíz (desde el 27-1-67 al 21-2-67 - 25 días).

	Aumento de peso en kg.	Comp. de valores asig. ind. 100 a T2
T 1	7.75	1.845
T 2	0.42	100

En pastoreo de sorgo (21-2-67 al 16-5-67 - 84 días).

	Aumento de peso en Kg.	Comp. de valores asig. ind. 100 a T2
T 1	75.01	147
T 2	50.88	100

En pastoreo de sorgo forrajero híbrido (21-2-67 al 21-3-67 - 28 días),

	Aumento de peso en Kg.	Comp. de valores asig. ind. 100 a T2
T 1	34.89	156
T 2	22.43	100

En pastoreo de Sorgo Minú (21-3-67 al 16-5-67 - 56 días).

	Aumento de peso en kg	Comp. de valores asig. ind. 100 a T2
T 1	40.12	141
T 2	28.45	100

En pastoreo de Sorgo Minú (último mes) (18-4-67 al 16-5 67 - 28 días).

	Aumento de peso en kg.	Comp. de valores asig. ind. 100 a T2
T 1	21.00	126
T 2	16.63	100

Superficies utilizadas para cada tratamiento de 100 novillos:

(Valor calculado ya que la totalidad se encontraba en un mismo potrero de superficie doble)

Sorgo forrajero híbrido	—	3,7 has.
Sorgo Minú	—	4,5 has.

Producción de carne en sorgo forrajero híbrido:

	Kg. de carne x ha.	Comp. de valores asig. ind. 100 a T2
T 1	282.89	156
T 2	181.86	100

Producción de carne en Sorgo Minú:

	Kg. de carne x ha.	Comp. de valores asig. ind. 100 a T2
T 1	267.47	141
T 2	189.67	100

En pastoreo de centeno y rastrojo de sorgo (20-6-67 al 18-8-67 - 59 días).

	Aumento de peso en kg.	Comp. de valores asig. ind. 100 a T2
T 1	45.17	139
T 2	32.54	100

Se trabajó con una carga de 2,4 novillos por ha.

La producción de kg. de carne por ha. (calculada) fue:

TI	108,4 kg.
T 2	78,1 kg.

A los efectos de determinar estadísticamente si las diferencias observadas en las tres pesadas durante el pastoreo de sorgo eran significativas, se analizaron los datos empleando la "t" de Student.

AUMENTO DE PESO EN KG.

Periodo de pastoreo	Alimentaciones anteriores		Diferencia
	Pasto llorón	Alfalfa	
21-2-67 al 21-3-67	34.89	22.42	12.47 (++)
21-3-67 al 18-4-67	19.14	11.81	7.33 (++)
18-4-67 al 16-5-67	21.00	16.63	4.37 (++)

Diferencia altamente significativa al nivel del 1 %.

Para determinar si estas diferencias fueron debidas a factores individuales o bien a un posible efecto de “aumento compensatorio”, se aplicó la “correlación lineal”.

Se relacionaron los aumentos obtenidos durante el pastoreo en sorgo con los logrados en alfalfa y pasto llorón. Los coeficientes obtenidos de este análisis fueron 0,325 para los novillos procedentes de alfalfa y 0,196 para los de pasto llorón. En ambos casos estos valores son inferiores a los consignados en tablas al nivel del 5%, para este caso, quedaría rechazada la hipótesis de una posible relación directa (factores individuales) o inversa (efecto compensatorio), de los aumentos entre el período de pastoreo en sorgo y el anterior.

En el pastoreo de centeno también, aunque en menor grado que en el caso del Sorgo, se observaron diferencias en los aumentos de peso en novillos procedentes de diferentes pasturas.

AUMENTO DE PESO EN KG.

<i>Período de pastoreo</i>	<i>Alimentación anterior</i>		<i>Diferencia</i>
	<i>Cebada</i>	<i>Alfalfa</i>	
20-6-67 al 18-7-67	25.17	6.85	18.32 (++)
18-7-67 al 18-8-67	20.00	25.63	-5,63 (++)

(+ +): Diferencia altamente significativa. Método “t” de Student.

Se analizó también la posibilidad de efectos individuales o de aumentos compensatorios a través del análisis de la “correlación lineal”.

Del mismo se desprende que hay una correlación inversa (aumento compensatorio — 0,680 ++ entre los aumentos obtenidos en alfalfa y la del primer mes de pastoreo de centeno y rastrojo de sorgo. Se acepta para este caso, por lo tanto, la existencia de aumentos compensatorios, incidentes en las ganancias de peso (6,85 kg.) del lote procedente de alfalfa durante el primer mes de pastoreo de centeno y rastrojo de sorgo.

No existe correlación alguna entre los aumentos del primero y segundo mes de pastoreo en centeno y rastrojo de sorgo y entre los logrados en alfalfa y el segundo mes de centeno y rastrojo de sorgo. En estos casos los valores fueron —0,0607 y —0,0167 respectivamente, siendo el coeficiente según tablas para un nivel del 5% de 0,381.

No habiendo correlación directa ni inversa en los casos de mayores o menores ganancias en los pastoreos básicos (con excepción del pastoreo en el primer mes de centeno y rastrojo de sorgo para el lote procedente de alfalfa), se infiere que las diferencias halladas están directamente asociadas a la dieta anterior.

De acuerdo con Oltjen ⁴ y Warner⁶, se necesitaría por lo menos de 10 días a 2 semanas para completar un ajuste de la población, microbiana cuando la dieta es cambiada desde el punto de vista cualitativo.

Las menores ganancias en sorgo de los novillos provenientes de alfalfa, estarían íntimamente ligadas con los conceptos expresados por estos autores, durante el primer tiempo.

Sin embargo, llama la atención que las mayores ganancias se manifiestan durante la totalidad del tiempo en que los novillos permanecen en sorgo. Tal lo que surge de las diferencias altamente significativas en las tres pesadas durante 84 días de pastoreo.

En el primer ensayo, el resultado de la segunda pesada en sorgo nos señalaría una distorsión de lo expresado. Sin embargo, como ya se aclaró en las Observaciones del I Ensayo, ello se debió a un cambio de dieta común dentro del mismo sorgo rebrote tierno.

Aparentemente la adaptación de la flora microbiana sería más rápida en el caso de los novillos que provienen de alfalfa y pasen a centeno, que en los novillos provenientes de alfalfa y que pasen a un sorgo en estado próximo a floración.

Cuando los novillos pasan de alfalfa a un centeno aprovechado junto a un rastrojo, las diferencias durante el primer mes son mucho más pronunciadas que cuando van a centeno puro y se igualan desde el 2º mes de pastoreo.

Conclusiones:

- Novillos pastoreando una misma pastura tienen diferencias significativas en los aumentos de peso, según el tipo de dieta anterior.
- La tipificación de las reses de los novillos sometidos a los dos tratamientos no revela diferencias a favor de uno u otro.

- Los aumentos y la producción de kg. de carne por ha. en pastoreo de sorgo floración fueron un 47 % superiores, cuando los novillos provenían de pasto llorón que cuando lo hicieron de alfalfa.
- Los aumentos de peso y la producción de kg. de carne por ha. durante el pastoreo de centeno y rastrojo de sorgo fueron un 39 % superiores cuando los novillos provenían de un pastoreo de cebada con respecto a los provenientes de alfalfa.

TERCER ENSAYO DE SUCESIONES DE PASTOREO

(14-11-67 al 26-4-68)

Los resultados de los años anteriores y la obtención en esta Estación Experimental Agropecuaria de una variedad de mijo altamente palatable con mayor tenor proteico, determinaron la programación de este trabajo con algunas modificaciones. Estas consistieron en realizar los pasos de una pastura a otra en estados vegetativos en que se consideraba que el porcentaje de digestibilidad, para cada una de ellas, estaba en su más alto nivel.

En esta oportunidad se siguió el siguiente esquema:

<i>Fecha</i>	<i>Días</i>	<i>Pastoreo en:</i>
14-11-67	000	Centeno (Pastoreo común anterior)
27-12-67	43	Pasto llorón Alfalfa
10- 1-68	57	Mijo Río V Mijo Río V
3- 2-68	81	Sorgo forrajero híbrido
13- 3-68	120	Sorgo Minú
27- 3-68	134	Sorgo forrajero híbrido (Rebrote)
20- 4-68	158	Sorgo Minú (Rebrote)
26- 4-68	164	Sorgo forrajero híbrido (Rebrote muy tierno)

Tratamientos,

Trat. i: Pasto llorón - Mijo Río V - Sorgo forrajero híbrido - Sorgo Minú - Sorgo forrajero híbrido - Sorgo Minú - Sorgo forrajero híbrido.

Trat. 2: Alfalfa - Mijo Río V - Sorgo forrajero híbrido - Sorgo Minú - Sorgo forrajero híbrido - Sorgo Minú - Sorgo forrajero híbrido.

Animales empleados:

Novillos Aberdeen Angus de dos años de edad y 327 kg de peso medio inicial. Igual marca líquida, con el mismo tratamiento anterior y control previo individual durante los tres meses anteriores a la iniciación del ensayo. La distribución en los tratamientos se hizo tomando en cuenta peso y aumentos durante el período previo a la iniciación del presente trabajo.

Iniciación del ensayo: 14 de noviembre de 1967.

Finalización: 26 de abril de 1968.

Duración: 164 días.

Pastoreos utilizados y estado de los mismos:

Centeno: Pastoreo predecesor a la iniciación del ensayo. Durante los últimos días de uso se encontraba totalmente encañado y espigado.

Pasto llorón: Cultivo uniforme de seis años de edad, en estado pastoso al iniciarse el pastoreo y en fructificación al finalizar. En todo momento la hacienda pudo comer a boca llena, disponiendo de un 30 % de excedente de forraje sobre sus necesidades.

Alfalfa: Potrero bien implantado, con excedente de forraje respecto a las necesidades de los novillos en ensayo. Se inició el pastoreo cuando la misma estaba % florecida y terminó encontrándose ya plantas en estado de fructificación.

Mijo Río V: Cultivo en estado pastoso (de pasto).

Sorgo forrajero híbrido (1er. pastoreo): Cultivo en estado de pasto al iniciarse el pastoreo. Altura de las plantas 1 a 1,20 m. Al pasar a sorgo minú, la totalidad de la población estaba en estado en encañazón.

Sorgo minú (1er. pastoreo): A la iniciación del pastoreo se encontraba encañado y habían aparecido algunas panojas. Al terminarse estaba totalmente florecido y con abundancia de forraje verde.

Sorgo forrajero híbrido (2do. pastoreo): Totalmente encañado y florecido. Los novillos comen la totalidad de la parte verde y gran parte de las flores y cañas.

Sorgo minú (2do. pastoreo) : En estado de grano lechoso. Los novillos comen la totalidad del cultivo dejando las cañas a una altura aproximada de 30 a 40 cm. al finalizar el pastoreo.

Sorgo forrajero híbrido (3er. pastoreo): Rebrote muy tierno de aproximadamente 40-50 cm. de altura. Potrero bien poblado de forraje, algo sazonado por efecto de algunas heladas tempranas de poca intensidad. ¡Los novillos comen a “boca llena” durante todo el período de pastoreo. Al retirarse quedó todavía un excedente de forraje.

Resultados:

<i>Fecha</i>	<i>Días</i>		Aum. medios diarios en gr. entre pesadas		Aum. medios diarios en gr acumulados	
	<i>Parcial -</i>	<i>Acum.</i>	<i>Trat. 1</i>	<i>Trat. 2</i>	<i>Trat. 1</i>	<i>Trat. 2</i>
14-11-67	000	000			Iniciación del ensayo	
27-12-67	43	43	731 Pll.	631 Al.	731 Pll.	631 Al.
10-1-68	14	57	-653 MjV.	1.704 MjV.	391 MjV.	895 MjV.
3-2-68	24	81	934 S.	655 S.	552 S.	824 S.
3-3-68	29	110	906 SM.	970 SM.	645 SM.	862 SM.
13-3-68	10	120	-171 SM.	-286 SM.	577 SM.	767 SM.
27-3-68	14	134	1.010 S.	1.071 S.	623 S.	799 S.
10-4-68	14	148	653 SM.	490 SM.	625 SM.	769 SM.
20-4-68	10	158	500 SM.	271 SM.	617 SM.	738 SM.
26-4-68	6	164 -	-1.666 S.	-1.428 S.	534 S.	658 S.

Referencias:

Pll. Pasto llorón
MjV. : Mijo Río V

Al. : Alfalfa
S.Sorgo híbrido forrajero
SM. : Sorgo Minú

Fecha	Días		Aumentos medios en Kg. entre pesadas				Aumentos medios de peso acumulados enKg.			
	Parcial	Acum.	Trat. 1	Trat. 2	Trat. i	Trat. 2				
14-11-67	000	000	Iniciación				del ensayo			
27-12-67	43	43	31,4	Pl.	27,1	Al.	31,4	PH.	27,1	Al.
10-1-68	14	57	-9,1	MjV.	23,8	MjV	22,3	MjV.	51,0	MjV.
3-2-68	24	81	22,4	S.	15,7	S.	44,7	S.	66,7	S.
3-3-68	29	110	26,2	SM.	28,2	SM.	70,9	SM.	94,8	SM.
13-3-68	10	120	-1,7	SM.	-2,9	SM.	69,2	SM.	92,0	SM.
27-3-68	14	134	14,1	S.	15,0	S.	83,5	S.	107,1	S.
10-4-68	14	148	9,14	SM.	6,86	SM.	92,5	SM.	113,8	SM.
20-4-68	10	158	5,0	SM	2,7	SM.	97,5	SM.	116,6	SM.
26-4-68	6	164	-10,0	S.	-8,5	S.	87,5	S.	107,9	S.

Diferencias observadas:

En pastoreo de pasto llorón y de alfalfa (14-11-67 al 27-12-67 - 43 días).

	Aumento de peso en Kg.	Comp. de valores asig. índice 100 a T.2
T. 1 :	31,4	115,8
T. 2 :	27,1	100

En pastoreo de mijo Río V (27-12-67 al 10-1-68 - 14 días).

	Aumentos de peso en Kg.	Comp. de valores asig. índice 100 a T.2
T. 1 :	-9,1	-38,ST
T. 2 :	23,8	100

Al 10-1-68, luego de 57 días de pastoreo (finalización del pastoreo en mijo).

	Aumentos en peso en Kg.	Comp. de valores asig. índice 100 a T.2
T. 1 :	22,3	43,7
T. 2 :	51,0	100

A la finalización del ensayo (26-4-68 - 164 días).

	Aumentos en peso en Kg.	Comp. de valores asig. Índice 100 a T.2
T. 1 :	87,5	81,1
T. 2 :	107,9	100

En pastoreo de sorgo (10-1-68 al 26-4-68 - 107 días).

	Aumentos en peso en Kg.	Comp. de valores asig. índice 100 a T.2
T. 1 :	65,2	114,6
T. 2 :	56,9	100

Discusión y observaciones:

Las pérdidas de peso registradas durante el período 3-3-68 al 13-3-68 en pastoreo de sorgo minú, son debidas exclusivamente a factores climáticos adversos. En esos días hubo varios temporales durante los cuales los novillos permanecían sin comer.

Resultados obtenidos durante el pastoreo de mijo Río V:

AUMENTOS DS PESO EN Kg.

<i>Período de pastoreo</i>	<i>Alimentación anterior</i>		<i>Diferencia</i>
	Pasto llorón Alfalfa		
27-12-67 al 10-1-68	-9,14	23,86	33.00 (++)

(+ +) Diferencia altamente significativa.

Método "t" de Student.

Resultados obtenidos durante el primer mes de pastoreo en sorgo:

AUMENTOS DE PESO EN Kg.

<i>Período de pastoreo</i>	<i>Alimentación anterior</i>		<i>Diferencia</i>
	Pasto llorón Alfalfa		
	Mijo Río V Mijo Río V		
10-1-68 al 3-2-68	22,43	15,71	6,72 (No signif.)

En los meses sucesivos tampoco hubo diferencias significativas.

Tal como surge de los resultados obtenidos y del gráfico adjunto, de los valores de los 43 días de pastoreo en pasto llorón y alfalfa, no surgen diferencias significativas.

Cuando se utiliza pasto llorón como elemento intermedio entre los cultivos invernales y estivales, es necesario que estos últimos lleguen a una etapa de estado vegetativo avanzado, previo a floración. De lo contrario, tal como ocurrió en este ensayo al pasar el mijo selección Río V, en estado vegetativo con un % proteico elevado, durante los 14 días que duró el pastoreo del mismo, los novillos sufren pérdidas de peso del orden de los 653 grs. diarios. Como puede observarse estas pérdidas no son recuperadas por efectos compensatorios.

Conclusiones:

- Novillos provenientes de centeno en estado de encañe avanzado aumentan durante 43 días 15 % más en un buen potrero de pasto llorón que en un buen alfalfar.
- Cuando lotes de novillos alimentados en pasto llorón, llegado a estado de fructificación, son pasados a mijo Río V en estado de pasto, pierden peso.
- Lotes de novillos procedentes de alfalfa en estado de pasada floración, pasan a Mijo Río V, en estado de pasto, logran excelentes aumentos de peso.
- El mijo Río V, se destaca como elemento terminador utilizado a continuación de la alfalfa. La combinación de estos dos elementos representó una diferencia de 128,6 %, en relación a la sucesión pasto llorón-mijo Río V.
- Utilizadas las diferentes pasturas en los estados vegetativos ya comentados, el resultado favoreció netamente al Trat. 2.
- El paso de una pastura a otra muy semejante, pero en estado vegetativo muy diferente, es altamente perjudicial. En este ensayo, el paso de sorgo minú maduro, con poca hoja y mucha caña, donde los novillos ganaban entre 271 y 560 gr. (según tratamiento), a un abundante rebrote tierno y sazonado por las heladas, produjo en este último, pérdidas de peso que oscilaron entre 1.666 y 1.428 gr. diarios durante seis días.

CUARTO ENSAYO DE SUCESIONES DE PASTOREO

(8-5-68 al 26-9-68 - 141 días)

Ya en trabajos anteriores se pudo observar el efecto positivo del pastoreo de cebada como elemento antecesor del centeno. En esta oportunidad, en relación a los resultados ya obtenidos en los pastoreos combinados de centeno y rastrojo de sorgo, se trató de determinar la incidencia de la cebada, y del rastrojo de sorgo, sobre el comportamiento de los novillos en un pastoreo combinado de centeno y rastrojo de sorgo. A tal efecto se desarrolló el trabajo según el siguiente esquema:

<i>Fecha</i>	<i>Días</i>	<i>Pastoreo erv</i>
8- 5-68	000	Cebada Rastrojo de sorgo
12- 6-68	35	1
4- 9-68	119	(Centeno + Rastrojo de sorgo)
26- 9-68	141	(Centeno y Cebada + Rastrojo de sorgo)

Tratamientos-

Trata. 1: Cebada - Centeno + Rastrojo de sorgo - Centeno y cebada + Rastrojo de Sorgo.

Trata. 2: Rastrojo de sorgo - Centeno + Rastrojo de sorgo - Centeno y Cebada + Rastrojo de sorgo.

Animales empleados:

Novillos Hereford de 20 meses de edad, 824 kgs. de peso medio inicial, todos de la misma marca líquida e igual tratamiento anterior.

Iniciación del ensayo: 8 de mayo de 1968.

Finalización: 26 de setiembre de 1968.

Duración: 141 días.

Pasturas utilizadas y estado de las mismas:

Alimentación anterior: sorgo.

Cebada: Var. Calcú 1NTA, sembrada a fines de febrero a 50 kilogramos por hectárea. Cultivo bien implantado. Se inició el pastoreo en estado de macollaje bien desarrollado.

Resultados:

<i>Fecha</i>	<i>Días</i>		<i>Aumentos medios diarios en gr. entre pesadas</i>		<i>Aumentos medios diarios en gr. Acum. parcial</i>	
	<i>Parcial</i>	<i>Acumulado</i>	<i>Trat. 1</i>	<i>Trat. 2</i>	<i>Trat. 1</i>	<i>Trat. 2</i>
8- 5-68	000	000				
12- 6-68	35	35	219 Cb.	89 R.	219 Cb.	89 R.
10- 7-68	28	63	801 Ct. y R.	345 Ct. y R.	478 Ct. y R.	203 Ct. y R.
7- 8-68	28	91	825 Ct. y R.	829 Ct. y R.	585 Ct. y R.	395 Ct. y R.
4- 9-68	28	119	726 Ct. y R.	782 Ct. y R.	618 Ct. y R.	486 Ct. y R.
26- 9-68	22	141	489 Ct. Cb. R.	692 Ct. Cb. R.	598 Ct. Cb. R.	518 Ct. Cb. R.

Referencias:

- Cb. — Cebada
- R. — Rastrojo
- Ct. — Centeno

Rastrojo de sorgo: En todas las combinaciones fue utilizado sorgo minú INTA cosechado.

Centeno: Var. Suquía. Cultivo en estado de macolla je bien desarrollado.

Cebada: (II período - 4-9-68 al 26-9-68).

Rebrote de la usada en el primer período. Se abrió el alambrado divisorio con el potrero de centeno dejando que los animales pastorearan libremente.

Manejo de las combinaciones de verdees y rastrojo de sorgo.

Se trabajó con potreros adyacentes, pero separados. La agua y las bateas para suministrar la suplementación mineral estaban ubicadas en el potrero correspondiente al rastrojo. Esto facilita el regreso de los animales al mismo. Las proporciones fueron I de verdeo: 2 de rastrojo. El horario de pastoreo: 4 horas (de II a 15) en centeno y el resto del tiempo (20 horas) en rastrojo (*ver cuadro en la Pág. 38*)

Diferencias observadas:

Período de variante (8-5-68 al 12-6-68 - 35 días).

	Aumento de peso en kg.	Camp. de valores asig. índice 100 a T 2
T 1	7,66	— 246
T 2	3,11	— 100

En pastoreo de centeno y rastrojo de sorgo (12-6-68 al 26-9-68 - 106 días).

	Aumento de peso en kg.	Comp. de valores asig. ind. 100 a T 2
T 1	76,6	109,4
T 2	70	100

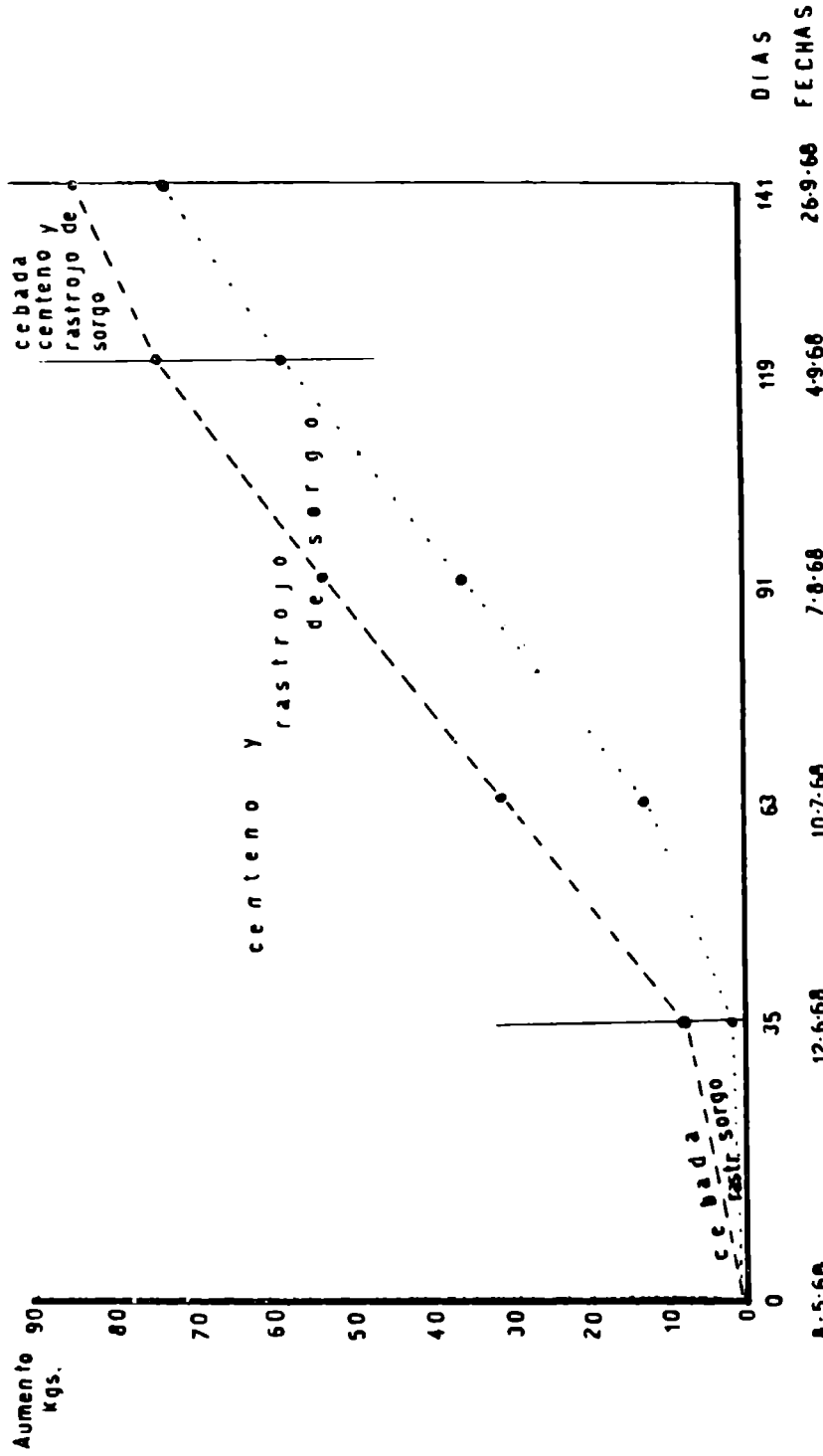
En pastoreo de centeno y rastrojo de sorgo (primer mes de pastoreo 12-6-68 al 10-7-68 - 28 días).

	Aumento de peso en kg.	Comp. de valores asig. ind. 100 a T 2
T 1	22,43	232,2
T 2	9,66	100

Valores finales (8-5-68 al 26-9-68 - 141 días).

	Aumento de peso en kg.	Comp. de valores asig. ind. 100 a T 2
T 1	84,32	115,4
T 2	73,04	100

GRAFICO 4 - ENSAYO N: 4



REFERENCIAS

- T1 cebada - centeno y rastrajo de sorgo-cebada, centeno y rastr. de sorgo
- T2 rastr. sorgo-

Discusión y observaciones:

Al pasar a centeno y rastrojo de sorgo se adoptó el criterio de fijar en 4 horas el pastoreo en el verdeo. Posteriormente, en forma periódica, se controló el comportamiento de los novillos.

Durante el lapso que duró el pastoreo en centeno y rastrojo de sorgo se determinó que:

- a) Les novillos cornen intensamente el centeno durante los primeros 40 a 60 minutos.
- b) A la hora, aproximadamente, de haber entrado al verdeo, el mayor porcentaje de novillos (90 a 95 %) ya no come.
- c) Luego de 15 a 20 minutos vuelven a comer, viéndose en todo momento en tal actitud entre un 30 y 40 % del total de los animales. Hay un cambio casi constante de novillos que comen y lo dejan de hacer alternadamente. Esta modalidad se mantiene aproximadamente hasta la cuarta hora de pastoreo, momento en que comiendo, el 100 % de los novillos se dirigen hacia la salida del verdeo buscando la aguada.

Interpretación estadística de los aumentos en centeno y rastrojo de sorgo:

<i>Período de pastoreo</i>	AUMENTO DE PESO EN KG.		<i>Diferencia</i>
	<i>Alimentaciones anteriores</i>		
	Cebada	Rastrojo de Sorgo	
12-6-68 al 10-7-68	22,4	9,6	12,8 (++)
10-7-68 al 7-8-68	23,11	23,22	0,11 No Signif.
7-8-68 al 4-9-68	21,33	21,88	ft55 No Signif.

(++): Diferencia altamente significativa al nivel del 1 %.
Método "t" de Student.

En la primera etapa al pasar los novillos de sorgo a cebada y a rastrojo de sorgo, se contraponen desde el punto de vista de la digestibilidad 2 aspectos opuestos: la cebada utilizada de ciclo largo no ha alcanzado el balance adecuado de los carbohidratos y proteínas; el valor forrajero del rastrojo, por otra parte, está en su nivel más bajo de digestibilidad. A pesar de ello las diferencias

obtenidas al pasar a centeno y rastrojo de sorgo son altamente significativas a favor de las que provenían de cebada. En este caso en el paso a centeno, la mayor eficiencia de los novillos que pastorearon previamente cebada se debe a la conjunción de los dos aspectos fundamentales que deben tenerse en cuenta cuando se pastorea una forrajera determinada, es decir estar en su mejor estado de aprovechamiento y tener afinidad con la dieta anterior.

Conclusiones:

- Durante el primer mes de pastoreo de centeno (4 horas) y rastrojo de sorgo (20 horas) los novillos procedentes de cebada ganan un 132 % más de peso que los procedentes de rastrojo de sorgo.
- Durante los 141 días de pastoreo los novillos del T 1 han ganado un 15,4 % más de peso que los del T 2.
- Las ganancias de peso durante la totalidad del período de pastoreo de centeno y rastrojo de sorgo (106 días), fueron un 9,4 % mayores para los novillos del T 1 que para los del T 2.

Conclusiones generales:

1. Tomando en conjunto los cuatro ensayos presentados, surge como conclusión principal que las ganancias en peso de los novillos están asociadas estrechamente con la dieta anterior.
2. El concepto de digestibilidad relativa se pone en especial de manifiesto, cuando los novillos pasan de pasto llorón o alfalfa a sorgo forrajero en principio de encañazón, o bien de pasto llorón o alfalfa a mijo Río V en estado de pasto. Es evidente la diferente reacción de los novillos según el tipo y estado vegetativo del pastoreo que continúa a pasto llorón y alfalfa. Estos resultados están en contraposición con lo expresado por Riewe,⁵ cuando señala la importancia de la alta digestibilidad de las forrajeras cuando intervienen en un proceso de engorde. Según el citado autor, un sorgo híbrido forrajero, derivado del Sudan Grass, disminuye su digestibilidad a un 55 % cuando llega al estado de principio de encañazón. La diferencia entre el máximo estado de digestibilidad posible, 62 y 55 %, la considera crítica. Sin embargo, es en estas condiciones cuando se logran los mayores aumentos en este mis-

mo tipo de sorgo, cuando los novillos provienen de pasto llorón. La situación inversa ocurre cuando del mismo pasto llorón pasamos a esta u otra pastura en su estado de más alta digestibilidad. En este caso, en lugar de ganancias, se obtienen pérdidas.

La alfalfa, en todos estos enlaces, actúa en forma opuesta al pasto llorón.

3. Del claro entendimiento de las dos conclusiones precedentes, surge la importancia económica que revisten estos conceptos para una explotación ganadera de invernada.

El ensayo N^o 2 muestra claramente las diferencias que se obtienen en el otoño cuando un lote de novillos pasa por sorgo-alfalfa-centeno, o sorgo-cebada-centeno. Al finalizar el primer mes de pastoreo en centeno, se logran, desde la salida de sorgo, 40,7 kg. más por novillo en el lote que pasa por cebada. Esta diferencia además de representar las ventajas económicas que en sí involucran, permite la comercialización de novillos en una época crítica, en la que se logran los mejores precios. Imaginemos un lote de novillos de 380 kg. promedio a la salida de sorgo. A los 63 días siguientes el lote que pasa por cebada habrá llegado a los 422,4 kg., mientras que el que pasa por alfalfa alcanzará sólo los 381,7 kg. En el supuesto caso que ambos lotes fueran a mercado, lo lógico es que el mejor terminado logre mejor precio. Si asignamos \$ 65.— y \$ 60.— respectivamente el kg. de peso vivo, la diferencia por novillo es de \$ 4.563.—. Considerando el mayor peso y mejor precio en un lote de 500 novillos, se obtendrá un incremento en las entradas de \$ 2.281.500.—.

4. Surge la evidencia que, aún en áreas donde el cultivo de alfalfa por distintas circunstancias no es viable, el proceso de invernada puede realizarse satisfactoria y económicamente. Tal el caso demostrado en los ensayos N^o 1 y N^o 2.

Resumen:

El objetivo perseguido en el presente trabajo fue establecer en qué grado, determinados enlaces forrajeros de primavera y otoño podían influenciar el comportamiento de los novillos en los cultivos básicos de verano e invierno (sorgo y centeno).

Se pone en evidencia, salvo excepciones, la importancia de aprovechar los distintos pastoreos en el momento en que los carbohidratos solubles se encuentran en una proporción que equilibre a la proteína digestible, para obtener la máxima eficiencia de conversión. Como en un proceso de pastoreo totalmente a campo ello es imposible, dado que los picos de mayor digestibilidad animal de las diferentes forrajeras están muy distantes en el tiempo, es necesario para el caso de los rumiantes, basarse además en el concepto de digestibilidad relativa, tratando de que los diferentes elementos de una cadena de pastoreo guarden una estrecha afinidad de composición entre ellos.

En este sentido se puede comprobar que la eficiencia de los novillos al entrar en los pastoreos estivales está directamente relacionada con el estado vegetativo de éstas y la composición de la dieta anterior utilizada. Asimismo sobre la base del conjunto de conceptos expuestos surge la importancia de incluir en el otoño cebada forrajera de ciclo corto (Ensayo n- 2) como nexos entre el sorgo y el centeno. Ello permite durante esa época un engorde sostenido y una mejor eficiencia al pasar al centeno.

Summary:

The goal sought in this study was to establish the magnitude of influence exercised by different spring and autumn forage sequences upon the posterior evolution of steers which pass through the basic winter and summer grazing patterns (rye and sorghum).

It became evident (with rare exceptions) that to obtain the maximum conversion efficiency, the different pasturages must be utilized at the moment when soluble carbohydrates are in a proportion in equilibrium with digestible protein. This grazing pattern, however, is impossible in terms of total field experience as the maximums in the curves of animal digestibility of the different forages are distant in time. Therefore, it is necessary in the case of ruminants, to base grazing sequences on the concept of relative digestibility, that is, making the different elements of the sequence keep a close affinity of composition one with another.

In this sense, the fact that the efficiency of steers entering into summer pastures is in direct relation with the vegetative

stage of these forages and with the previous diet composition can be proved.

Likewise, on the foundation of the series of concepts discussed, the importance to include a short cycle forage barley in autumn (Trial n^o 2) as a link between sorghum and rye is clear. This permits an uninterrupted fattening cycle and better efficiency upon entering into rye.

BIBLIOGRAFIA

¹ *Bortree, A. L.; C. K. Smith; B. C. Ray Sorkar and. C. F. Huffman.* — Types and number of microorganism in the rumen contents of cattle being fed natural and semisynthetic rations. "J. Animal Sci.", 7: 520, 1948 (Abstr.).

² *Gross, H. D.; L. Goode; W. B. Gilbert and G. L. Elas.* — Beef grazing Systems in Piedmont North Carolina. "Agron. J.", 58: 307, 1966.

³ *Lewis Dyfed, M. A.; E. F. Annison.* — El Metabolismo en el Rumen. Libro 200 pgs., 1966.

⁴ *Oltjen, R. R.; J. Gutiérrez, R. P. Lehman and R. E. Davis.* — Rumen Chemical and Microbial Characteristics of Steers Fed a Purified and a Natural diet. "J. Animal Sci.", 25: 521, 1966.

⁵ *Riewe, M. E.* — Forage quality with the special reference to Coastal Bermuda grass and the forage Sorghums. Proceedings 16 th. beef shortcourse. Texas A&M University. Dep. Tech. Rep. n^o 8: 65-84, 1966.

⁶ *Warner, A. C. I.* — Some factors influencing the rumen microbial populations. "J. Gen. Microbiol.", 28: 129, 1962[^]

¹ Ingeniero Agrónomo, M. S. Director Estación Experimental Agropecuaria San Luis. I. N. T. A.

² Ingeniero Agrónomo, Técnico Estación Experimental Agropecuaria San Luis I. N. T. A.