

LITERATURA CITADA

1. BARBER, S. A. and STIVERS, R. K. Fertilizing farm fields in Indiana Purdue University. Lafayette, Extension Circular 474, 1960.
2. BERGER, J. Maize production and the manuring of maize, Suisse, 1962.
3. CRICKMAN, C. W. The use of land in the Corn-Belt United States. Yearbook of Agriculture, 122-128, 1958.
4. CORBY, H. D. L. Experiments in growing maize on sandveld soils. Rhod. Agriculture, J. 54: 129-171, 1957.
5. DUNCAN, E. R. Influence of soils fertility and plants population in yield. Iowa State College. Abstracts. Annual Meeting: 35, 1953.
6. KRANTS, B. A. and CHANDLER, W. V. Fertilize corn for higher yields. North Caroline Agr. Expt. Sta. Bull. 366, 1954.
7. LANZA, F. y FEDERICO, L. La concimazione azotata al maiz. Maydica V. Stazione Sperimentale di maiscoltura. Bergamo. 4-23, 1960.
8. LASCOLS, X. Densité de peuplement dans les cultures des maisgrain. Bul. C. E. T. A. Etude N° 390, 1960.
9. LETELIER, E. y OTROS. Cien ensayos NPK en trigo. Boletín Técnico N° 9, Departamento de Investigación Agrícola, Min. Agricultura. Chile, 1961.
10. SYNDICAT PROFESSIONNEL DE L'INDUSTRIE DES ENGRAIS AZOTÉS (SPIEA). Résultats des essais d'Azote sur maïs par le SPIEA, Paris, 1960.
11. SAVULESCU, T. Porumbul, Studio monografic, Academia Republicii Populare Romine. Bucuresti, 1957.
12. SMITH, G. E. Soil fertility and crop production, Missouri Agr. Expt. Sta. Bull. 583, 1952.

Ensilajes de maíz y sorgo en engorda invernal de novillos

Melvin G. Greeley¹, Hernán Rivadeneira A.² y Jaime Devilat B.²

INTRODUCCION

El escaso desarrollo vegetativo de las praderas durante el invierno, hace necesario que ellas sean suplementadas o reemplazadas por forrajes cosechados, si se quiere mantener una buena productividad de la pradera y de los animales.

Las condiciones actuales de explotación del ganado de engorda, representan para el país un enorme gasto de divisas por concepto de importaciones de carne. Este déficit nacional se debe, entre otras causas, al mal aprovechamiento de las praderas que implica una caída brusca del ritmo de ganancias de peso de los animales durante las épocas de escasez de forraje, debido a una deficiente o nula suplementación en estos períodos.

Estos hechos han motivado realizar una serie de ensayos de engorda invernal de novillos, con el objeto de mantener un buen ritmo de ganancias de peso y llegar, de este modo, al mercado con un animal joven y eficiente en el tiempo más corto posible.

¹Ph. D., Coordinador de Nutrición Animal de la Oficina de Estudios Especiales, 1962-1964.

²Ingenieros Agrónomos, Proyecto Producción Animal, Estación Experimental La Platina, Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

El primero de estos ensayos contó con la colaboración del Médico Veterinario Sr. Alberto Davidovich, Proyecto Producción Animal, Estación Experimental La Platina, Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

La presente investigación estudia el valor alimenticio de los ensilajes de maíz y sorgo para la engorda de novillos. Estos forrajes fueron suministrados solos y también suplementados en dos formas distintas: a) con proteína, y b) con proteína y energía. Se estudia, además, el valor comparativo de un ensilaje de maíz para silo con el de un maíz híbrido para grano; la conveniencia de disponer de un espacio techado para los animales durante el invierno, y se pretende analizar hasta qué punto son aconsejables y económicas las ganancias de peso durante el invierno.

REVISION DE LITERATURA

Uno de los mayores inconvenientes de la engorda invernal lo constituye la dificultad y alto costo que representa conservar los forrajes. A pesar de esto, la literatura extranjera, Snapp (8) y Ensminger (2), entre otros, señalan que hay fundadas razones para pensar que las ganancias de peso en esta época sean aconsejables. Morrison (4), por su parte, concuerda con lo anterior y añade que las lluvias y bajas temperaturas no afectan mayormente a los animales si ellos están bien alimentados.

Porte (6) y Ruiz (7) en ensayos realizados en el país, han concluido que bajo buenas condiciones de alimentación se pueden obtener resultados satisfactorios suplementando a

potrero durante el invierno, evitando así los grandes costos en construcciones. Por otra parte, investigaciones nacionales realizadas por Greeley y Rivadeneira (3), Caballero (1) y Porte (6), han demostrado que la engorda invernal de novillos ha producido buenas utilidades.

Morrison (4) señala que el ensilaje de maíz es el más popular debido a su alto rendimiento de forraje por hectárea, buena calidad nutritiva y la facilidad en la preparación y conservación, debido a que su adecuada proporción de carbohidratos solubles asegura una buena fermentación, sin necesidad de la agregación de substancias preservadoras.

Tanto Morrison (4) y Snapp (8) como ensayos realizados por Niedermeín (5), indican que el ensilaje de sorgo, que tiene un valor nutritivo algo menor que el anterior, presenta la ventaja de producir un mayor rendimiento en forraje verde por hectárea y ser más resistente a la sequía. Es así como bajo condiciones de escasez de agua de riego, se podrían esperar resultados favorables del ensilaje de sorgo frente al ensilaje de maíz.

Estos mismos autores señalan, sin embargo, que estos ensilajes son pobres en proteína, lo que indica que es prudente suplementarlos con ella. Por otra parte, esta suplementación junto con la de algún alimento menos voluminoso, mejora los consumos y se producen mejores y más rápidas ganancias de peso.

MATERIAL Y METODO

El ensayo se realizó en dos etapas durante los inviernos de 1963 (ensayo I) y 1964 (ensayo II), en condiciones similares, en la Estación Experimental La Platina y con una duración de 83 y 101 días, respectivamente.

Se usaron novillos holandés europeo de más o menos 18 meses de edad con un peso inicial promedio de 470 Kg., asignando 6 novillos por tratamiento.

Las raciones experimentales fueron las siguientes:

1. Ensilaje de maíz Eureka sólo.
2. Ensilaje de maíz Eureka + Proteína¹.
3. Ensilaje de maíz Eureka + Proteína¹ + Coseta².
4. Ensilaje de sorgo sólo.
5. Ensilaje de sorgo + Proteína¹.
6. Ensilaje de sorgo + Proteína¹ + Coseta².
7. Ensilaje de maíz de grano (MA2)³ + Proteína¹ + Coseta².
- 8-9-10. Similares al 3-6 y 7, pero a potrero³.

¹Se suplementó con mezclas de 2 partes de afrecho de raps con: a) 1 parte de afrecho de maravilla (ensayo I), y b) 1 parte de harina de sangre (ensayo II) en cantidad tal, de manera de aportar más o menos 400 gr. de proteína total por novillo al día.

²Se proporcionaron 2,5 Kg. por novillo por día.

³Estos tratamientos se probaron solamente en el ensayo II.

* Todos los tratamientos recibieron, además, 2 Kg. de heno de leguminosa por cabeza y por día, sal más harina de hueso, según requerimiento (aproximadamente 100 gr./cabeza/día), y agua a discreción.

El ensayo fue llevado a cabo con los novillos mantenidos en corralones parcialmente techados, salvo los tratamientos 8, 9 y 10 que fueron hechos a potrero³.

Los ensilajes fueron cosechados de siembras hechas con anterioridad para este efecto en la misma Estación Experimental, y ensiladas en silos tipo canadiense sin ningún tipo de aditivo.

Los controles realizados durante el ensayo fueron los siguientes:

1. Pesaje individual de los novillos cada 28 días. El primero y último se hicieron con destare previo de 14 horas.
2. Consumos diarios de ensilaje por tratamiento.
3. Recolección semanal de muestras para determinaciones de M. S., composición química y % de granos.
4. Digestibilidad con corderos de las raciones experimentales del ensayo II.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados de los dos años, indican que es posible obtener ganancias diarias de peso de 0,65 Kg. y 0,31 Kg. con los ensilajes de maíz y sorgo, respectivamente (Cuadro I, ensayo II). El ensilaje de maíz fue significativamente ($P < 0.01$) superior al ensilaje de sorgo cuando ellos no fueron suplementados.

La suplementación proteica de los ensilajes demostró ser muy significativa ($P < 0.01$), aumentando las ganancias de peso diarias de los animales de 0,65 a 0,89 Kg. en el caso del



Aspecto de los animales al finalizar uno de los ensayos (Foto Oficina Estudios Especiales)

Cuadro 1 — Efecto de los ensilajes de maíz y sorgo con y sin suplementación proteica sobre las ganancias de peso.

| ENSA- YO | | ENSILAJE MAIZ | | ENSILAJE SORGO | |
|-------------|-----------------------------|-------------------|--|-------------------|--|
| | | SOLO | CON SUPLEMEN- TACION PROTEICA | SOLO | CON SUPLEMEN- TACION PROTEICA |
| I | Peso inicial Kg. | 478 | 475 | 478 | 478 |
| | Peso final Kg. | 520 | 531 | 509 | 556 |
| | Ganancia diaria peso Kg. | 0,51 ^a | 0,66 ^b | 0,37 ^c | 0,94 ^d |
| II | Peso inicial Kg. | 451 | 464 | 458 | 465 |
| | Peso final Kg. | 514 | 542 | 489 | 533 |
| | Ganancia diaria peso Kg. | 0,65 ^a | 0,89 ^b | 0,31 ^c | 0,69 ^d |

a, b, c, d. Las cifras de la misma línea que llevan distinta letra son significativamente diferentes al 1% ($P < 0,01$).

ensilaje de maíz y de 0,31 a 0,69 Kg. en el caso del ensilaje de sorgo.

Considerando las ganancias diarias de peso, en el ensayo I el sorgo suplementado con proteína resultó ser significativamente ($P < 0,01$) superior al ensilaje de maíz con igual suplementación (0,94 Kg. vs. 0,66 Kg.), pero al año siguiente, ensayo II, sucedió lo inverso (0,69 Kg. vs. 0,89 Kg.). Los motivos de este diferente comportamiento de los ensilajes de sorgo de un año a otro se encuentran aún en estudio. Posiblemente los mayores consumos de ensilaje de sorgo en el ensayo I (Cuadro 2) frente a los consumos de ensilaje de maíz (8,4 Kg. contra 6,3 Kg. base M. S., respectivamente), sean una parte de las causas, ya que durante el ensayo II, los consumos de ensilaje (en M. S.) fueron similares y las ganancias de peso fueron superiores con el ensi-

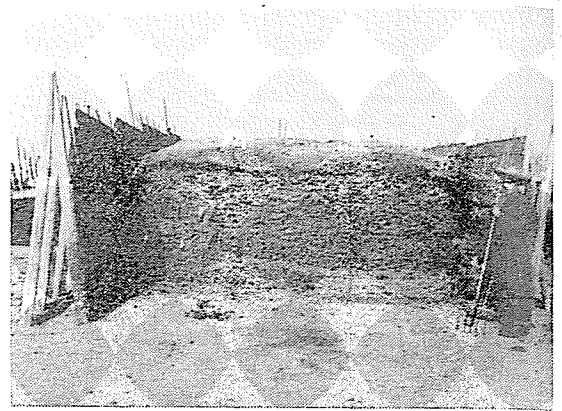
Cuadro 2 — Consumos diarios de ensilaje y suplementos por novillos.

| CONSUMOS | ENSAJO | ENSILAJE MAIZ | | ENSILAJE SORGO | |
|---------------|--------|------------------|---------------|-------------------|---------------|
| | | SOLO | + PROTEINA | SOLO | + PROTEINA |
| | | | | | |
| (base M. H.) | II | 28,7 | 29,5 | 21,5 | 27,0 |
| Ensilaje Kg.* | I | 6,8 | 6,3 | 7,7 | 8,4 |
| (base M. S.) | II | 8,0 | 8,2 | 6,6 | 8,3 |
| Heno Kg. | I y II | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Proteína Kg. | I y II | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |

*Porcentajes de materia seca de los ensilajes:

Ensayo I = Maíz, 21,0%; Sorgo, 25,8%.

Ensayo II = Maíz, 28,0%; Sorgo, 30,6%.



Ensilaje de maíz con el que se alimentó a los animales (Foto C. Wermlí)

laje de maíz. Otro de los factores que podría estar implicado es la diferente variedad de sorgo empleada¹.

Los resultados preliminares del estudio de digestibilidad de las raciones del ensayo II, demostraron que la digestibilidad de la M. S. del sorgo es un 15% inferior al maíz al no ser suplementados. La inclusión de un suplemento proteico mejora esta digestibilidad, pero siempre la del maíz es superior a la del sorgo. La gran respuesta del ensilaje de sorgo cuando es suplementado con proteína parece deberse a la baja digestibilidad de su proteína.

La suplementación energética con 2,5 Kg. de coseta por novillo por día a los ensilajes ya suplementados con proteína, no produjo aumentos significativos ($P > 0,01$) en las ganancias de peso (Cuadro 3).

Cuadro 3 — Efecto del techo y de la suplementación con proteína y coseta a los ensilajes de maíz y sorgo.

| GANANCIA PESO DIARIA, KG. | ENSILAJES SUPLEMENTADOS | | |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|
| | SORGO | MAIZ SILERO | MAIZ GRANO |
| 1. A corral con techo Ensayo II | 0,83 ^b | 1,02 ^a | 1,02 ^a |
| 2. A potrero Ensayo II | 0,83 ^b | 0,90 ^a | 0,99 ^a |

a, b. Las cifras de la misma columna o línea que llevan distinta letra son significativamente diferentes al 5% ($P < 0,05$).

El ensilaje de maíz híbrido de grano suplementado con proteína y coseta, no demostró tener un mejor valor nutritivo ($P > 0,05$) que el ensilaje de maíz silero suplementado

¹En el ensayo I se usó sorgo Milán y en el ensayo II, sorgo Rox Orange.

en igual forma, ya que produjo la misma ganancia de peso diaria que éste: 1,02 Kg. (Cuadro 3). Sin embargo, ambos ensilajes fueron significativamente ($P < 0.05$) mejores que el ensilaje de sorgo con igual suplementación: 1,02 vs. 0,83 Kg. por novillo por día, respectivamente.

Bajo las buenas condiciones de alimentación de este ensayo, el mantener los animales a potrero sin resguardo no demostró tener un efecto perjudicial sobre el comportamiento de los animales (Cuadro 3).

Desde el punto de vista económico, el ensayo permitió obtener utilidades por novillo. Estas, sin embargo, fueron mayores en los tratamientos mejor suplementados. No hubo diferencias entre los ensilajes de maíz de silo y sorgo, debido a que el primero, aunque produjo mejores ganancias de peso, tuvo un rendimiento en forraje verde/ha. un 20% menor que el sorgo. Cabe hacer notar que el sorgo usado en el ensayo es muy susceptible a la tendidura; por lo tanto, el mayor rendimiento en forraje parece haber sido anulado por la cantidad de forraje que no se pudo cosechar.

El ensilaje de maíz de grano produjo menores utilidades que los anteriores debido, principalmente, a su menor rendimiento en forraje verde/ha. (hasta 50% menos).

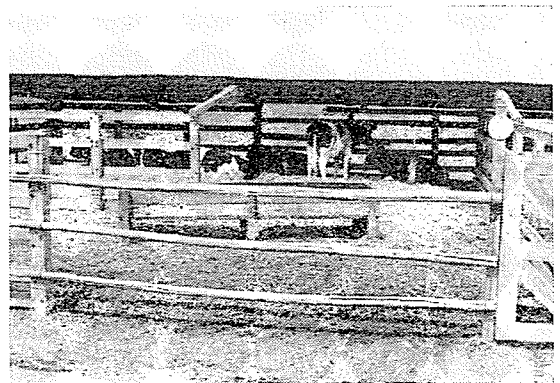
Las utilidades obtenidas demostraron que la engorda invernal de novillos en base a ensilajes es económicamente factible. Con los animales empleados en el ensayo, de más o menos 18 meses de edad y 470 Kg. de peso inicial (a entradas de invierno), se comprobó que es posible llegar con un animal joven (menor de 24 meses) y en buen estado de gordura (más o menos 550 Kg.) a la venta, cuando el precio de la carne en las ferias llega a sus niveles más altos (fines de invierno). Este hecho es de gran importancia, ya que al mantener un buen ritmo de ganancias de peso a través del año, los animales llegan más jóvenes a mercado con el consiguiente ahorro de forraje y mayor producción de carne por unidad de tiempo y superficie.

CONCLUSIONES

1. El ensilaje de maíz silero (Eureka) produjo mejores ganancias de peso diarias que el ensilaje de sorgo cuando ellos no fueron suplementados con proteína.
2. Al ser suplementados con ella, las ganancias de peso aumentaron significativamente,

produciendo mejores utilidades por novillo. Esto es especialmente válido para el caso del ensilaje de sorgo.

3. La suplementación con coseta impuesta en este ensayo a los ensilajes de maíz y sorgo ya suplementados con proteína, demostró mejorar las ganancias de peso diarias, pero este aumento no fue significativo. Sin embargo, estos tratamientos fueron los que produjeron las mayores utilidades.
4. El ensilaje de maíz de grano (MA2) suplementado con proteína y coseta, no demostró ser superior al ensilaje de maíz silero (Eureka) con igual suplementación, pero ambos fueron significativamente superiores al ensilaje de sorgo. El primero de ellos fue el que produjo la menor utilidad debido a su menor rendimiento de forraje/ha.
5. El efecto del techo no tuvo influencia sobre el comportamiento de los animales, bajo estas condiciones de buena alimentación.



Tipo de corrales empleados en uno de los tratamientos (Foto C. Wermlí)

6. El engordar novillos de más o menos 470 Kg. de peso durante el invierno en base a ensilajes de maíz y sorgo, produce buenas utilidades por novillo, al ser posible alcanzar los mejores precios de feria de salidas de invierno, con novillos gordos.
7. Este último punto, sugiere que manteniendo un ritmo de ganancias de peso diarias apropiado durante todo el año, es posible y aconsejable llegar a mercado con un novillo joven (20-24 meses), con todas las ventajas que ello representa desde el punto de vista de cantidad y calidad de carne posible de ser producida.

RESUMEN

Durante los inviernos de 1963 y 1964 se realizó un ensayo de suplementación invernal de novillos holandés-europeo de 470 Kg., asignando 6 animales por tratamiento. El ensayo fue diseñado de manera de evaluar el comportamiento de los ensilajes de maíz y sorgo con y sin suplementación de proteína y de proteína más energía (coseta).

Los novillos fueron mantenidos permanentemente en corralones con techo, exceptuando 3 tratamientos que fueron repetidos a potrero para estudiar el efecto del techo sobre los animales.

Los resultados arrojaron ganancias de peso diarias por novillo de 0,65 Kg. para el ensilaje de maíz y 0,31 Kg. para el ensilaje de sorgo. Al ser ellos suplementados con proteína (400 gr/cabeza/día), las ganancias de peso diarias por novillo fueron mejoradas significativamente a 0,89 Kg. y 0,69 Kg., respectivamente. El cálculo económico demostró que estas ganancias de peso produjeron buenas utilidades por novillo, especialmente en el caso del sorgo. En este sentido, la gran respuesta del ensilaje de sorgo a la suplementación proteica parece deberse a la baja digestibilidad de su proteína.

La suplementación con energía (2,5 Kg. de coseta/cabeza/día) a los ensilajes ya suplementados con proteína, aumentó las ganancias diarias de peso obtenidas con el ensilaje de maíz a 1,02 Kg., y con el de sorgo, a 0,83 Kg., pero estos aumentos no fueron significativos. Sin embargo, dichos tratamientos fueron los que produjeron las mejores utilidades por novillo.

El estudio comparativo del ensilaje de maíz de silo (Eureka) con el ensilaje de maíz de grano (MA2) suplementados con proteína y coseta, no dio diferencias significativas: 1,02 Kg. ganancia diaria en ambos casos, pero sí fueron superiores al ensilaje de sorgo con igual suplementación.

El hecho de proporcionar un espacio techado a los animales demostró no tener un efecto marcadamente beneficioso sobre ellos.

Este ensayo demostró, por último, que la engorda invernal de novillos jóvenes (más o menos 18 meses) de 470 Kg. es económica, ya que al mantener un buen ritmo de ganancias de peso, ellos pueden llegar a mercado en buen estado de gordura (550 Kg.) y con 20-22 meses de edad, en la época de mejores precios. Esto es de gran importancia por la mayor producción de carne y ahorro de forrajes que representa.

SUMMARY

A winter feeding trial with European-Holstein steers was conducted during the winters of 1963 and 1964 to evaluate the behavior of corn and sorghum silages, with and without a protein supplement, and with protein plus energy (dried beet pulp). Each treatment had six animals with an initial weight of 470 Kg.

Throughout the trial, steers were kept in covered corrals, with the exception of three treatments that were replicated in the field to study the effect of shelter on animals.

Weight daily gains for corn silage were 0,65 Kg. and 0,31 Kg. for sorghum silage. When they were supplemented with protein (400 gr. per head/day), daily gains increased significantly to 0,89 Kg. and 0,69 Kg. respectively. Economically, gains obtained by protein addition resulted in higher profits per steer, specially in the case of sorghum. This may be due to its low protein digestibility.

Supplementing with energy (2,5 Kg. of dried beet pulp per head/day) the silage ration already containing protein and hay (2 Kg. animal/day), increased daily gains with corn silage to 1,02 Kg. and with sorghum to 0,83 Kg. Notwithstanding the fact that these gains were not significant, these treatments produced the highest output per steer.

Although weight gains obtained with corn silage (Eureka) or grain corn silage (MA2), both supplemented with protein and dried beet pulp, gave no significant differences (1,02 Kg./day in both cases), these were higher than when sorghum silage was given with the same supplement.

Results were not affected by shelter.

The results of this trial indicate that winter fattening of 18 months steers weighing 470 Kg. is economically convenient. If a good rate of increase is maintained, steers may reach market weight with a good state of finishing, weighing 550 Kg. at 20-22 months of age, in the season of more convenient prices. This is important from the standpoint of higher meat production and forage savings.

LITERATURA CITADA

1. CABALLERO D., H. Valor nutritivo comparativo para la engorda de novillos de tres clases de ensilajes. Boletín Técnico N° 1, Universidad de Concepción, 1960.
2. ENSMINGER, M. E. Animal Science. Fourth edition, the Interstate Printers and Publishers, 1960.
3. GREELEY, G. M. y RIVADENEIRA A., H. Valor alimenticio de distintas clases de ensilajes con y sin agregación de suplementos en engorde invernal de novillos. Investigaciones Ganaderas en Chile, informe preliminar, IAP., vol. 1, N° 1. Santiago, Chile, 1965.
4. MORRISON, F. B. Feeds and Feeding, 22nd edition, Morrison Publishing Co. Ithaca, N. Y., 1959.
5. NIEDERMEIN, R. P. et al. The feeding value of corn versus sorghum silage for lactating dairy cows. Journal of Animal Science 19:4, Nov. 1960. Abstract 245.
6. PORTE E., E. Engorda invernal de novillos a galpón. Boletín Técnico N° 6, Estación Experimental Agronómica, Universidad de Chile, Maipú, 1960.
7. RUIZ N., I. Suplementación invernal de novillos a pastoreo bajo dos cargas diferentes en una pradera de trébol rosado. Investigaciones Ganaderas en Chile, informe preliminar, IAP., vol. 1, N° 1, Santiago, Chile, 1965.
8. SNAPP, ROSCOE R., A. C. Beef Cattle. Fifth edition, John Wiley and sons, 1960.

La variedad Quiñequeli y su evaluación con respecto a algunos tréboles rosados corrientes¹

Raúl Avendaño T.²

INTRODUCCION

En el año 1957 la mayoría de los agricultores hacía uso de tréboles nacionales (o corrientes) para sus siembras. Un rápido reconocimiento de las empastadas demostró que los tréboles corrientes correspondían a una gran diversidad de ecotipos, algunos de los cuales parecían bastante adaptados a ciertas condiciones ecológicas.

La situación imperante sugirió la introducción de variedades extranjeras y la evaluación de su comportamiento con respecto al germoplasma nacional.

En esta oportunidad se analizan los resultados de algunos ensayos, enfocando especialmente el comportamiento de la variedad Quiñequeli con respecto a los tréboles rosados corrientes.

MATERIAL Y METODO

En agosto de 1958 se sembró un ensayo seriado, en las localidades de Santiago, Chi-

llán, Temuco y Osorno, compuesto por 24 variedades y procedencias de trébol rosado, 21 de las cuales correspondían a introducciones desde Europa y Estados Unidos de Norteamérica, y las otras 3 a procedencias nacionales coleccionadas en la Zona Central del país. Estos ensayos fueron controlados durante las temporadas 1958-59, 1959-60 y 1960-61. El diseño de estos ensayos correspondió a un bloque completo al azar con 6 repeticiones. El tamaño de las parcelas fue de 2 × 3 m., siendo la superficie de corte de 2 m².

En mayo de 1960 se sembró otro ensayo de 36 variedades y procedencias, introducidas y nacionales, en la Estación Experimental La Platina. Además de la variedad Quiñequeli, en este ensayo fueron incluidas 5 procedencias nacionales solicitadas al Banco del Estado y a la Agrícola Nacional. Este ensayo fue controlado durante las temporadas 1960-61, 1961-62 y parte de 1962-63, dando un total de 11 cortes. El diseño de este ensayo también correspondió a un bloque completo al azar con 4 repeticiones. El tamaño de las parcelas fue de 2 × 6 m., siendo la superficie de corte de 5 m².

En todos los ensayos se tomaron notas de vigor de establecimiento, recuperación después del corte y resistencia a enfermedades. Fueron establecidos con 100 unidades de

¹Los ensayos considerados en el presente trabajo fueron ejecutados por profesionales de la Oficina de Estudios Especiales.

²Ingeniero Agrónomo M. S. Proyecto Forrajeras de Riego y Producción Animal. Estación Experimental La Platina, Instituto de Investigaciones Agropecuarias.