



M. A. P.

**CENTRO DE
INVESTIGACIONES
AGRICOLAS**

**"ALBERTO BOERGER"
(CIAAB)**

ESTACION EXPERIMENTAL DEL ESTE

IV Jornada

PRODUCCION DE CARNE EN ROTACION CON ARROZ

TREINTA Y TRES — 31 DE OCTUBRE DE 1979

C O N T E N I D O

Pág. 1 - 24.b.	PRODUCCION DE CARNE EN ROTACIONES CON ARROZ.	J. Grierson* O. Bonilla* A. Acevedo*
Pág. 25 - 33	MANEJO DE SUELOS ARROCEROS	N. Chebataroff* F. Blanco*
Pág. 34 - 37	ENGORDE DE NOVILLOS EN PRADERAS CULTIVADAS	D.Vaz Martins **

* Cuerpo Técnico Estación Experimental del Este

** Proyecto Bovinos de Carne - Estación Experimental La Estanzuela

PRODUCCION DE CARNE EN ROTACIONES CON ARROZ

O. Bonilla
A. Acevedo
J. Grierson

INTRODUCCION

Esta jornada tiene por objetivo presentar la evolucion de resultados obtenidos en la investigación de sistemas de producción arroceras por parte de la Estación Experimental del Este. El estudio y evaluación experimental de sistemas de producción comenzó a desarrollarse en 1973.

Anteriormente (1970), los proyectos de investigación en arroz y pasturas habían comenzado el estudio de soluciones respectivas para los suelos de la zona baja, cuya información resultante fue integrándose para conformar conjuntos de técnicas tendientes a un mejor uso del suelo en la producción combinada de arroz-carne, planteándose como consecuencia la necesidad de encarar una evaluación de su aplicación en áreas con características de establecimientos comerciales.

En esta presentación se analiza la situación respecto al comportamiento de las pasturas, necesariamente ligada al manejo del cultivo asociado: arroz. Estos resultados son consecuencia de un proceso de experimentación en desarrollo, cuya propia actividad genera en forma paralela y continuada: información y replanteo de soluciones a investigar, razón por la cual las recomendaciones que se presentan resultan la mejor guía disponible a la luz de los conocimientos actuales.

ANTECEDENTES

En la zona baja de la cuenca de la Laguna Merín, las llanuras arrozables abarcan unas 700 mil hectáreas. Anualmente, el cultivo ocupa unas 50 mil hectáreas, dedicándose el área restante a la ganadería. Dentro de esta última, los campos provenientes de chacras de arroz constituyen un área muy significativa con una frecuencia diversa de "rotación" del cultivo, generalmente no inferior a la relación de un año de arroz por cuatro de descanso.

Tradicionalmente la zona arroceras, desde el punto de vista ganadero, presenta condiciones que -entre otras de tipo zootécnico y sanitario- determinan bajos índices de productividad:

- (1) campos naturales o rastrojos con pastos de escasa producción y calidad forrajera con un período otoño-invierno especialmente crítico (ver figura No. 1).
- (2) en la mayoría de estos campos el tapiz no es mejorable por el solo agregado de fertilizante (ver figura No. 2).

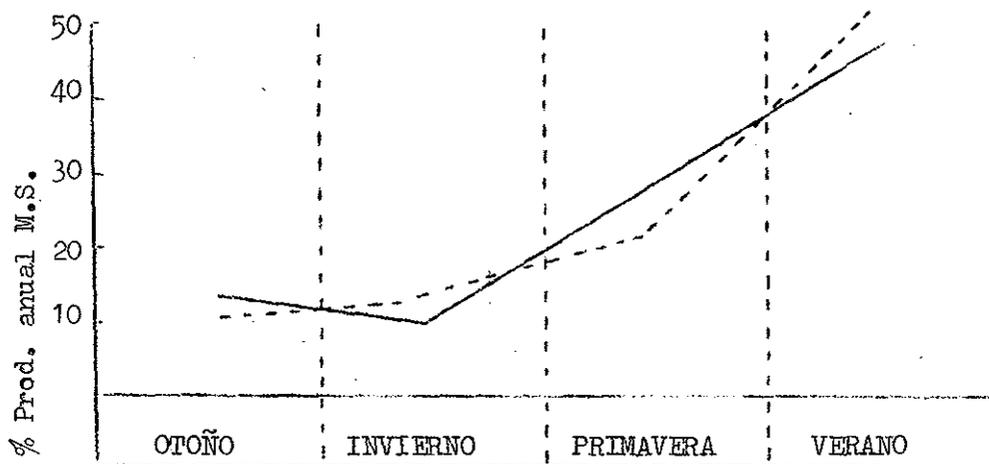


Fig. No. 1 - Producción estacional de forraje en el tapiz natural regenerado a partir de un rastrojo de arroz. Tomado de C. Mas en "Pasturas IV" (C.I.A.A.B., 1978).

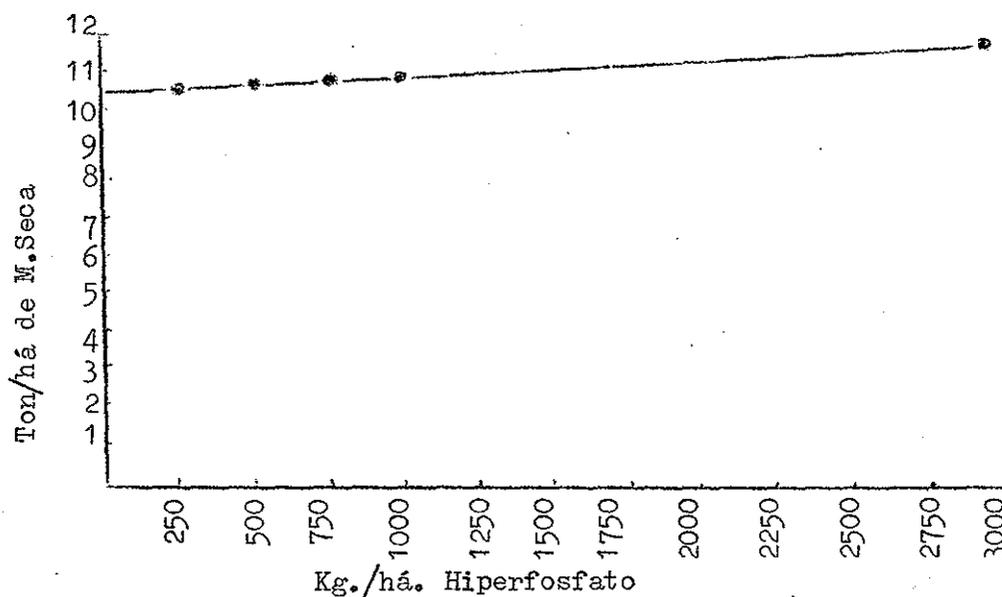


Fig. No. 2 - Producción de forraje acumulada en cinco años para un rastrojo de arroz con distintos niveles de fertilización. Tomado de C. Mas en "Pasturas IV" (C.I.A.A.B., 1978).

- (3) mal drenaje característico de suelos de muy escasa permeabilidad y pendiente, factores estos agravados por falta de nivelación y obstáculos tales como taipas, canales y huellas producto de la cosecha de arroz en barro, todos los cuales son determinantes de extensas zonas con problemas de anegamiento y por tanto poco propicias para la implantación y utilización de especies sembradas.

En estas condiciones de escasa productividad de forraje la zona baja está obligada a desarrollar una ganadería de características extensivas (ver cuadro No. 1) .

Cuadro No. 1.- Comparación de la dotación ganadera de la Zona Baja y del País, según Declaración Jurada 1977, DI.NA.CO.SE., Revista No. 7.

	Zona Baja	País
Dotación Vacuna en U.G./há.	0.51	0.52
Dotación Ovina en U.G./há.	0.15	0.20
Dotación Total en U.G./há.	0.69	0.77

Estos campos condicionan la explotación básicamente hacia la cría de vacunos, admitiendo una mala recria. Los pocos casos de "invernadas" en estas condiciones son ineficientes, y antieconómicos para el país.

Los índices de producción ganadera para la zona son bajos. El porcentaje de procreo en vacunos fue de 52.2 % para 1975-6, según datos de DI.NA.CO.SE. La producción de carne por hectárea la estimamos en el eje de los 50 kgs. de peso vivo.

En chaoras donde se adoptan medidas de nivelación y drenaje de acuerdo a la tecnología propuesta más adelante, se han demostrado experimentalmente las posibilidades de integrar la agricultura arrocerá con la explotación ganadera, en una relación de mutuo beneficio ya que se puede lograr una correcta implantación y alta producción de praderas en siembras sobre rastrojos de arroz.

PRADERAS EN COBERTURA

Basados en la importante cantidad de datos registrados y la experiencia ganada en áreas de pequeña y mediana escala la Estación Experimental del Este ya desde 1976 estableció recomendaciones para la siembra de praderas en cobertura por avión, inmediatamente a la cosecha del cultivo de arroz.

La recomendación surge de los siguientes factores favorables a la implantación por este método:

- (1) Siembra inmediata a la cosecha lo cual permite adelantar en un año la utilización en pastoreo frente a otras alternativas de mejoramiento de rastrojos.
- (2) Aprovechamiento de fertilidad residual del cultivo.
- (3) Seguridad de implantación: las plántulas reciben condiciones favorables para su emergencia y desarrollo ya que los restos de paja del cultivo ayudan a mantener la humedad del suelo, sirven como elemento protector contra heladas y asimismo evitan el endurecimiento (encostamiento) de la superficie del suelo. A su vez, la no existencia de plantas competitivas en el momento inmediato a la cosecha, facilita la implantación. Del mismo modo actúa la ausencia de hormigas.
- (4) El uso del avión asegura la siembra en el momento oportuno; permite independizarse del estado del terreno. Es el método más rápido, y no compete con el uso de la maquinaria, sobre todo cuando aún no ha finalizado la cosecha.
- (5) Costo de siembra reducido en función del aprovechamiento de los factores antes mencionados.

NORMAS DE SIEMBRA Y MANEJO

1. CONDICIONES DE SIEMBRA

El aspecto más importante es evidentemente el drenaje. En la medida que éste se mejora, aumentarán las posibilidades productivas de la pastura implantada. Las condiciones ideales se dan a partir de un cultivo de arroz que haya sido nivelado (Land Plane) con drenajes previamente estudiados y realizados. La experiencia indica como muy aconsejable el uso de la zanjadora rotativa o "valetadeira", debiendo además conectarse los "desgotes" de taipa con las zanjas trazadas.

Sería deseable también tratar de reducir al mínimo el huelleado, consecuencia de la cosecha, ya que es en esas áreas donde no se logra una implantación inmediata.

Como es importante que la paja permanezca erecta para que pueda desempeñar las funciones que antes se mencionaron no se debe pastorear el rastrojo a sembrar.

2. ESPECIES

A través de pruebas parcelarias y en áreas semicomerciales en pastoreo, han demostrado un buen comportamiento las siguientes especies y variedades: Trébol subterráneo var. Yarloop, Trébol Blanco variedades Bayucúa y Zapicán, Lotus San Gabriel, Raigrás Estanzuela 284 y Festuca. No obstante las antes mencionadas, no se descartan otras especies y variedades de leguminosas y gramíneas que están siendo evaluadas en estos momentos por la Estación Experimental del Este.

- a) Trébol Blanco - Debe ser considerada como la más importante y actualmente insustituible, en la mezcla tanto en función de su contribución directa a la producción de forraje como por su aporte de nitrógeno a la pastura y al cultivo subsiguiente. Como problema presenta una dominancia sobre las demás que en ciertos momentos puede ser perjudicial conspirando con un adecuado balance de la mezcla lo que deriva en problemas de meteorismo que pueden llegar a ser graves.
- b) Trébol Subterráneo variedad Yarloop - Ha demostrado una buena implantación inicial y adaptación a condiciones de mal drenaje, es interesante su contribución a la producción invernal de forraje. Se ha comprobado también su tendencia a desaparecer de la mezcla al 2o. año como consecuencia de la agresividad del Trébol Blanco y la continua pérdida de plantas especialmente en veranos llovedores.
- c) Lotus - Se implanta y persiste muy bien. Esto hace pensar en una contribución estival de la mezcla. Su aporte se destaca en condiciones estivales secas que limitan el crecimiento del Trébol Blanco. Otra de sus características es que no ocasiona problemas de meteorismo.

Los veranos lluviosos hicieron dudar sobre las ventajas de su inclusión debido a la agresividad del Trébol Blanco que además dificulta un buen manejo en forma conjunta, por lo que aún permanece en evaluación y paralelamente se estudia como alternativa en siembra pura.

- d) Raigrás - Su presencia deriva de la necesidad de inclusión de gramíneas a los efectos de obtener simultáneamente un aumento de forraje y un mejor balance de la mezcla a fin de evitar o disminuir los casos de meteorismo. Los resultados obtenidos indican una adaptación y producción excelentes en el primer año, con lo cual en la práctica se asegura un pastoreo primaveral.

La persistencia en los años sucesivos ha sido satisfactoria. No obstante ello, la Estación Experimental del Este aún no ha determinado su incidencia sobre las demás especies, para medir exactamente si el raigrás favorece un aumento o disminución del forraje a producirse en el largo plazo.

- e) Festuca - Dentro de las necesidades expresadas para incluir una gramínea se ha observado esta perenne que a pesar de tener implantación lenta demuestra un creciente desarrollo y persistencia en los años siguientes, lo que resultaría en un mejoramiento del "piso" de la pradera.

También se ha observado su agresividad la cual desplaza a las otras especies. Este hecho que evidentemente no es favorable se está tratando de medir para determinar sus reales consecuencias.

Los efectos de inclusión de gramíneas tanto anuales como perennes se están evaluando a nivel de ensayos en forma aislada y en conjunto dentro de la mezcla.

En base a lo mencionado anteriormente la Estación Experimental del Este está recomendando la siguiente mezcla de especies:

Trébol blanco (var. Zapicán y Bayucúa)	1.5 a 2.5 kg/há
Lotus, var. San Gabriel	5 a 6 kg/há
Raigrás, Estanzuela 284	10 a 15 kg/há.

Estas cantidades deben ser corregidas de acuerdo al porcentaje de germinación de la semilla, la que preferentemente debe ser de calidad "Certificada". La densidad a emplearse, dentro del rango de variación presentado, dependerá en definitiva de las condiciones del rastrojo, fecha de siembra y relaciones de precios existentes en el momento particular de cada siembra. Se deben, además asegurar las óptimas condiciones de pelleteado para la efectiva implantación de leguminosas.

Estas especies representan las de mejor comportamiento probado hasta el momento. No obstante, especies como Subterráneo, var. Yarloop, Festuca arundinacea que se han mencionado como buenas aptitudes, y otras como Phalaris, Trébol rojo, etc., están en una etapa de estudio de la cual surgirán posibles modificaciones a la presente recomendación de siembra.

3. FERTILIZACION

Se ha constatado a través de ensayos realizados en diferentes años que después de un cultivo de arroz convenientemente fertilizado la pastura no necesita fertilizante para lograr una buena implantación ya que le es suficiente el residual dejado por el cultivo, nuevamente vemos la importancia del concepto integral de la rotación arroz-pasturas, como ya se ha mencionado también, para otros factores de mutuo beneficio: nivelación, drenaje, leguminosas, etc.

Partiendo de la base de que la utilización de la pradera es normalmente muy limitada durante el primer año puede resultar antieconómico usar dosis altas iniciales, teniendo en cuenta que son innecesarias desde el punto de vista estricto de la implantación y que parte del fósforo aplicado se fija de un año para otro.

No obstante las condiciones señaladas, se mencionan dos factores que tienen relación con la necesidad de una (mínima) fertilización con fósforo:

- (a) a los efectos de asegurar una mejor distribución de la semilla por el avión;
- (b) de las posibilidades de que a través del raigrás se puede obtener una mayor y más segura utilización en pastoreo en el año de siembra, por lo cual se considera aconsejable acompañar ésta de una dosis reducida de fertilizante fosforado, de entre 100 y 200 kgs. por hectárea, en situaciones en que se procura máxima seguridad de crecimiento.

Esto está directamente relacionado con la fecha de siembra, si ésta es temprana, tiene como consecuencia mayores posibilidades de ser pastoreado por lo tanto un mejor aprovechamiento del P, si por el contrario la siembra se realiza tarde, las perspectivas de producción en el primer año son menores de la misma manera serían menores las exigencias de P.

Otro factor de decisión sería la relación de precios, fundamentalmente fertilizante-carne, existentes en el momento.

4. REFERTILIZACION

La Estación Experimental del Este está llevando a cabo en estos momentos ensayos para determinar con mayor precisión las dosis de fósforo requeridas para el mantenimiento de la producción. Sin perjuicio de ello lo importante es que las plantas dispongan en el invierno de suficiente fósforo fácilmente asimilable. Bajo las condiciones señaladas se recomienda aplicar anualmente una refertilización anticipada de 200 kg./há. (unas 50 unidades de P_2O_5).

5. MANEJO

Durante el primer año el uso de la pradera debe ser cuidadoso para permitir una buena implantación y semillazón de las distintas especies. En caso de que la pastura ofrezca una buena disponibilidad en primavera el pastoreo debe realizarse siempre como manejo de ésta y no intentar altos rendimientos de carne pues de ello depende la futura productividad y persistencia. Fundamentalmente este primer pastoreo está determinado por el aporte del raigrass, el cual a su vez es seleccionado por el animal, favoreciéndose así el crecimiento de las otras especies.

Después de este primer "despunte" deben retirarse los animales para permitir su semillazón, no más allá de los primeros días de noviembre.

Para este manejo deben preferirse categorías y dotaciones que reduzcan los problemas de piso, esto en función también del momento climático.

Resumiendo entonces diríamos que las categorías más eficientes a utilizar tanto en función de la pradera como del aprovechamiento de ésta serían de animales jóvenes, cuidando siempre de no arrasar la pastura.

En términos de forraje disponible esto implica entrar a pastorear cuando hay cerca de los 1.500 kgs. M.S./há y retirar los animales cuando ésta descende a 1.000 kg./há M.S. Cuando la disponibilidad de forraje antes referida no se logra, deberá manejarse el pastoreo evitando dejar "encañar" el raigrás y a su vez retirar los animales en la época antes mencionada de manera que éste pueda semillar adecuadamente.

Cuando se realiza en primavera el manejo aconsejado, significa un alivio hasta fines de diciembre lo cual permite ingresar al verano con el raigrás y el Trébol blanco semillado.

Bajo tales circunstancias el trébol blanco y el lotus deberían tener un buen vigor de plantas y esto indica mejores perspectivas de resistencia ante veranos rigurosos. Estas condiciones deberán mantenerse durante los meses de enero y febrero. No significa que no se pueda pastorear, sino que independientemente de como se presente el verano, fundamentalmente en cuanto a lluvias se refiere, lo que no se debe es "arrasar" la pradera, de manera que quede el suelo descubierto propicio a la invasión de gramilla (*Cynodon*) y otras especies no deseables.

A fines de verano (marzo) se deberá hacer un pastoreo de "limpieza" para disminuir el vigor de las gramíneas nativas e impedir su "endurecimiento" favoreciendo paralelamente el rebrote de las especies sembradas.

Lo conveniente en otoño-invierno será tratar de lograr una buena disponibilidad inicial, del orden de los 2.000 kgs. M.S./há como óptimo. Evidentemente esta cifra no siempre es posible de alcanzar, hay muchos factores que intervienen, algunos manejables, otros no (clima, dotación del establecimiento, porcentaje del área mejorada, etc.) por lo que muchas veces es necesario ingresar los animales antes. Lo que no es conveniente para así no afectar la productividad y persistencia de la pradera, es comenzar el pastoreo por debajo de los 800 kgs./há de M.S.

Al respecto debe tenerse en cuenta la posibilidad de diferir la utilización del forraje crecido en otoño y principios de invierno, ya que en esa época del año no se pierde calidad, asegurando su disponibilidad para la época en que el campo natural resulta crítico.

Durante el invierno para tender a una máxima producción de forraje y por ende de carne, deberíamos regular una dotación que nos permitiera mantener el forraje entre 1.200 y 1.500 kgs. M.S./há y nuevamente no sería aconsejable pastorear por debajo de los 800 kgs./há. de M. Seca.

Los dos aspectos más importantes del manejo serían tratar de ingresar tanto al invierno como al verano con disponibilidad media o alta.

La primavera es la época de mayor producción de estas pasturas. El aprovechamiento de las mismas estará de acuerdo con las prioridades que tenga cada productor dentro de las categorías de su establecimiento. En función de ello manejará con disponibilidades altas si pretende las máximas ganancias por cabeza y en forma inversa si pretende maximizar por hectárea.

La única advertencia sería la ya enumerada de aliviar al final del ciclo primaveral, y vigilar de cerca los problemas de meteorismo.

EVOLUCION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION ARROZ-PASTURAS

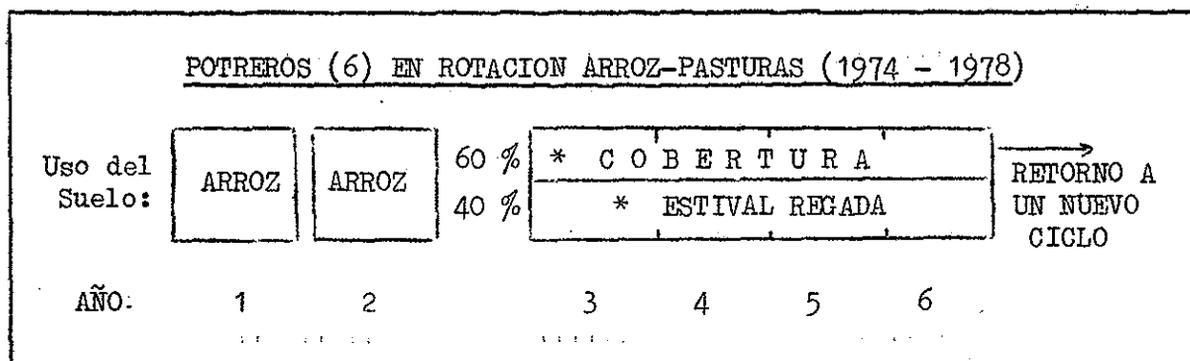
A partir de 1973 se comenzaron a estudiar en la Estación Experimental del Este rotaciones que permitieran un uso más racional e intensivo del suelo, para la zona arrocera.

Las metas dentro de este objetivo general son: aumentar la frecuencia y rendimiento del cultivo de arroz, un mayor aprovechamiento en producción del período entre cultivos (barbecho) tanto por la vía de siembras con forrajeras como de otros cultivos, mejorar la eficiencia de producción física y económica del establecimiento en un todo, integrado. Esto último se refiere a un mejor aprovechamiento de algunos recursos como por ejemplo el equipo agrícola: número y distribución de labores; fertilizantes; herbicidas; etc.

Sistema "Paso de la Laguna"

Se planteó, para realizar a escala semi-comercial una rotación de dos años de arroz seguidos de cuatro de praderas.

Inicialmente, la chacra de segundo año de arroz, luego de cosechada se sembraba un 60 % de su superficie con pasturas invernales directamente en cobertura sobre el rastrojo, y el 40 % restante se preparaba para la siembra convencional de una pastura estival en la primavera siguiente. Esta última compuesta por lotus, trébol blanco, falaris y setaria. El esquema de rotación es el siguiente:



* época de siembra de praderas

La producción de forraje estaba dirigida a un sistema intensivo de engorde. Con este fin se plantearon pasturas de alto rendimiento, durante todo el año. El mejoramiento con pasturas invierno-primaverales en un alto porcentaje del predio determina carencias durante el ciclo verano-otoño; de ahí que se hayan incorporado las pasturas estivales con riego. Esto es especialmente importante para esquemas de engorde intensivo y continuado (no estacional).

La experiencia lograda en esta faz de pruebas, a un nivel asimilado al de los problemas que enfrenta el establecimiento comercial, ha resultado en la comprobación de efectos esperados por un lado como así también en la necesidad de introducir cambios y nuevas líneas de investigación. Esto implica las características de flexibilidad de los sistemas experimentales para adoptar los cambios de orientación tanto por razones técnicas como económicas, al igual que los productores.

Modificaciones Introducidas

Consecuentemente se han efectuado cambios respecto de la tecnología propuesta inicialmente:

(a) Mezcla de especies para siembras en cobertura

- La primera mezcla sembrada comprendió: trébol subterráneo (vars. Yarloop y Marrar), Lotus y trébol blanco. Atendiendo a las recomendaciones surgidas posteriormente del Proyecto Forrajeras y a las observaciones realizadas en el propio Sistema, la mezcla actualmente empleada comprende: trébol blanco, lotus y raigras, en tanto en estos momentos la Estación Experimental del Este está evaluando otras mezclas y métodos de siembra que tienen buenas perspectivas de aumentar y mejorar la eficiencia del sistema.

Las razones para este cambio de formulación de la mezcla han sido comentadas al describir las especies.

- (b) Se sacó como componente de la rotación a las praderas estivales. Para ello varios fueron los motivos, a pesar de su alta producción de carne comprobada:

Las ventajas preconizadas actualmente para adelantar las labores de preparación de tierra en el verano previo a la siembra del cultivo, reduce el ya escaso tiempo de aprovechamiento y amortización de estas praderas dentro del ciclo de rotación.

Algunas dificultades prácticas de obtener semilla adecuada para la siembra de primavera, especialmente de Setaria.

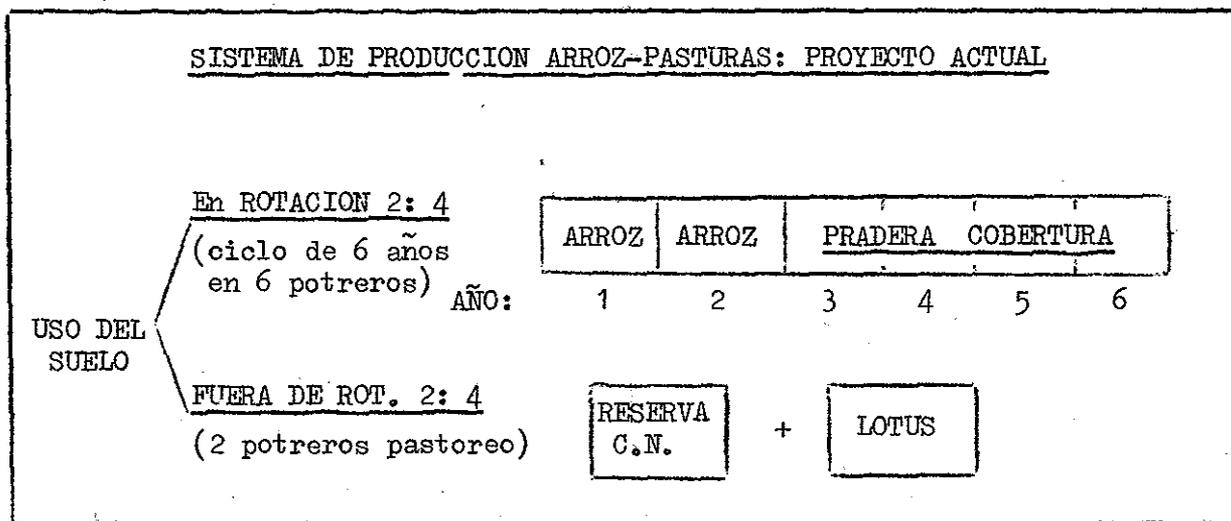
Competir en el uso de equipos agrícolas con el arroz al coincidir el momento de siembra.

Los rendimientos de kgs. de carne/há de estas pasturas han sido muy altos (del orden de 600 kgs./há) por lo tanto siguen teniendo vigencia como opción eficiente de aprovechamiento y alta producción de estos suelos. Son importantes cuando se plantea un esquema de engor de intensivo durante todo el año y no "zafra" como ocurre normalmente. Igualmente consideramos que se deben establecer fuera de la rotación o por lo menos en una alternativa de más años de utilización para la pastura.

Actualmente en el Sistema de Paso de la Laguna se piensa en un cultivo de Lotus puro como complemento de forraje estival. Además es probable utilizar en este caso la capacidad instalada de riego como seguro de producción.

- (c) Se está probando a nivel experimental dentro del sistema el riego "estratégico" de las coberturas. Las facilidades de riego existentes hacen posible que en otoños o primaveras secas se puedan dar "baños oportunos" que en ambos casos extienden el ciclo y aumentan la producción. No tenemos aún datos suficientes como para recomendar, pero sí buenas perspectivas de aumentar la producción de carne por hectárea, y fundamentalmente reducir las consecuencias de las variaciones climáticas estabilizando la producción de forraje. En este manejo hay que profundizar aún más la investigación en curso.
- (d) Se incorporó al sistema un potrero de reserva en "barbecho" a los efectos de complementar y mejorar el manejo de las praderas. La función que cumple es de tener un lugar de pastoreo en momentos que se está obligando a sacar los animales de las praderas ya sea por problemas de piso, meteorismo, semillazón, etc.

Se ha observado que al incorporar un potrero en este manejo, muy rápidamente se ve mejorado por el traslado de fertilidad y semilla que hacen los animales (sistema experimental E.E.E./Arrozal 33).



ESQUEMA DE PRODUCCION DE CARNE

1. Eficiencia en la utilización del forraje: el problema a nivel del establecimiento comercial y la investigación.

El manejo del sistema en el campo experimental al igual que el de un establecimiento implica una serie de técnicas y medidas que se deben tomar en forma conjunta y combinada pues muchas decisiones que se toman en forma aislada no tienen el mismo efecto que cuando se integran eficientemente en un plan de producción. El éxito de las pasturas que aquí se recomiendan no solo depende de las previsiones que se tomen para ellas en sí, en cuanto a sembrar las especies adecuadas, que las semillas sean de calidad, etc. sino principalmente de toda la tecnología que se desarrolla desde el momento en el cual se comienza a preparar la tierra para el cultivo del arroz.

Del mismo modo para el manejo y utilización de las coberturas, que ya ha sido comentado en parte 4 de Recomendaciones y teniendo en cuenta las normas allí establecidas, es fundamental planificarlo cuando se tienen siembras de 1-2-3 y 4 años de realizadas para obtener una producción cercana al óptimo y además adecuarlo con la orientación de producción del establecimiento, ya sea éste criador, invernador o de ciclo completo.

La instalación de pasturas mejoradas implica un esfuerzo extra para el productor, es una etapa de tecnificación de la cual hay que tratar de sacar el máximo beneficio.

Como ya se dijo la zona baja es tradicionalmente criadora. Es lógico pensar, cuando se quiere acelerar, mejorar y aumentar la producción de carne en el producto que ella ofrece: el novillo desde el destete hasta el 1½ año, o que se encuentra en el mismo establecimiento, y que normalmente no se le da "el lugar" que corresponde.

Son categorías de animales que en un esquema de invernada van a permitir obtener la mejor eficiencia en la utilización del forraje, mejorando así las posibilidades de obtener máximas ganancias de carne por cabeza y por hectárea. Paralelamente ayudan a bajar la edad de faena, lo cual resulta muy significativo a nivel del país.

2. Desarrollo inicial: sistema experimental de producción de carne

En el caso del sistema de Paso de la Laguna se realiza una producción de carne basada en la invernada de novillos, quizás ésta no sea la orientación más lógica ya que el estudio de la zona baja nos indica que ésta es netamente criadora, pero varios fueron los motivos que decidieron la invernada:

- El hecho de que permanentemente se está investigando dentro del sistema de Paso de la Laguna obliga a emplear categorías que faciliten el manejo y a la vez sirvan para detectar rápidamente las diferencias de producción en kilos de carne, tanto por cabeza como por hectárea, de las distintas pasturas.

- Si bien la investigación debe encarar el estado actual de la producción es asimismo necesario que procure información para etapas mediatas en su evolución y desarrollo. Así es el caso de las praderas en cobertura sobre rastrojo de arroz, desarrolladas por la Estación Experimental del Este en épocas poco propicias para su adopción, siendo hoy una práctica que han puesto en marcha muchos técnicos y productores. Relacionado con esto creemos que en la medida que aumente el área de praderas sembradas la zona baja se va a transformar, en lo que a producción de carne se refiere, primero en establecimientos de ciclo completo y quizás en un eficiente lugar de engorde después, reservando la cría para la zona alta y de sierra de la cuenca de la Laguna Merín.

- La Estación Experimental del Este, en el área experimental que tiene en Arrozal "33", probó entre 1974 y 1978 el comportamiento de las coberturas con una etapa del esquema de cría.

- No se cuenta en el Campo Experimental con el área de campo natural suficiente como para complementar un esquema de cría o de ciclo completo. La superficie e instalaciones disponibles solo hacen posible experimentar con sistemas de invernada.

A medida que se fue desarrollando el área de pasturas del sistema éste se fue evaluando con categorías de engorde. En la mayoría de los casos se comenzó con animales de sobreño que se terminaban gordos entre los 2 y $2\frac{1}{2}$ años. Actualmente, que se cuenta con el área de pasturas ya totalmente desarrollada se replantea el uso de las mismas comenzando con categorías de menor edad.

Los novillos de sobreño empleados inicialmente fueron adquiridos en locales feria o a productores de la zona. Ingresaban a las pasturas a fines de otoño-principios de invierno y comenzaban a salir gordos en la primavera e inicios de verano. Durante tres años se repitió este manejo y se comprobó que era perfectamente posible lograr animales entre 380-430 kgs. con 2 y 4 dientes sobre las siembras en cobertura. Es un novillo con buen peso y terminación, que no tiene dificultades de colocación en un mercado ágil, pero para lograr el peso y terminación ideal, tal vez habría que llegar a los 430-450 kgs. de peso vivo para el tipo medio de novillos de la raza Hereford como han sido los utilizados. Se estima que eso es perfectamente posible pero no iniciando con un sobreño de 200 kgs. como es el que normalmente se consigue en otoño en esta zona, sino que habría que iniciar el proceso a partir del ternero de destete, dándole una mejor alimentación, fundamentalmente en el primer invierno en el cual, en el mejor de los casos, normalmente mantiene su peso.

3. Plan actual

A partir de este año la Estación Experimental del Este comenzó la evaluación del sistema instalado en Paso de la Laguna con la categoría mencionada en último término con la idea de terminarlos entre los 2 y $2\frac{1}{2}$ años de edad con alrededor de 450 kgs. como posibilidad de engorde eficiente.

Paralelamente se seleccionó un lote de "cabecera" para tratar de lograr los máximos rendimientos por animal a los efectos de tener una idea del potencial de producción de estas pasturas.

4. Registro de datos de producción

Las siguientes medidas de producción, y de los factores que determinan cambios en la producción, son registrados con frecuencia periódica dentro del sistema: evolución del peso en los animales y dotación, con determinación de ganancias individuales y por hectárea; disponibilidad, crecimiento, composición botánica de las pasturas; evolución de la fertilidad del suelo (P, N, M.O.); así como múltiples observaciones circunstanciales del suelo, planta y animal en su comportamiento.

La valoración continuada de estos datos es necesaria para la conducción del esquema de producción en acuerdo con conocimientos existentes y objetivos planteados para el uso eficiente de los recursos, lográndose simultáneamente una mejor definición sobre las prácticas a recomendar, así como la posibilidad de detectar necesidades de cambio en las técnicas ensayadas (investigación).

En el cuadro No. 2 se presentan los resultados de producción de carne logrados en el último período anual (1978-9), etapa esta en que se completó el desarrollo de praderas en el área dedicada al sistema de rotación con arroz.

Cuadro No. 2 - Cifras de Producción de siembras en Cobertura sobre Rastrojo de arroz. Paso de la Laguna Treinta y Tres. Año 1978/79

Años de Sembrada	Días de Pastoreo	Presión de Pastoreo Cab./há.	Dotación en 365 días cab./há.	Kgs. carne por há.	Ganancia media kgs./cab.	Gan. diaria media kgs/cab/día
1	104	1.16	0.33	68	59	.564
con raigras 2	138	2.86	1.08	331	116	.839
sin raigras 2	215	1.86	1.10	416	224	1.040
3	152	1.98	0.83	207	105	.688
4	263	2.12	1.53	230	108	.413
Promedio de las 5 pasturas	168	1.82	0.88	222	122	.726
Prom. sin Past. de 1er. año	199	2.13	1.15	296	139	.698

Si bien cada pastura tiene su producción evaluada no puede tomarse en forma aislada, ya que se manejan en forma conjunta, tratando de obtener una máxima producción de carne y una mejor utilización de todo el predio y no de una pastura en particular. Es importante esta puntualización ya que de lo contrario podría conducirnos a errores como por ejemplo, del cuadro surge que una pastura sin raigras al 2o. año produce más kgs. de carne/há. que la que cuenta con esta gramínea en la mezcla, sin tener en cuenta que tuvieron distintas dotaciones, días de pastoreo, categorías de animales, etc.

Lo interesante de observar son las cifras promedios que se logran, que si bien alguna puede parecer baja (caso de la dotación animal) hay que destacar que se pastorea con novillos que salen terminados con 2 y 4 dientes.

Con el fin de aislar el efecto depresivo de las praderas en el año de implantación sobre el rendimiento conjunto, se presenta además los datos medios de producción de coberturas excluyendo aquélla.

Se observan los efectos de dos manejos distintos en praderas de la misma edad (Praderas 2o. año con y sin raigras): un manejo más aliviado en esta última permite mayor número de días de pastoreo en el año y mayor producción de carne por cabeza y por hectárea.

La mayor utilización de forraje producida en la pradera de 4o. año (mayor número de días de pastoreo y mayor presión), se debe a que está en el último año de producción en el que no se contempla la persistencia de las especies.

Si bien la dotación media anual: 0.9 es aparentemente baja, ya que la pradera sembrada ese año tuvo muy mala implantación afectando en forma importante el promedio de 1.15 para las restantes praderas. No obstante, la producción es cuatro veces mayor que la de la zona. Los resultados provienen de evaluación con animales Hereford de sobreño a $2\frac{1}{2}$ años con un peso promedio en el periodo de 330-350 kgs./cab.

En forma anexa se presentan gráficamente algunos registros que pretenden mostrar en forma parcial efectos importantes sobre la producción (crecimiento de los novillos y carne producida por hectárea) en relación con ciertos elementos de manejo del pastoreo (dotación animal; disponibilidad y estado vegetativo de la pradera; etc.).

La figura No. 3 nos muestra una serie de registros tomados dentro del sistema en distintas pasturas en los años '77 y '78 que nos dan un idea más exacta de la potencialidad de producción de estas coberturas; se han tomado distintos periodos pero tratando además de mostrar la importancia del momento en que ocurren invierno-primaveral cuando es crítica la situación del Campo Natural. Así por ejemplo, tenemos las líneas 1 y 5 correspondientes a pleno invierno con Dotaciones altas para la época y en ambas los animales se mantienen y aún ganan peso. Hay que destacar también que en todos los casos los animales empleados son novillos de sobreño que pasan el período de "muda de dientes".

La línea No. 2 corresponde a un período de primavera y las 3 y 4 a invierno-primavera; los datos de dotación, aumento por cabeza y por hectárea para cada una son por demás elocuentes y no merecen mayores comentarios.*

Hay una idea generalizada entre los productores de que una pradera para estar produciendo bien tiene que estar "bien comida" y el hecho no es tan claro, sino que con distintos niveles de disponibilidad se puede estar produciendo igual, más o en forma diferente, según las necesidades del productor y el establecimiento.

En las figuras No. 4 y 5 tenemos 2 ejemplos de distintas disponibilidades iniciales y aumento de peso por cabeza por día de los animales dentro de un mismo período de pastoreo. Si bien están tomados los datos de composición botánica, crecimiento, consumo, calidad del forraje, etc. aún no han sido analizados, a los efectos de establecer exactamente las comparaciones, pero queremos simplemente marcar la respuesta que tiene el animal, cuando se le ofrecen 2 pasturas semejantes con grados distintos de desarrollo.

Las ganancias por día aún ajustándolas con los factores antes mencionados son tan distintas que merecen ser observadas. En ambos casos cuando se tiene por los 800 kgs. de Materia Seca/há los novillos ganan entre .960 y 1.000 grs./día, y cuando el ofrecimiento es entre 1.700 y 2.000 kgs M.S/há las ganancias son cercanas a los 1.900 grs./día, prácticamente el doble, o sea que lo que gana un animal con alta disponibilidad es equivalente a la ganancia de 2 con baja.

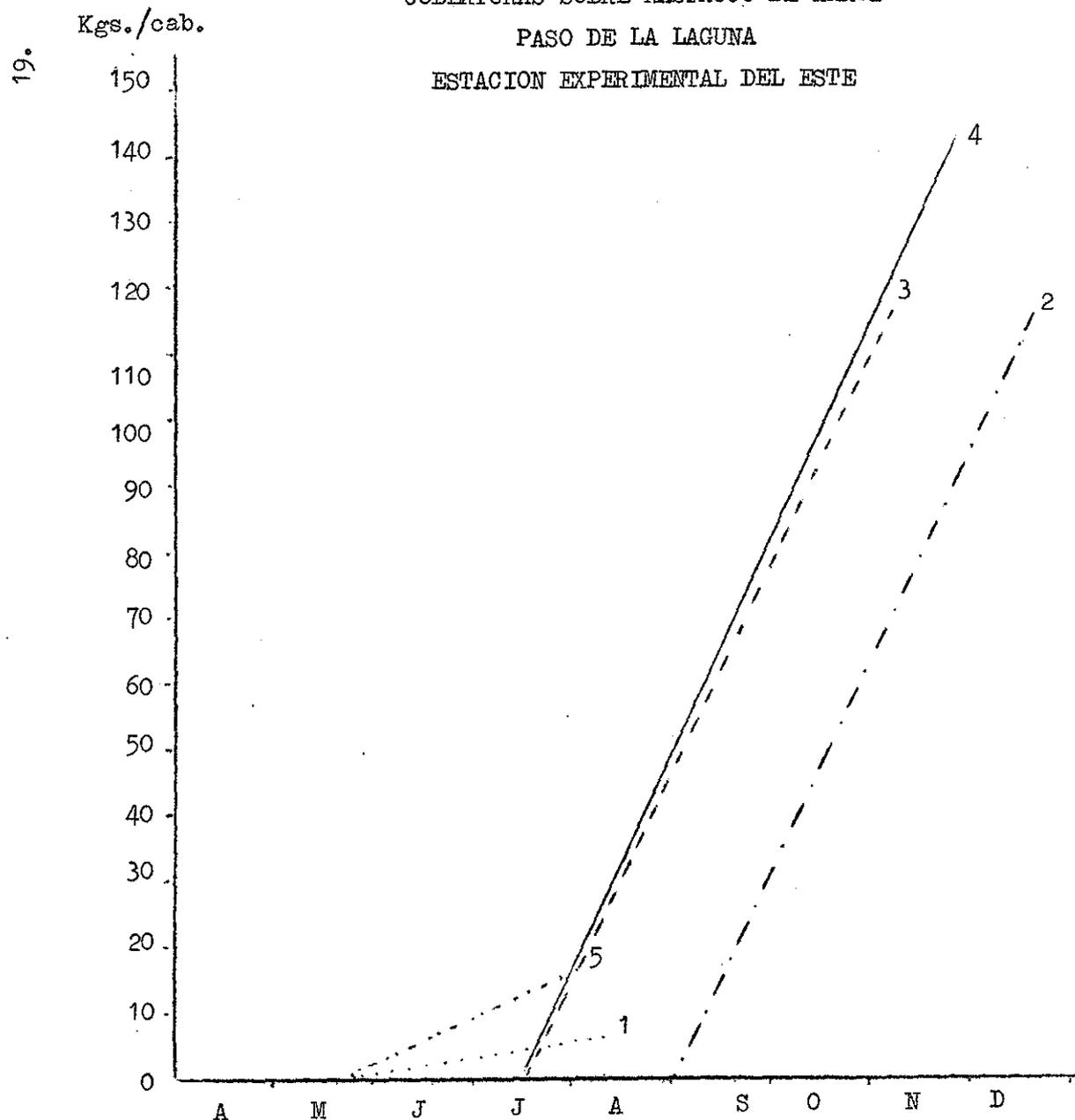
En la figura No. 6 vemos nuevamente para pasturas similares dos usos distintos en cuanto a disponibilidad inicial, días de pastoreo, dotación,

ganancia, etc., pero fundamentalmente en una se comenzó a pastorear en julio y la otra quedó diferida hasta fines de agosto, momento en que ingresaron los animales obteniendo en ambas igual producción de carne por hectárea. Lo cual demuestra que en esa época del año no se pierde calidad cuando se demora el pastoreo de una pastura.

REGISTROS DE PASTOREO
COBERTURAS SOBRE RASTROJO DE ARROZ

PASO DE LA LAGUNA

ESTACION EXPERIMENTAL DEL ESTE



1. Año '77
Días pastoreo 83
Dotación 1.43
Peso prom./cab. 310 kgs.
2. Año '77
Días pastoreo 111
Aum. kg/cab. 116
Dotación 1.3
Kg./há 150
Peso prom/cab. 380 kgs.
3. Año '78
Días pastoreo 112
Dotación 2.2
Aum. kg/cab. 116
Peso prom/cab. 350
Kgs./há 255
4. Año '78
Días pastoreo 132
Aum. kg/cab. 143
Dotación 2.17
Kg./há 310
Peso prom/cab. 350
5. Año '77
Dotación 2
Días pastoreo 67
Aum. kg/cab. 15
kg./há 30
Peso prom./cab. 360

Fig. No. 3.

REGISTROS DE PASTOREO
Aumento de Peso y
Disponibilidad inicial de Forraje

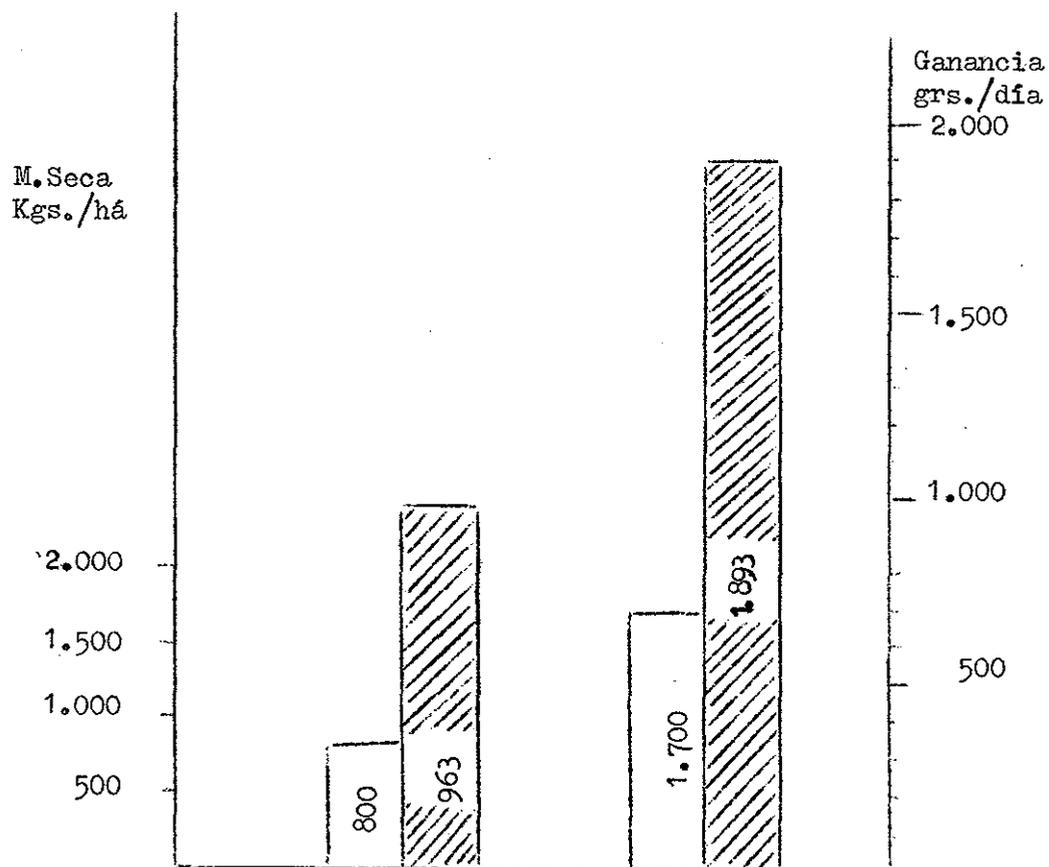


Fig. No. 4.

REGISTROS DE PASTOREO
Aumento de Peso y
Disponibilidad inicial de forraje

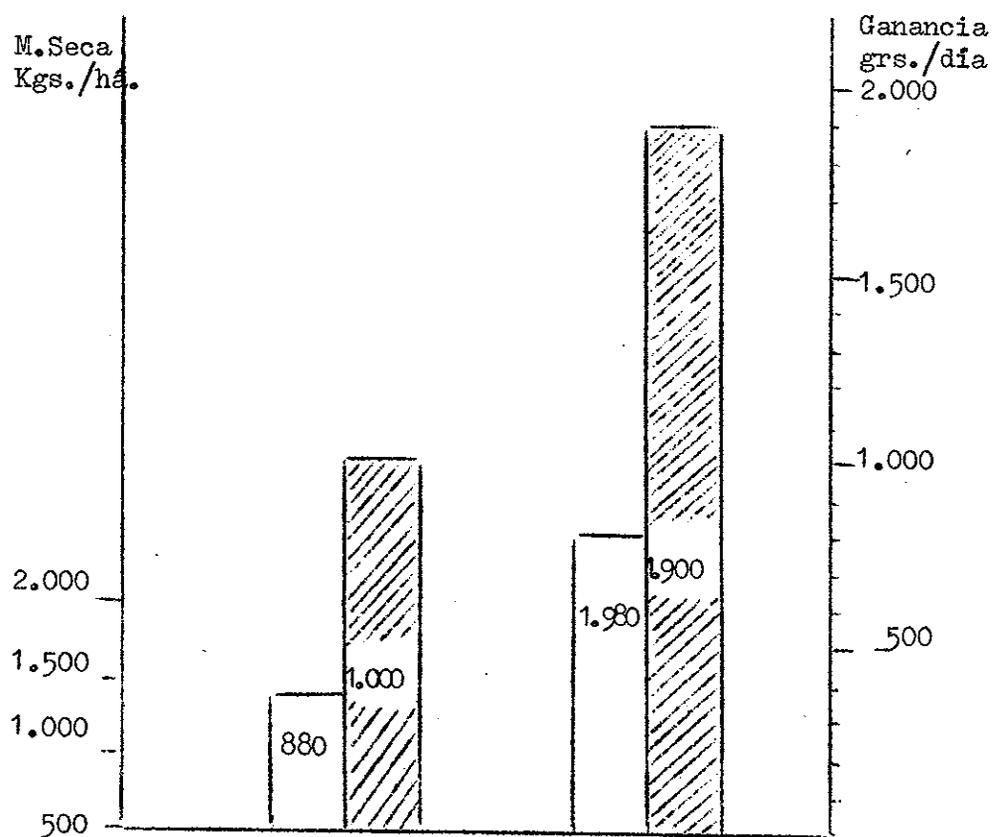


Fig. No. 5.

REGISTROS DE PASTOREO
COBERTURAS SOBRE RASTROJO DE ARROZ

PASO DE LA LAGUNA
ESTACION EXPERIMENTAL DEL ESTE

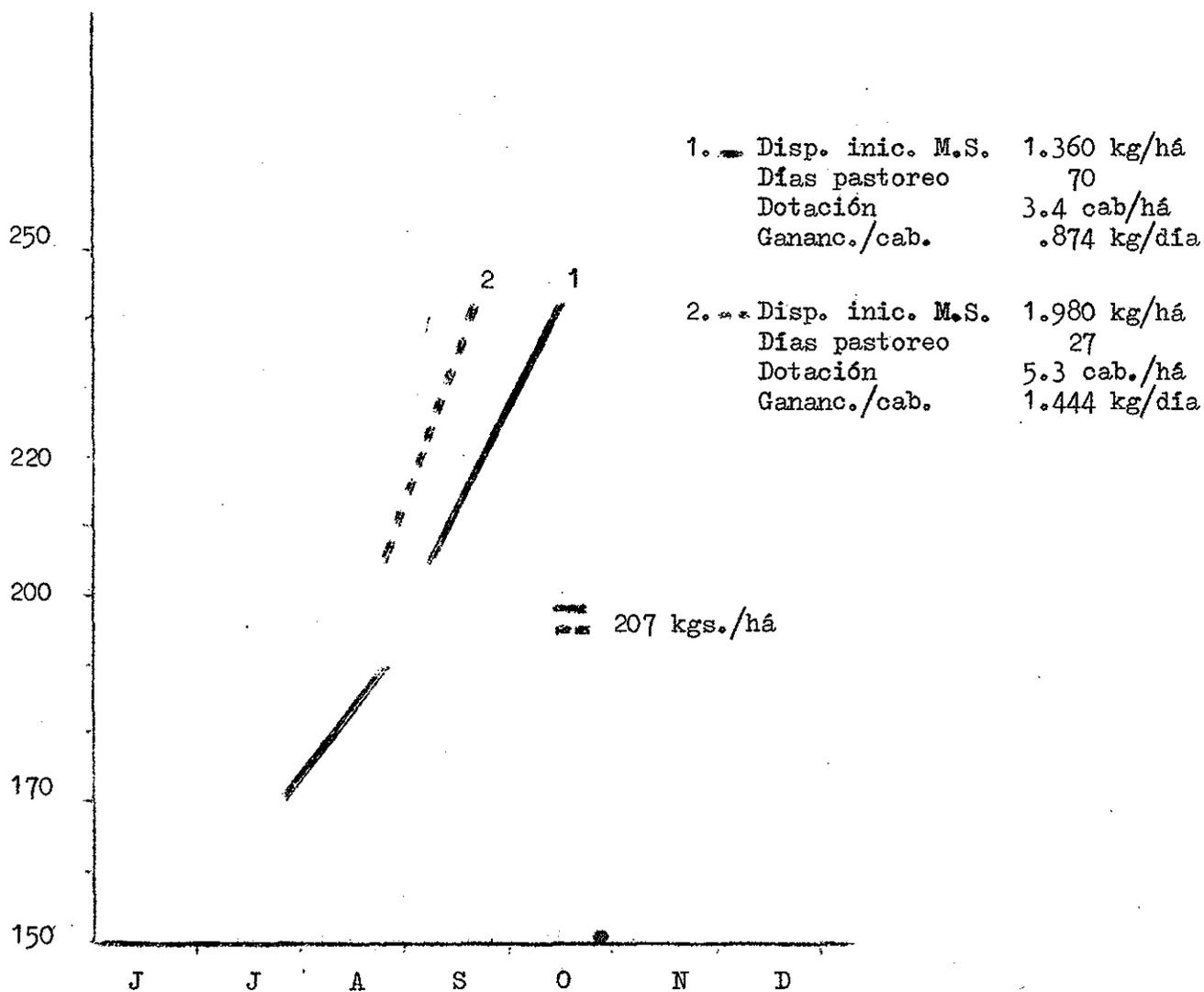


Fig. No. 6.

PRADERAS EN COBERTURA SOBRE RASTROJO DE ARROZCOSTO ANUAL: N\$/HA.

(precios Abril 1979)

<u>INSUMOS</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>COSTO UNIT.</u>	<u>VALOR TOTAL</u>
<u>INSTALACION</u>		<u>N\$</u>	<u>N\$</u>
<u>Semillas</u>			
T. Blanco	2 kgs.	30.00	60.00
Lotus	5 kgs.	40.00	200.00
Raigrás	15 hrs.	5.00	75.00
Inoculantes	½ pqte.	14.00	7.00
Cellofás	0.040 kgs.	60.00	2.40
Polvo secante	5 kgs.	0.72	3.60
Fertilizante fosf.	100 kgs.	0.930	93.00
Avión (M.A.P.)	1 hás.	33.50	33.50
<u>Repaso drenajes:</u>			
- máquina	0.2 hrs.	63.14*	12.60
- hombre	2 hrs.	5.00	10.00
<u>Fletes</u>	0.13 ton.	0.40 x 300 km.	15.60
<u>Total costos instalación:</u>			<u>N\$ 512.70</u>
<u>MANTENIMIENTO</u>			
3 refertilizaciones			
- Fertilizante fosf.	600	0.93	558.00
- Fletes	0.6 ton	0.40 x 300 km	72.00
- Avión	3 hás.	33.50	100.50
<u>Mant. Drenajes</u>			
- máquina	0.6	63.14	37.90
- hombre	6.0 *	5.00	30.00
<u>Total costos mantenimiento:</u>			<u>N\$ 798.40</u>
Costo Total pradera cobertura		N\$ 1.311.10	
Costo Total Anual		<u>N\$ 327.77</u>	

N\$/hora	{	combust. + lub.	=	N\$ 29.07
		Reparaciones: tract. \$ 19.64 + valet. \$ 4.05	=	" 23.69
		Amortizac.: tract. \$ 7.86 + valet. \$ 2.52	=	" 10.38
				<u>N\$ 63.14</u>

PRADERAS EN COBERTURA SOBRE RASTROJOS DE ARROZPRESUPUESTO POR 1 HECTAREAIngresos anuales

Ventas 250 kgs. carne x N\$ 8.50 = N\$ 2.125

(230 kgs. carne x N\$ 8.50 = N\$ 1.955)

Gastos Veterinarios: 1.2 cabezas x N\$ 58.80/cab. = 70.60
por hectárea

MARGEN BRUTO:

INGRESOS:	N\$ 2.125.00
- COSTO PRADERA:	N\$ 327.77
- GASTOS VET.:	N\$ 70.60
<hr/>	
MARGEN BRUTO =	N\$ 1.726.63
<hr/>	

SITUACION ACTUAL 24/7/79 - 25/10/79

Pasturas	48 há.
Novillos	72
Dotación cab./há	1.5
Kgs. carne/há	110

Lote No. 1 - Promedio	281 kgs.
Ganancia en 93 días	100 kgs.
" por día	1.075 kgs.

Lote No. 2 - Promedio	255 kgs.
Ganancia en 93 días	85 kgs.
" por día	0.914 kgs.

Lote No. 3 - Promedio	230 kgs.
Ganancia en 47 días	64 kgs.
" por día	1.360 kgs.

Lote No. 4 - Promedio 187 kgs.

No. 1 - Siembra de 1976

Días pastoreo	84
Presión pastoreo	3.4 cab./há.
Aumento/cab.	73 kgs.
" diario	0.869 kgs.
Kgs. carne/há.	200 kgs.

No. 2 - Siembra 1977 - con riego

Días pastoreo	28
Presión pastoreo	10.4 cab./há
Aumento/cab.	14 kgs.
" diario	0.500 kg.
Kgs. carne/Há.	146 kgs.

No. 2 - Siembra 1977

Días pastoreo	62
Presión pastoreo	2.65 cab./há
Aumento/cab.	79 kgs.
" diario	1.28 kgs.
Kgs. carne/há	202

No. 2 - Siembra 1977 con raigrás

Días pastoreo	27
Presión pastoreo	5.3 cab/há
Aumento/cab.	38 kg
" diario	1.420 kg.
Kgs. carne/há.	203 kg

No. 3 - Siembra 1978

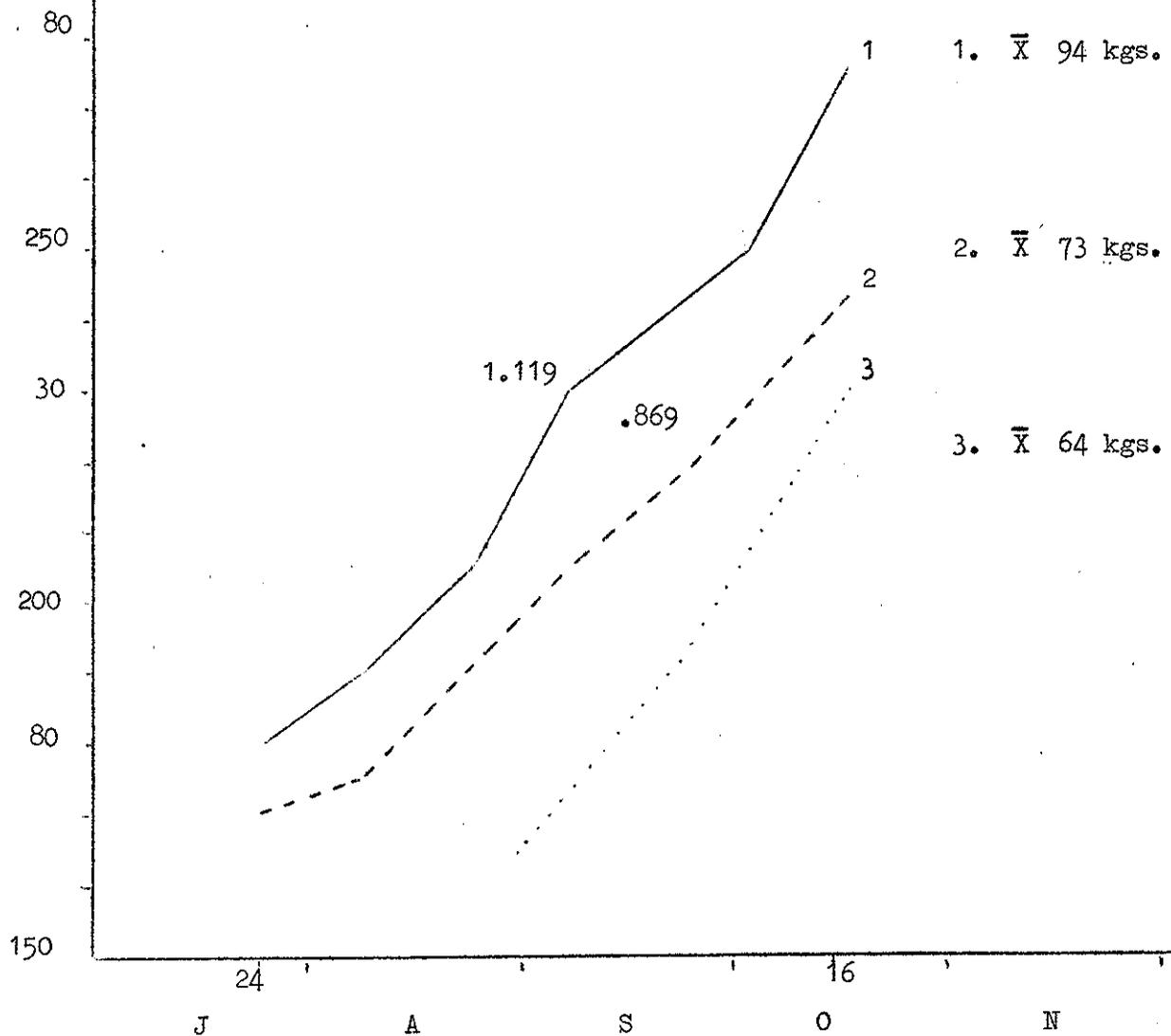
Días pastoreo	14
Presión pastoreo	4 cab/há.
Aumento/cab.	26.5 kg
" diario	1.890 kg.
Kgs. carne/há.	108 kgs.

SISTEMA PASO DE LA LAGUNA

PERFORMANCE INDIVIDUAL

AÑO 1979

Kgs/cab.



1. \bar{X} 94 kgs. max. 106 - 1.262
 min. 75 - .893 .369

2. \bar{X} 73 kgs. max. 97 - 1.159
 min. 56 - .667 .492

3. \bar{X} 64 kgs. 1.362 grs./día

MANEJO DE SUELOS ARROCEROS

Nicolás Chebataroff
Federico Blanco

1. INTRODUCCION

La Estación Experimental del Este está estudiando la influencia de la preparación y la nivelación de suelos de la llanura arrocera de la Cuenca de la Laguna Merín, para mejorar la producción del cultivo de arroz, otros cultivos de verano y praderas.

Estos suelos se caracterizan por tener una capa arable poco profunda, que pasa abruptamente a un subsuelo muy pesado y donde el agua penetra muy lentamente y el escurrimiento superficial es muy lento.

Dentro de la Cuenca arrocera las propiedades físicas de los suelos mejoran hacia el norte, (más livianos hacia Río Branco), mientras que las propiedades químicas mejoran hacia el sur (suelos más pesados y de mayor fertilidad). La topografía es plana con pendientes de 0.5 a 1.5 o/oo, pero las posibilidades de drenaje son mejores en el norte, ya que existe mayor desnivel entre el campo de cultivo y los drenajes naturales.

Los trabajos se han llevado a cabo sobre rastros o campos que han soportado durante su historia numerosas cosechas de arroz.

2. SITUACION ACTUAL

Repetidas aradas dentro de tapias, siempre en la misma dirección; huellas importantes de maquinaria (tractores, trineos y cosechadoras) y ausencia de drenajes, determinan un micro y meso-relieve, que junto a tapias viejas, impiden el escurrimiento del agua por lo que se favorece el encharcamiento y la formación de lagunas que permanecen gran parte del año.

Esto trae los siguientes problemas:

2.1. Preparación del suelo

En estas condiciones, el suelo permanece gran parte del año saturado por lo que no permite una preparación adecuada y temprana.

El agua es eliminada del suelo por tres vías:

- a) Gravedad o drenaje interno
- b) Escurrimiento superficial
- c) Evaporación

El drenaje interno es muy lento (0.1 a 1 mm/día), el escurrimiento superficial está impedido y la evaporación es muy baja (1.5 mm. por día, de mayo a agosto inclusive), por lo que en el mejor de los casos se eliminan 2.5 mm/día, o sea, 75 mm mensuales, lo cual es inferior al aporte medio mensual de lluvia (90 a 100 mm). En setiembre y octubre la evaporación aumenta a 3.0 y 4.1 mm/día.

En estas condiciones el suelo se prepara mal y tarde. Son frecuentes los atascamientos de equipos, por lo que la eficiencia general baja y la siembra se realiza mal o tarde.

2.2. Riego y drenaje

Posteriormente el manejo del riego se ve dificultado en oportunidad, velocidad y profundidad de agua.

Riegos tempranos para germinación o emergencia (baños), no se realizan porque el agua no se puede retirar totalmente y donde se empoza mata plantas pequeñas. El productor espera que la emergencia se obtenga con la humedad que tiene el suelo o con lluvias, por lo que siembras tardías se atrasan aún más, con el consiguiente riesgo de floraciones en épocas de bajas temperaturas y alto riesgo de esterilidad.

A esta deficiencia del drenaje predial se suma el pobre drenaje regional, debido a la construcción de caminos y canales carentes de pases de agua, o insuficientes o mal mantenidos.

Cualquier obstáculo, como también son las tapias viejas, dan lugar a la inundación de amplias áreas con poca profundidad, pero de características de bañados.

Situaciones semejantes se presentan al cultivar arroz en áreas donde se cierran los drenajes naturales, inundándose por consiguiente las zonas circundantes, donde prosperan las gramíneas perennes hidrófilas.

A pesar de los esfuerzos aislados de algunos productores es imposible mejorar el drenaje si no se encararan obras regionales y se sistematiza las áreas de cultivo, de forma de evacuar excedentes de lluvia y riegos.

Paralelamente al estudio de riego se debe preveer la red de drenaje del área de cultivo, premisa fundamental en la sistematización de riego, ya que así como se le da el agua a un cultivo en tiempo y volumen, también es necesario sacarla. Lamentablemente a esto no se le ha dado la importancia que realmente tiene.

2.3. Control de Malezas

La posibilidad de controlar la maleza anual (capín) *Echinochloa* sp. se reduce en estas condiciones, así como se favorecen los focos de malezas hidrófilas perennes ("gramas") no eliminables con herbicidas.

Actualmente se usan a nivel comercial los herbicidas STAM (propanil) y ORDRAM (molinate). El primero actúa por contacto sobre malezas de 2-3 hojas y posterior inundación temprana para terminarla, mientras que el segundo se aplica en capa de agua luego de la inundación del arroz. La ineficiencia de aplicaciones tardías, con capa de agua desuniforme y posterior reinfestación por falta de uniformidad en la emergencia de la maleza y/o falta de inundación temprana cuando se usó STAM, llevan a resultados poco seguros.

Por otra parte las dosis de herbicidas usados en estas condiciones exceden a los que se usarían en situaciones mejoradas de manejo, por lo que los costos se ven incrementados.

2.4. Rotaciones

Actualmente las llanuras de la Cuenca se cultivan con arroz 2 de cada 10 años. El barbecho se destina a producir carne, con baja eficiencia (50 kg/há/año).

La posibilidad de incrementar la productividad de estos campos es por dos vías, que se deben dar simultáneamente:

- a) Aumentar la frecuencia del arroz en la rotación, que es el cultivo más rentable.
- b) Cambiar el barbecho por pasturas mejoradas u otros cultivos de verano (sorgo o soja).

Las praderas instaladas en estas condiciones de topografía irregular, se pierden totalmente en las zonas de encharcamiento, variando la proporción con la pluviosidad del año.

Los cultivos de verano, sorgo y soja, se encuentran en situación similar a las praderas y se ha comprobado que la nivelación y el drenaje es determinante de sus rendimientos y por lo tanto de su incorporación en la rotación de estos suelos.

3. TECNICA MEJORADA - NIVELACION DE TIERRAS

El nivel actual de conocimientos nos permite recomendar la técnica que mejor se adapte a nuestras condiciones, con el objetivo de lograr la mayor productividad en los suelos de la llanura arrocera de la Cuenca de la Laguna Merín.

3.1. Preparación del suelo

La primera operación es la rotura de tapias viejas en campos de rastrojo, lo cual se realiza con arado de discos y tractor. Con grandes equipos (fig. No. 9) la tarea se realiza con pala frontal y por lo tanto mayor eficiencia.

Si el campo es nuevo o retorno se ara liviano (10 cms.) en verano-principios de otoño, con arado de rejas. Si es campo de segundo año se trabaja con excéntrica pesada de no menos de 100 kg/disco. Esta es una herramienta importante, ya que alterna en las labores de preparación de tierra con la niveladora o aplanadora de campos ("Land Plane").

En nuestro campo las labores de nivelación se realizan con una aplanadora de campos, marca Eversman de 12 m de longitud y hoja niveladora perpendicular al avance (fig. No.10). La hoja se carga de tierra en lugares altos y descarga en las depresiones (fig. No. 11).

La longitud y peso de la máquina es un factor determinante de la eficiencia en la nivelación. Actualmente se tiende a largos de hasta 25 m. y a 5.000 kg de peso, con varias hojas en ángulo con respecto al avance (fig. No.12). La ventaja de estas máquinas es que permiten nivelar depresiones más grandes, en las cuales las aplanadoras pequeñas entran totalmente y al tener varias hojas en ángulo trabajan en condiciones más amplias de humedad de suelo y no se atascan con restos vegetales. El suelo es desplazado entre las hojas, descargando unas en otras hasta la última que es la niveladora (figura No. 7).

Estos equipos requieren tracción superior a 150 HP, rinden 2.5 há/hora y son apropiados para predios grandes.

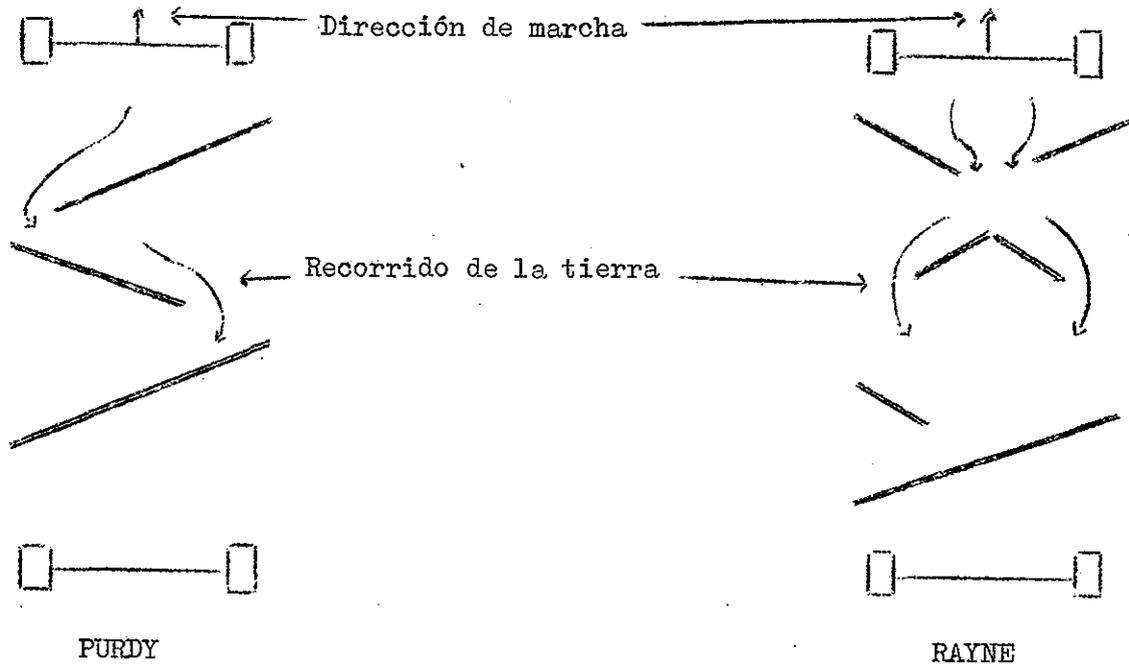


Fig. No. 7 - Disposición de varias hojas de dos aplanadoras de campo actualmente en uso.

Normalmente los suelos de muchas cosechas de arroz son muy irregulares en su conformación superficial, por lo que demandan numerosas pasadas de aplanadora de campos por lo menos 3, alternadas con excéntricas (figura No. 8).

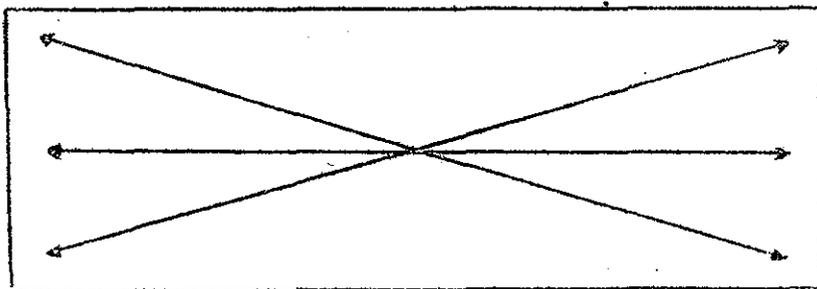


Fig. No. 8 - Las flechas indican la dirección de las pasadas de la aplanadora de campos.

Posteriormente, en la rotación establecida, se debe mantener la nivelación, con una o dos pasadas de aplanadora por año.

De acuerdo al tipo de suelo, profundidad de la capa arable y textura, las máquinas serán más o menos eficientes.

En suelos livianos de Río Branco la tarea será más fácil que en las zonas donde actualmente se desarrollan estos trabajos (centro y sur de la Cuenca: Rincón de Ramírez, Paso de la Laguna y Cebollatí). Aquí los suelos son más pesados con variabilidad en el horizonte superficial y en algunos casos alcalinidad a poca profundidad que puede quedar descubierta por la nivelación.

Realizados estos trabajos en el otoño y complementados con los drenajes necesarios, el suelo no pasará el invierno encharcado y permitirá finalizar la preparación del suelo para fines de setiembre, principios de octubre, con disqueras de peso intermedio (50 a 60 kg/disco) o cultivadoras que no desnivelan el suelo.

Las tapias se construyen antes o después de la siembra, según las posibilidades del productor, pero en todos los casos pueden ser más bajas y de menor resistencia que en suelos no nivelados, ya que la altura tiende a compensar la irregularidad del terreno. También la rotura de tapias demandaría menos esfuerzo.

La siembra se realiza en época (octubre y noviembre) por lo que se asegura un buen rendimiento con una densidad de la siembra menor. En el sistema no mejorado se emplean 200 a 300 kg/há de semilla mientras que en campos nivelados se reduce a la mitad (100 a 150 kg/há), con la posibilidad de introducir la sembradora en líneas.

La necesidad de aumentar la densidad de siembra en campos no nivelados es para compensar las pérdidas producidas por:

- a) Semilla demasiado enterrada
- b) Semilla superficial comida por pájaros.
- c) Semilla o plantitas que mueren en las depresiones donde se estanca el agua.

3.2. Riego y Drenaje

Realizada la nivelación de los campos de cultivo, la siguiente etapa es encauzar el escurrimiento superficial con una red de drenaje eficiente que comienza con zanjas poco profundas en el campo (Fig. No. 13) corriendo perpendicularmente las tapias, es decir en dirección a la pendiente. Estos drenes se construyen con zanjadora rotativa, que tira la tierra de la sección hasta 15 m. de distancia, permitiendo el ingreso del agua de escurrimiento en todo su recorrido.

Estas se conectan con drenes a cielo abierto, de sección trapezoidal, de 1 m. de profundidad, que en algunos casos se confunden con las cunetas de los caminos, finalizando en los drenajes naturales primarios (cañadas o arroyos), que limpios con retroexcavadora o máquina similar actúan como eficientes colectores zonales (Fig. No. 14).

Esta red de drenajes, junto con la nivelación y la sistematización general de la chacra, hace posible controlar la humedad del suelo o la inundación del campo de cultivo con la profundidad de agua deseada.

También los riegos tempranos (baños) para asegurar la germinación o emergencia pareja del arroz, sin perjudicar el stand de plantas, con ahorro de agua y mayor velocidad, básicos para la implantación del cultivo, se ven favorecidos. Se elimina el problema de lagunas con pérdidas de plantas y la falta de agua en otras áreas, con lo cual se logra un crecimiento y maduración pareja.

Finalmente, es posible desaguar rápidamente la chacra. En un campo inundado con 10 cms., toda el agua desaparece en 24 horas, con zanjas en el cultivo, cada 50 metros a favor de la pendiente (1 o/oo en \bar{X}) y colectores cada 6 há. Con esta operación se podría efectuar la cosecha en seco.

3.3. Control de Malezas

Con este tipo de manejo, la emergencia del arroz y las malezas es uniforme. Una inundación temprana y de profundidad controlada es básica para obtener resultados positivos en la aplicación de herbicidas.

3.4. Rotaciones

El uso de la nueva tecnología, en el manejo de los suelos para el cultivo de arroz, se impondrá, en la medida que las tierras aptas sean escasas, al ir aumentando las áreas de cultivo y la relación insumo-producto. Además posibilitará el uso más intensivo de tierras con mayores ventajas en cuanto a infraestructura y costo de riego y dando estabilidad al productor, lo que permitirá inversiones en mejoras fijas que aumenten la eficiencia de la explotación.

Algunas empresas, visualizando el problema han comenzado a incorporar estos equipos para "recuperar" suelos arroceros. La rotación a utilizar dependerá de las posibilidades de campo que tenga cada productor.

La implantación y productividad de las pasturas introducidas (mezcla de leguminosas y gramíneas, en siembras convencionales o coberturas), se ven mejoradas sensiblemente por nivelación y drenaje, así como también las posibilidades de pastoreo.

En algunas zonas la rotación deberá ser más intensa con mayor frecuencia de arroz y laboreo u otros cultivos de verano (sorgo y soja). El laboreo, la nivelación y el drenaje del suelo tendrá mayor importancia en este caso. Cualquiera sea la rotación elegida, con pasturas mejoradas u otros cultivos, los ingresos netos del productor se incrementarán si se adopta la nueva técnica.

RESULTADOS

Al aplicar esta tecnología en forma semicomercial durante cuatro años (en campos viejos marginados del cultivo, con producciones menores a 3.000 kg/há), además de otras prácticas de manejo conocidas (época de siembra, semilla, fertilización, riego, control de malezas) se han logrado rendimientos superiores al 25 % (5.000 kg/há) sobre el promedio nacional (4.000 kg/há).

Con pasturas mejoradas, en esta rotación se han obtenido producciones de carne cuatro veces superiores (200 kg/há/año), al promedio nacional del barbecho (50 kg/há/año).

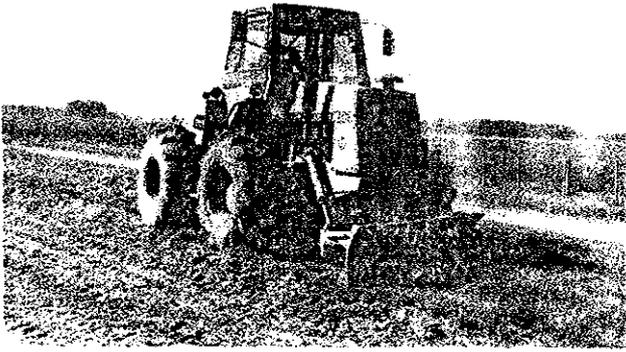


Fig. No. 9

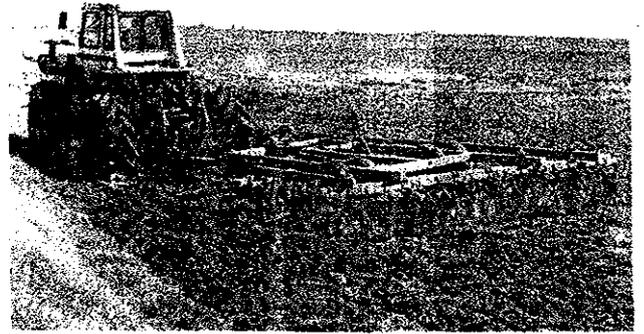


Fig. No. 10

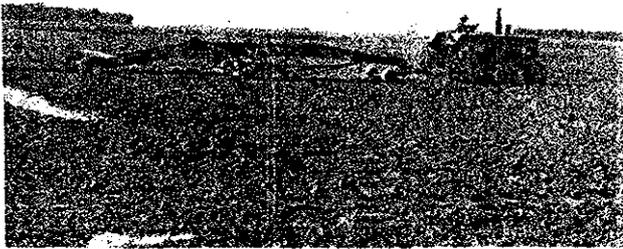


Fig. No. 11

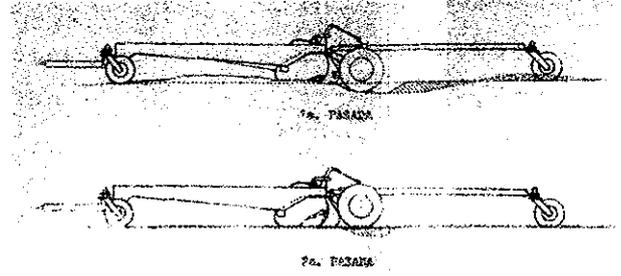


Fig. No. 12

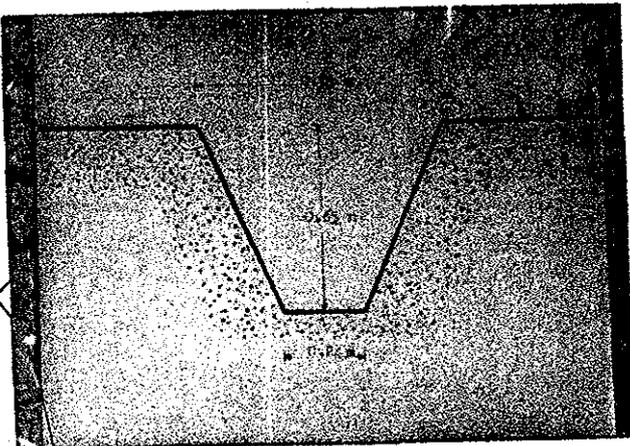


Fig. No. 13



Fig. No. 14

ENGORDE DE NOVILLOS EN PRADERAS CULTIVADAS

Daniel Vaz Martins

El Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" se ha planteado como objetivo a alcanzar en engorde de ganado de carne dos esquemas distintos. El primero de ellos, que consideramos más al alcance de los productores (y que de hecho ya muchos lo logran) es el engorde intensivo de animales comprados de sobreano Hereford y Cruzas y que posteriormente pastorean praderas cultivadas y campos mejorados. Estos son comprados a los 20 meses con aproximadamente 230 kg. de peso vivo promedio, engordados y vendidos para faena; en el caso de los Hereford a un peso aproximado de 400-450 kg y los cruzas 480-540 kg. a una edad de $2\frac{1}{2}$ años. Esto implica reducir la edad de faena con respecto a la media del país en un 40 %.

Una meta más lejana, no solo implica un proceso de engorde más intenso sino que debe ser complementado con un proceso de cría mejorado en el que los animales llegan al destete (7 meses) con un peso de 180 kg para los Hereford y de 200 a 230 kg para los cruzas. Estos pesos de destete deben ser el objetivo para la empresa de cría. La faena en este segundo sistema debería lograrse a los 18-20 meses con un peso de 430 kg para los Hereford y de 450 a 500 kg para los cruzas. Evidentemente este último objetivo no es sencillo de alcanzar en la práctica, pero debe de considerarse como una meta, no dejando de lado las múltiples alternativas existentes entre los dos sistemas presentados.

Las causas de que el sistema tradicional de engorde de novillos sea tan largo e ineficiente, obedecen principalmente a la cantidad y calidad del alimento disponible para el consumo de los animales, que en nuestro medio, está constituido por la pastura natural. En un régimen de engorde en pastoreo la cantidad del forraje disponible depende de las especies que integran el tapiz, la fertilidad del suelo, condiciones de humedad y temperatura y factores de manejo.

La calidad del alimento está dada por su valor nutritivo. Este es fácilmente medible por la cantidad de peso vivo o carne que se produce por cada unidad del alimento consumido por el animal. En el caso de pasturas esto se logra sabiendo la cantidad de carne, peso vivo, leche o lana producido por unidad de superficie en un periodo de tiempo determinado. Esto es difícil de cuantificar y requiere un estudio más detallado: saber cuánto consume el animal cuando el forraje se le ofrece ad-libitum, Consumo Voluntario,

la proporción de ésta digerida en el tracto digestivo (Digestibilidad) y la cantidad de nutrientes digeridos que son utilizados en la producción de tejidos (Utilización).

Los tres componentes: consumo, digestibilidad y utilización, están interrelacionados y son los principales determinantes del valor nutritivo de los forrajes.

Como conclusión, podemos afirmar que obtener máxima producción y máximo valor nutritivo por hectárea es imposible de lograr.

La producción total de forraje depende de las especies que integran la mezcla, la implantación y la fertilización. La distribución estacional de la producción de gramíneas perennes y leguminosas son causadas por un factor simple o varios factores que interaccionan y que afectan el crecimiento del forraje: temperatura, luz, humedad, fertilidad del suelo y enfermedades.

Las especies introducidas tienen ventajas sobre las naturales en: mejor calidad, más uniforme distribución durante el año y mayores rendimientos. Sin embargo, la respuesta del animal varía mucho con las especies y mezclas. Las mezclas de gramíneas y leguminosas generalmente mejoran la respuesta del animal en contraste con gramíneas solas. Las razones para esto no están claras, pero se atribuye a diferencias en energía y PD, constituyentes minerales y aún a sustancias hormonales.

Las especies a introducir en una pradera deben ser aquéllas que suministren forraje de buena calidad y mejor distribución estacional de la producción. Al encarar un programa de engorde intensivo de animales, debemos tener en cuenta que, máximo rendimiento y óptima distribución estacional son posibles de obtener simultáneamente. Ninguna especie o mezcla es capaz de suministrar los nutrientes necesarios para que se de un crecimiento uniforme del animal a lo largo del año. Esto lleva a incluir en las mezclas diferentes especies y variedades o a realizar diferentes combinaciones de pasturas para tratar de uniformizar la producción.

Existen diferencias importantes entre especies y variedades tanto en la digestibilidad a una fecha determinada y determinado estado de crecimiento, como en rendimiento a una determinada digestibilidad.

Con respecto al manejo del forraje debemos de tomar en cuenta los siguientes objetivos: 1. Longevidad de las especies o asociaciones y su balance botánico. 2. Obtener el máximo rebrote luego del pastoreo o corte. 3. Hacer un compromiso entre rendimiento del forraje y calidad del mismo.

Máximos rendimientos y calidad en gramíneas leguminosas o mezclas no se pueden obtener simultáneamente. Máximos rendimientos están correlacionados con menor calidad.

Los principios básicos que determinan el uso y manejo de plantas forrajeras son:

1. Índice de área foliar (IAF). 2. Carbohidratos totales no estructurales (CTNE). 3. Su interrelación con el rebrote.

Estos principios son de importancia para mejorar conceptos de carga animal, presión de pastoreo, pastoreo selectivo, métodos de pastoreo, etc.

Otro factor a tener en cuenta en el manejo de pasturas es el efecto que el animal tiene sobre éstas. El pisoteo causa compactación del suelo y daños físicos a las plantas, las heces y orinas son también factores que inciden causando lesiones físicas, cambios en la composición botánica y pastoreo selectivo.

La ganancia por animal y por hectárea para una determinada especie o mezcla con distintos sistemas de evaluación, está determinada por la interacción de carga animal, presión de pastoreo y pastoreo selectivo. Entendemos por carga animal al número de animales fijos por hectárea; presión de pastoreo se refiere a la cantidad de forraje disponible por animal y pastoreo selectivo es el forraje consumido, distinto del forraje disponible. Los rumiantes seleccionan especies y partes de plantas con mayores contenido de P.C., MOD y Extracto etéreo y los que poseen menores contenidos de HCE tales como lignina y celulosa. Cuanto más selectivo sea el pastoreo, mayor será el consumo y la tasa de ganancia diaria.

El rango óptimo de presión de pastoreo varía entre especies, mezclas y estaciones del año y es difícil de lograr.

Existen discrepancias en cuanto a los parámetros de carga animal y presión de pastoreo en la investigación sobre evaluación de pasturas con animales. La carga animal es indicativa de la presión de pastoreo pero hay grandes desviaciones. Con cargas constantes hay grandes cambios en la presión de pastoreo debido a las variaciones en el crecimiento de la pastura, por otra parte el peso de los animales aumenta, incrementándose el consumo y la presión a carga constante.

Muchos de los datos publicados en producción por cabeza y por hectárea son difíciles de interpretar por la confusión existente con tratamientos. En trabajos experimentales, para regular la presión de pastoreo se utiliza el sistema llamado de put and take (poner y sacar) que a nivel de establecimiento no se debe confundir con cambio en el número de animales. Para el caso de establecimientos la regulación de la presión de pastoreo se puede realizar mediante la reserva de potreros en épocas de exceso de forraje, y en épocas de escasez (invierno generalmente) unir distintos potreros para dar a los animales mayor oportunidad de seleccionar la pastura.

Han surgido muchas discrepancias en cuanto a qué tipo de pastoreo (rotativo, continuo, etc.) da una mayor producción animal. La investigación en este sentido es abundante, pero la mayoría de los trabajos presentan la limitante de haberse realizado con cargas fijas y durante cortos períodos de tiempo (generalmente los de mayor crecimiento de forraje). De acuerdo a algunos autores no existirían mayores diferencias en cuanto a pastoreo rotativo y continuo cuando ambos son realizados a igual presión de pastoreo. Los métodos de pastoreo inflexibles a lo largo del año y de acuerdo a calendario no son recomendables para ningún sistema de producción, el manejo debe ser variable de acuerdo a la pastura disponible y el tipo de producción que se realice. La ganancia por cabeza puede ser manipulada para obtener los mejores resultados por cualquier método de utilización.