
ENGORDE DE NOVILLOS

Un modelo bio-económico

Oswaldo Cardozo*
Gustavo Ferreira**

* Ing. Agr., M.Sc. Producción Animal, INIA Las Brujas

** Ing. Agr., Economía Agrícola, INIA Tacuarembó

Título: ENGORDE DE NOVILLOS. UN MODELO BIO-ECONOMICO

Coordinadores: Osvaldo Cardozo, Gustavo Ferreira

Serie Técnica N° 49

© 1994, INIA

1ª Reimpresión, abril de 1996.

ISBN: 9974-38-021-9

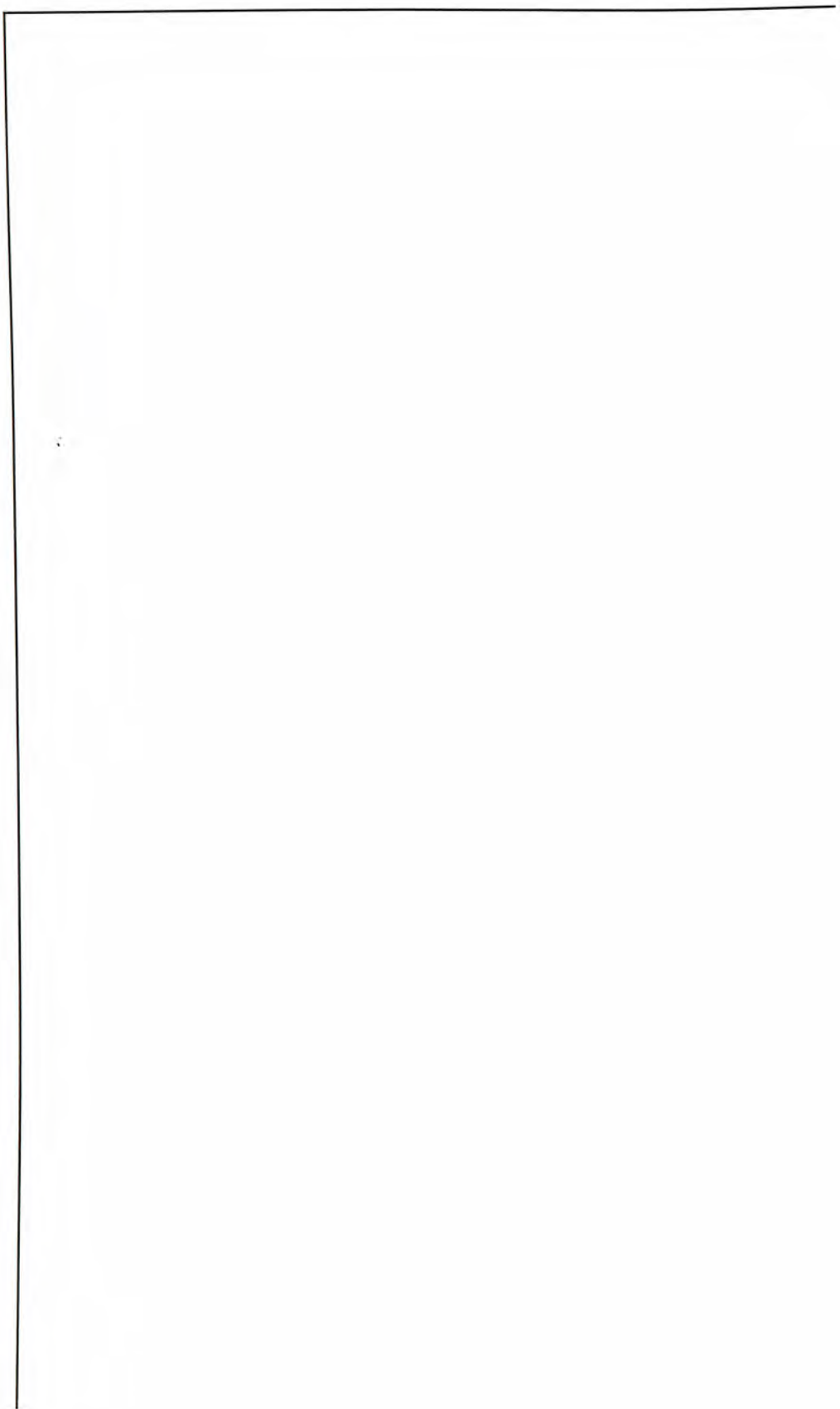
Depósito Legal 295.565/96

Editado por la Unidad de Difusión e Información Tecnológica del INIA.
Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Este libro no se podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

INDICE

	Página
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	2
3. LOS MODELOS COMO HERRAMIENTAS DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES	2
4. DESCRIPCION DEL MODELO BIO-ECONOMICO	3
Estructura del modelo	4
Validación	4
Limitantes	4
5. INSTRUCCIONES PARA EL USO DEL MODELO	5
Requisitos previos	5
Organización de los datos recibidos	5
Ingreso de datos	6
Resumen de resultados	11
Gráficos	12
Impresión de resultados	12
6. ALGUNAS CONSIDERACIONES PARA EL USO DEL MODELO	12
7. CONCLUSIONES	13
8. PROPUESTAS DE FUTURO	13
9. APENDICE 1. Tablas de producción de pasturas	14
10. BIBLIOGRAFIA	24
11. AGRADECIMIENTOS	25



PRESENTACION

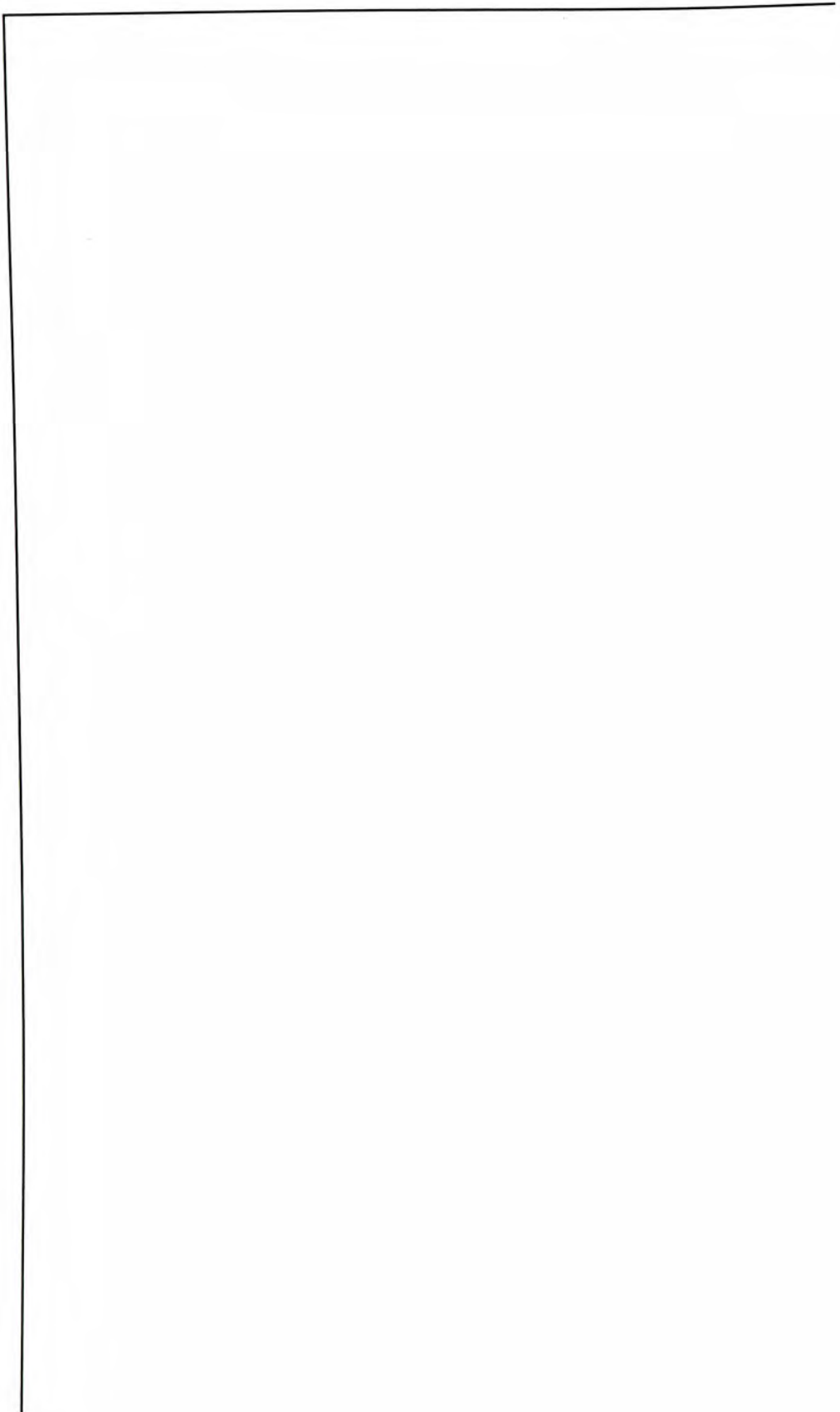
Consecuente con el principal objetivo de INIA, que es la permanente búsqueda de herramientas para brindar al productor agropecuario elementos que le sirvan para aumentar su rentabilidad y competitividad, es con gran agrado que presentamos esta nueva publicación, en la cual se conjugan aspectos biológicos y económicos en un modelo de simulación sobre engorde de novillos.

En este caso particular el modelo permite analizar diferentes alternativas de invernada, tales como edad y peso a los cuales comprar los animales, época del año, diferentes tipos y combinaciones de pasturas a ser utilizadas, precios de compra y venta y demás elementos que hacen a la toma de decisiones en un sistema de producción.

Uno de los aspectos fundamentales a rescatar es la integración a nivel de sus autores, Ings. Osvaldo Cardozo y Gustavo Ferreira especialistas en producción animal y en economía respectivamente, para generar, actuando interdisciplinariamente, un programa de utilidad para el productor, el cual además se alimenta con una gran cantidad de información generada en la institución, producto del trabajo de muchos investigadores en pasturas y producción animal durante largos años. Esto está indicando el esfuerzo armónico entre sus recursos humanos e información tecnológica que está realizando el INIA para cumplir sus objetivos.

El enfoque de sistemas y la informática, base de este trabajo, y principalmente como ya fue señalado, el desempeño en equipo de los profesionales del INIA, son un buen ejemplo de cómo el conocimiento científico y la tecnología utilizadas sirven para que los aspectos prácticos tanto productivos como económicos de una invernada, puedan ser mejor analizados y decididos de manera que redunden en un mayor beneficio para el productor.

Ing. Agr. Marcial Abreu
Director
**Junta Directiva
del INIA**



ENGORDE DE NOVILLOS

Un modelo bio-económico

1. INTRODUCCION

La rentabilidad de los sistemas agropecuarios está íntimamente relacionada con los procesos tecnológicos. En el pasado, la teoría económica basaba las ventajas comparativas fundamentalmente en la dotación original de los recursos naturales.

Hoy, es el dominio tecnológico el que actúa como eje para establecer tales ventajas. Es por esta razón que más que hablar de ventajas comparativas, se debe hablar de ventajas competitivas.

Ante las perspectivas de integración regional, las exigencias de competitividad se verán acentuadas, por lo que para el buen éxito de una empresa, resultará imprescindible el conocimiento preciso de los beneficios y de los costos asociados a cada práctica productiva.

El sector ganadero se caracteriza por la complejidad de todos sus procesos productivos. Esta complejidad, deriva de que está integrado por muchos elementos ecológicos, sociales, económicos y tecnológicos, muchos de ellos con alta variabilidad o no controlados por la acción humana.

Tan importante es el rol asignado últimamente a la información que algunos autores afirman que si ésta no se incorpora en forma precisa y explícita al modelo, no se obtendrán los resultados deseados, Sunkel and Glico, (1981).

La complejidad del sistema, hace que la información cobre un rol cada vez más importante como recurso básico para llevar adelante una buena gestión interna del control del establecimiento y un medio indispensable para orientar la toma de decisiones.

En Uruguay, la producción ganadera constituye la principal fuente de divisas. La exportación de carne vacuna, ovina y la lana, generan más de las dos terceras partes de lo que el país obtiene por la vía comercial. La carne vacuna representa el 12.7% del valor total de las exportaciones, con un monto de 202 millones de dólares para el año 1988, INIA (1991). En la faena existe una importante proporción de novillos de más de 3 años de edad, 32%, lo que es índice de la baja eficiencia productiva del rodeo nacional. La tasa de extracción apenas alcanza el 16%, con una producción de 43 kg de carne vacuna /ha y por año, INIA (1991). Una de las causas básicas de este pobre desempeño, es que la cría y engorde están basados prioritariamente en las pasturas naturales, caracterizadas por su marcada estacionalidad, ya que dependen para su crecimiento de un clima errático e incierto.

Los animales están sometidos a importantes pérdidas de peso, principalmente durante el invierno, determinando que las edades de faena puedan llegar hasta 4 y 5 años de edad. Además la sazonalidad de la producción de carne queda determinada por la oferta de forraje. No existe forraje natural de buena cantidad y calidad distribuido adecuadamente en todo el año.

Las inversiones en praderas, verdeos, suplementación, mejoras en la sanidad del rodeo, alambrados, tajamares, etc. son necesarias para producir impactos productivos, pero su aplicación requiere de un cuidadoso estudio en todos los componentes que afectan el sistema.

Irigoyen, (1994) plantea las condicionantes que tiene el productor ganadero para generar ganancias. Las decisiones de especular y/o producir implican necesariamente un análisis

global del proceso productivo del predio y del marco socio-económico en que está incertado.

Se tiene pues una situación en la cual el productor debe decidir la combinación adecuada de las alternativas productivas que se ajusten a las restricciones impuestas por los recursos disponibles y satisfagan de la mejor manera posible sus objetivos, Dent *et al.*, (1986).

El marcado descenso producido en el costo de las computadoras ha hecho accesible la incorporación de esta herramienta en el sector agropecuario. Es indudable que a través de la misma es posible introducir, procesar y transferir una serie de conocimientos económicos, biológicos y tecnológicos.

Existen diversos métodos que apoyados en los principios económicos fundamentales de la administración rural, constituyen herramientas de ayuda en el proceso de toma de decisiones. Basados en el análisis de la organización y manejo de los establecimientos agropecuarios, podremos formular propuestas para mejorar las condiciones actuales orientadas a solucionar las deficiencias identificadas, Ferreira, G. y Berhouet D., (1979).

No se puede pensar en la incorporación de una nueva tecnología si no se ubica en el marco de referencia en el que se inserta la empresa agropecuaria. Abreu *et al.*, (1979).

Dentro de este marco se ha elaborado esta contribución presentando un modelo bio-económico de invernada de novillos a pastoreo que permite analizar el impacto económico resultante de los cambios tecnológicos que se puedan introducir en el sistema productivo.

En este trabajo, la primera sección reúne una introducción al tema y algunas puntualizaciones sobre los modelos de decisión. En segundo término, se describe el modelo bio-económico y las instrucciones para su uso, y por último las limitantes del modelo y su interpretación.

Los resultados obtenidos podrán ser adaptados a nivel de los ambientes de decisión, tanto por los investigadores como por los productores.

2. OBJETIVOS

Para la elaboración de este trabajo se plantearon los siguientes objetivos:

I. Formular un modelo que pueda ser utilizado por investigadores, asesores y productores, para evaluar y planificar distintas alternativas productivas en el proceso de la invernada de novillos a pastoreo y cuantificar cuales son los efectos que provoca su adopción.

II. Suministrar una herramienta que permita realizar un análisis económico y financiero de las alternativas productivas que se quieran considerar, apoyando al usuario en la identificación de las opciones que produzcan incrementos en la eficiencia y ganancia y que propendan a reducir los riesgos.

III. Indicar las ventajas de la experimentación con modelos con el propósito de explorar un amplio campo de posibilidades que permita orientar e identificar los problemas relevantes a investigar.

IV. Mostrar que la computación puede ser una tecnología de gran utilidad para el desarrollo de tareas de planificación, implementación y control de alternativas productivas y de investigación.

3. LOS MODELOS COMO HERRAMIENTAS DE APOYO EN LA TOMA DE DECISIONES

El modelo usado en este trabajo, propende a organizar los datos y poder así llevar a cabo los análisis económicos y financieros a partir de las entradas y los datos resultantes del modelo biológico. Muchas interacciones no están cuantificadas y los usuarios deben tomar este hecho en cuenta al juzgar la utilidad de los resultados.

En ningún modelo podrán estar citados todos los componentes con sus acciones e interacciones, pero de cualquier manera siempre será una herramienta mas útil que la mera intuición. El planteo lógico será: planteamiento y detección de los problemas, determina-

ción de los objetivos, resolución de los problemas con el modelo, e interpretación de los resultados utilizando la experiencia, el sentido común y el realismo.

Siempre será conveniente conocer que tipo de decisiones son las de mayor relevancia, cuales son sus requerimientos de información para facilitar esas decisiones y que tipos de datos y de análisis se necesitan para generar y procesar la información para apoyar el proceso de toma de decisiones.

Una decisión consiste simplemente en una selección entre dos o mas opciones de acción diferentes. Continuamente se presenta la necesidad de optar, seleccionar y decidir acerca del uso de los recursos limitados o escasos. Se deberá seleccionar una alternativa o propuesta que satisfaga lo mejor posible los objetivos e intereses del productor dentro de los límites impuestos por la disponibilidad de recursos.

Las decisiones de los productores se caracterizan en la mayoría de los casos por ser secuenciales y estar altamente influenciadas por factores de riesgo e incertidumbre. Se pueden encontrar dos tipos de situaciones en el corto y mediano plazo:

- a) decisiones irreversibles como por ej. plantaciones forestales, frutales, etc.
- b) decisiones transitorias como aplicación de fertilizantes, insecticidas, tratamientos sanitarios, compra de ganado, etc.

Cada vez que nos enfrentamos ante un problema de este tipo, podemos pensar en el presente, usar los recuerdos y experiencias del pasado, y realizar estimaciones de qué es lo que puede suceder en el futuro con nuestra acción, con un enfoque eminentemente intuitivo. Otra forma de enfrentar el problema es realizando un estudio sistemático con el soporte de su propia experiencia e intuición, pero apoyado por información objetiva. Basado en esta información se puede hacer una evaluación mas ajustada.

Este es el enfoque de análisis y de síntesis que caracteriza al estudio de los sistemas de producción. Las decisiones se pueden sepa-

rar para su estudio en dos categorías: las pertenecientes al mundo real, que son la de la vida diaria y las del mundo simbólico, siempre orientado científicamente, Riggs (1973).

Todos los problemas relacionados con la gestión económica de la empresa se originan en el mundo real de la planificación y del control. Por ejemplo tratar de responder a las preguntas que de continuo se hace el productor: ¿mejoro las pasturas?, ¿con que animales pastoreo las praderas?, ¿compro novillos?, ¿de que edad?, ¿cuando los vendo?, etc.

Todos estos problemas se pueden definir y aclarar con datos del entorno y esta información va a permitir elaborar las hipótesis en términos simbólicos.

Con las correcciones correspondientes, ajustando los datos y experimentando con las abstracciones del mundo real se podrán simular múltiples configuraciones de la realidad que de otro modo serían muy costosas o simplemente imposible de investigar. Este proceso permite aventurar predicciones con respecto a que es lo que parece mas probable que suceda en el futuro a partir de las acciones y opciones asumidas.

4. DESCRIPCION DEL MODELO BIO-ECONOMICO

El modelo propuesto es determinístico-dinámico, y consta fundamentalmente de dos partes:

a) Un modelo biológico, que simula el crecimiento de los novillos a pastoreo. Es función del tiempo y permite el estudio del comportamiento de variables biológicas ante la introducción de distintas alternativas de producción en el sistema.

Este modelo fue validado con los resultados de la investigación generada fundamentalmente por INIA, y para la elaboración del mismo, se tomó como base el trabajo de O. Cardozo (1973) y de M. Abreu (1975).

b) Un modelo de análisis económico y financiero, que a partir de los datos genera-

dos por el modelo biológico, permite obtener indicadores del resultado económico y financiero. Se calculan: Margen Bruto, Ingreso Neto, Precios de Equilibrio así como un Análisis de Sensibilidad a partir de las variaciones en los precios de compra de los novillos de reposición y de los costos de producción.

El modelo económico-financiero usado, es básicamente el elaborado por el Dr. J. Mac Grann y colaboradores, (1992).

Las decisiones más importantes que se pueden estudiar con el modelo de invernada son:

- precio a pagar por los novillos que se compran
- precio de venta al final del ciclo
- tipo de pastura a utilizar en el engorde de los novillos
- tipo de animales a comprar o criar: edad y peso vivo
- duración del ciclo de producción para llegar al peso deseado
- número de cabezas por hectárea (dotación)

Este modelo brinda al usuario la posibilidad de analizar los cambios en el resultado económico del sistema ante las modificaciones que se realicen en los componentes citados.

4.1 ESTRUCTURA DEL MODELO

La estructura del modelo se basa en funciones matemáticas que cuantifican las relaciones y vinculan los componentes entre sí. Permite valorizar en términos relativos las acciones e interacciones de cada parte del modelo y estimar el efecto que tiene cada una de ellas en el resultado final del sistema.

4.2 VALIDACION

Una vez elaborado el modelo se llevó a cabo la validación del mismo.

Para ello se confrontó el modelo conceptual con datos reales obtenidos de distintas zonas del país. Con este fin se tomaron como ejemplos la información de distintos ensayos de pastoreo de las Estaciones Experimenta-

les del I.N.I.A. en Treinta y Tres, Tacuarembó y Colonia.

La validación comprobó que el Modelo permite predecir en forma razonable la ganancia de peso de los animales. Las diferencias encontradas entre la predicción del modelo y los datos experimentales no son significativas, lo que da una confiabilidad suficiente para realizar estudios económicos para orientar a los productores e investigadores. Naturalmente, la investigación deberá seguir esforzándose para superar varias lagunas de información, con lo que la predicción del Modelo podrá ser mejorada.

4.3 LIMITANTES

Para una correcta interpretación del modelo, el usuario deberá tener en mente las siguientes consideraciones:

1. Debe tener un panorama claro de las metas y objetivos que pretende lograr con el modelo.
2. El modelo deberá ser continuamente probado y modificado según las nuevas informaciones.
3. Como cualquier otro modelo biológico, no es perfecto porque consiste en una simplificación del mundo real.
4. El modelo no toma decisiones.
5. Debe ser usado como una ayuda en la toma de decisiones, por ejemplo: estimar las variaciones en el Margen Bruto e Ingreso Neto como consecuencia de las variaciones en el precio de compra de los novillos de reposición, que tipo de animales compra, que tipo de pasturas usa, en que época se compran y se venden los animales, etc.
6. El modelo fue validado en un rango de cargas entre 0.5 y 3.5 animales por hectárea. Fuera de estos rangos no se conoce su grado de ajuste.
7. Tanto las ecuaciones presentadas como los ambientes usados para la validación, surgen de experimentos realizados sobre pasturas artificiales. A pesar de que el ajuste del modelo es bueno usando pasturas naturales en basalto profundo, deberá enfatizarse la investigación en este aspecto para mejorar la

predicción del modelo sobre pasturas naturales en otras zonas del país.

5. INSTRUCCIONES PARA EL USO DEL MODELO

5.1 REQUISITOS PREVIOS

Versión: 1.01. Código: MODCRE2
 Producción Animal - Economía.
 Setiembre 1994.

MODCRE2 está elaborado sobre Lotus compilado con Baler, y funciona en la mayoría de las computadoras estándares del tipo PC compatibles.

Los requerimientos mínimos del funcionamiento del Modelo, son:

- Versión de MS-DOS 3.1 o superior.
- 640 Kb de memoria, convencional.
- Para la opción de instalación en disco duro se debe disponer de un espacio libre de por lo menos 500 kb.
- Soporta adaptadores de Video CGA, EGA y VGA, de color o blanco y negro. En el caso de contar con una tarjeta Hércules para visualizar las gráficas, se debe instalar antes el programa MSHERC.COM

- Si se desean obtener salidas impresas se debe contar con una salida estándar de impresión.

- Se puede usar el Modelo directamente desde el Disquete o instalarlo en el disco duro. Lo recomendable es lo último, pues se obtiene una mayor velocidad de respuesta. Para instalar MODCRE2 en el disco duro, se digita **INSTALAR** desde la unidad del disquete (A: ó B:) que contiene el programa y luego se oprime **ENTER**. De esta forma se creará en el disco duro un directorio MODCRE2. Una vez instalado, para ejecutar el programa se debe entrar en el directorio correspondiente digitando **CD\MODCRE2**, y luego el nombre del programa MODCRE2. Para ejecutar el Programa desde el disquete se debe teclear **A: ó B: y ENTER** y luego **MODCRE2 y ENTER**.

A continuación se presenta en forma esquemática la inicialización del programa:

Inicializar desde una unidad de disquete

DISQUETE Disquetera A	VISUALIZACION PANTALLA
A:ENTER	A:>
MODCRE2	A:>MODCRE2
ENTER	CARATULA DEL MODELO

Inicializar desde disco duro

DISCO DURO	VISUALIZACION PANTALLA
CD\MODCRE2	
ENTER	C:>MODCRE2\
MODCRE2	C:>MODCRE2\MODCRE2
ENTER	CARATULA DEL MODELO

La función (/) se puede sustituir por un espacio oprimiendo la barra espaciadora.

Si bien no es imprescindible, se logra un uso más eficiente del programa si se tiene experiencia previa en Lotus 1-2-3 dado que el menú de comandos es similar.

El llamado a comandos se realiza de la misma forma que en Lotus 123 digitando (/). Para el usuario que desconozca este programa resulta aconsejable su consulta para profundizar algunos aspectos del uso.

5.2 ORGANIZACION DE LOS DATOS RECIBIDOS

La primera parte del programa incluye los coeficientes técnicos y la información financiera que describe la actividad.

El inicio del Programa consta de un MENU PRINCIPAL el cual plantea cuatro opciones, a saber:

MENU PRINCIPAL

1. INGRESO DE DATOS	Alt+M
2. RESUMEN RESULTADOS	Alt+R
3. VISUALIZACION DE GRAFICOS	Alt+G
4. IMPRESION MATRIZ DE PUNTOS.....	Alt+P

Para ingresar en una de las cuatro opciones, se debe oprimir la tecla ALT y la tecla de la letra indicada en forma conjunta, luego oprima ENTER.

Existe un area prevista para el ingreso de datos al programa. Si por error se trata de ingresar un dato en el area protegida, se desplegará en pantalla un mensaje "secured cell" o "protected cell". Para retornar a la pantalla se debe pulsar (Esc).

Una vez que haya hecho uso de una opción se debe pulsar ESC, y luego para retornar al Menú Principal digita HOME O INICIO.

Por ejemplo, si desea poner los datos de su establecimiento y visualizar los resultados con los gráficos, la operación es la siguiente:

Alt+M (pulsar ambas teclas)-->Entra a la opción INGRESO DE DATOS Poner los datos que indica la planilla.

Teclear ESC-->Desactiva la opción Alt+M

Teclear HOME o INICIO-->Vuelve al Menú Principal

Alt+G (pulsar ambas teclas)-->Entra a la opción VER GRAFICOS

Para salir del Modelo: 1) llamar a comandos con la tecla \ y 2) se tecléa Q para salir del programa con (Quit).

No se debe activar otra opción hasta tanto no se haya desactivado la anterior tecleando ESC.

La información debe ser llenada con rigurosidad y la mayor exactitud posible para que el análisis deseado proporcione los resultados correctos. Para facilitar la interpretación de los ítems que se presentan en el ingreso de datos, se presenta el modelo con un ejemplo de una situación real de un productor invernador de la zona de basalto.

Se recomienda realizar una impresión de este ejemplo para que sirva de guía al usuario.

5.3 INGRESO DE DATOS

La primer tarea del usuario será la de ingresar los datos en la sección principal, tarea que en el programa se tituló: INGRESO DE DATOS, que está dividido en seis secciones:

1. Datos Iniciales.

2. Costos monetarios directamente imputables a la actividad.

3. Costos no monetarios directamente imputables a la actividad.

4. Costos monetarios indirectamente imputables a la actividad.

5. Costos no monetarios indirectamente imputables a la actividad.

6. Análisis de sensibilidad.

La primera parte de las entradas de este modelo (Datos iniciales) consiste en la información general del predio.

Todos los elementos (**celdas**) de esta sección no están protegidos y por lo tanto deben tener los valores que le asigne el usuario.

El resto de las celdas del modelo como por ejemplo las del Resumen de Resultados, están protegidas por lo que no se les puede cambiar la información. Los números que aparecen indicando cada ítem (26, 27, 28, etc.) corresponden al número de fila que se indican en el programa.

Los ítems son los siguientes:

DATOS INICIALES

26. Nombre del predio.

27. Tipo de pastura.

28. Año

29. Mes.

30. Día.

31. Peso en kg del novillo al inicio del ciclo.

32. Edad en meses al inicio del ciclo.
33. Novillo comprado (1). Novillo propio (0).
34. Valor de compra del novillo en pesos por kilogramo.
35. Número de animales comprados.
36. Peso en kilos al final del ciclo.
37. Vende el ganado (1). No vende el ganado (0).
38. Valor de venta del novillo en pesos por kilogramo.
39. Carga animal en cabezas por hectárea.
40. Disponibilidad inicial de forraje en kg de M.S./ ha.
41. Ingreso de Tablas de:
- * Crecimiento pasturas en kilogramos de M.S./ha/ mes: enero, febrero, etc hasta diciembre. (item 44 al 55)
 - * Digestibilidad en % de Materia Seca: enero, febrero, etc. hasta diciembre. (item 60 al 71)
74. Mortalidad en % del número de animales.
75. Tasa de cambio en pesos por U\$.
76. Capital corriente prestado / capital total (en %)
77. Costo del Capital Corriente prestado (en %).
78. Costo del Capital corriente propio (%).
83. Tipo de análisis que se desea realizar:
Financiero = 1; Económico = 0.
- Los costos del Capital se consideran en pesos uruguayos.

Algunas consideraciones sobre estos items

- 26. Nombre del predio.**
Identificación del establecimiento.
- 27. Tipo de pastura.**
Indicar la pastura que se va a utilizar. Por ej. pastura natural, cobertura con T. Blanco, etc.

28, 29 y 30. Año, mes y día.

Definir la fecha en que se comienza el pastoreo.

31. Peso en kilos al inicio del ciclo.

En el peso vivo al principio del ciclo, se debe ingresar el peso de entrada en kilos tanto si es propio como comprado.

32. Edad en meses al inicio del ciclo.

Poner la edad del novillo para identificar el tipo de animal.

33. Novillo comprado (1). Propio (0).

En este item se debe indicar si la alternativa considerada es la recría de novillos propios, ingresar (0) o compra de novillos, ingresar (1).

34. Valor de compra del novillo en \$ uruguayos por kilo.

Indicar el precio de compra.

35. Número de animales comprados.

En el número de animales, se incluyen tanto los animales propios como los comprados.

36. Peso en kilos al final del ciclo.

En el peso vivo al final del ciclo, se ingresa el peso final al cual el productor desea vender o sacar sus animales de la pastura.

37. Vende el ganado (1). No vende el ganado (0).

En este item se debe indicar si se resuelve vender (1) o si se resuelve no vender y retener los animales (0).

38. Valor de venta del novillo (en \$/kg) al final del ciclo.

En este item se debe ingresar el valor de venta del novillo en \$ uruguayos por kilo si se toma esta opción, o un valor estimado del mismo si se retienen los animales en el campo. En este caso, se aconseja asignar un precio de acuerdo a los valores promedios de las ferias de la zona.

39. Carga (en cabezas/ha).

Ingrese el número de cabezas por ha. con

que piensa trabajar al comienzo del pastoreo.

40. Disponibilidad Inicial (kg de M.S.ha).

La disponibilidad inicial de pastura por há., se refiere a la cantidad de forraje disponible al inicio del pastoreo en kilos de Materia Seca por hectárea.

Para su estimación lo recomendable es la consulta con un técnico experto. Se debe elegir una situación promedio del estado de la pastura pero lo mas conveniente será hacer varias estimaciones según área y variabilidad de la misma.

41. Ingreso de tablas.

El Ingreso de tablas, se refiere a la inclusión del crecimiento de las pasturas en kilogramos de M.S. por ha y por mes y la variación mensual de la digestibilidad. Para facilitar estos cálculos se incluyen las Tablas de Producción de Pasturas y Digestibilidad en el Apéndice 1.

74. Mortalidad (en %).

La mortalidad, se estima como el porcentaje de los animales muertos en el ciclo de producción con relación a todos los animales comprados o criados.

75. Tasa de Cambio en \$ por US\$.

La tasa de cambio, se debe ingresar a efectos de poder realizar las conversiones de la moneda en dólares.

76. Capital Corriente Prestado/Capital Total (en %).

Se incluye la relación del Capital Corriente Prestado sobre el Capital Total o sea el porcentaje de Capital de Préstamo que se destinó a la operación.

77. Costo del Capital Corriente Prestado (en %).

El costo de capital corriente prestado en % se aplica en aquellos casos en que se trabaja con capital en préstamo. Aquí debe indicarse cual es el costo anual de ese capital en moneda constante.

Para calcular la tasa real en términos constantes lo más aconsejable es utilizar la fórmula de Boehlje y Eidman, (1984):

$$i = \frac{(1 + r)}{(1 + q)} - 1$$

donde i es la tasa real, r la tasa nominal y q la tasa de inflación. A modo de ejemplo supongamos que se toma un crédito para compra de novillos al 85% anual y la tasa de inflación proyectada es de 55 % anual. En este caso la tasa real es:

$$i = \left(\frac{(1 + 0.85)}{(1 + 0.55)} - 1 \right) 100 = 19.35\%$$

En este ejemplo, el valor 19.35 es el que debe indicarse en esta celda.

78. Costo del capital corriente propio (%).

El costo del capital corriente propio en %, se llena solamente cuando se desea realizar un análisis económico. Se ingresa el costo de oportunidad del capital corriente propio.

83. Económico = 0, Financiero = 1.

El Modelo permite realizar dos tipos de análisis: para el económico (ingresar 0) y para el financiero (ingresar 1). El primero se aplica cuando se incluye el costo de oportunidad de los recursos usados en la producción además de los costos de operación. Se incluyen por ejemplo el costo de oportunidad de la tierra, que es la tasa de la renta estimada que debería pagarse bajo un sistema de producción similar. El costo de oportunidad es la tasa de retorno que podría esperarse por el capital invertido en una actividad con riesgo similar a la analizada.

El análisis financiero incluye todos los gastos de operación realizados, incluyendo además el pago por intereses del capital y deudas.

El análisis financiero no contabiliza los costos de oportunidad de la tierra o del capital invertido.

Los costos son organizados en un formato de costos directos e indirectos. Los primeros son los que afectan directamente a la actividad, como por ej., la mano de obra directa-

mente vinculada al cuidado de los novillos, fletes, gastos de compra, drogas, costos de mantenimiento de praderas, etc. Los seguros son los costos de la empresa que afectan indirectamente al rubro, como por ej., impuestos, como la controbución Inmobiliaria, Patrimonio, IRA, Imagro, patentes y seguros, gastos de administración, mano de obra permanente, mantenimiento de maquinaria y equipo, salario patronal, consumo familiar, intereses de deudas financieras y depreciaciones de mejoras fijas.

Los costos pueden ser monetarios y no monetarios, los primeros incluyen los pagos en efectivo como por ej. sanidad, fletes, suplementación, comisiones, etc. Los no monetarios son aquellos que no tienen flujo de dinero como amortizaciones, depreciación de maquinaria y equipos, etc.

Luego de decidir el tipo de análisis que desea realizar, en la pantalla del computador aparecen los siguientes ítems:

I) COSTOS MONETARIOS DIRECTAMENTE IMPUTABLES A LA ACTIVIDAD

- 88 Costo del flete de venta en pesos por cabeza.
- 89. Gastos de venta (comisión, IVA e impuestos)
- 90 Precio de venta de un cuero de novillo en \$ uruguayos.
- 91 Gastos de compra (comisiones, etc.)
- 92 Flete de compra en \$ por cabeza.
- 93 Gastos de sanidad en \$/cabeza/mes.
- 94 Gastos en sales minerales en \$/cabeza/mes.
- 95 Gastos de suplementación en \$/cabeza/mes.
- 96 Meses de suplementación.
- 97 Mano de obra permanente en \$/cabeza/mes.
- 98 Mano de obra zafral en \$/cabeza/mes.
- 99 Combustibles y lubricantes en \$/cabeza/mes.
- 100 Reparación y mantenimiento de maquinaria.
- 101 Otros.
- 102 Otros.
- 103 Ajuste de costos.
Costo de la tierra:

- 105 Renta en efectivo en \$/cabeza/mes.
- 106 Costo de pastoreo o verdeos anuales en \$/cabeza/mes.
- 107 Meses de pastoreo sobre pastura o verdeo.

II) COSTOS NO MONETARIOS DIRECTAMENTE IMPUTABLES A LA ACTIVIDAD

- 111 Amortización de praderas en \$/mes/ha.
- 112 Meses de pastoreo de la pradera.
- 113 Costo de la tierra:
- 114 Renta equivalente de la tierra en \$/mes/ha.

III) COSTOS MONETARIOS INDIRECTAMENTE IMPUTABLES A LA ACTIVIDAD

- 118 Mano de Obra permanente en \$/ha/mes.
- 119 Mantenimiento de mejoras en \$/ha/mes.
- 120 Mantenimiento maquinaria, equipos y vehículos en \$/ha/mes.
- 121 Patentes y seguros auto en \$/ha/mes.
- 122 IRA \$/ha/mes.
- 123 IMAGRO \$/ha/mes.
- 124 Contribución inmobiliaria en \$/ha/mes.
- 125 Patrimonio en \$/ha/mes.
- 126 Otros en \$/ha/mes.
- 127 Servicios en \$/ha/mes.
- 128 Gastos de administración en \$/ha/mes.
- 129 Salario Patronal en \$/ha/mes.
- 130 Gastos de consumo familiar en \$/ha/mes.
- 131 Multas y recargos en \$/ha/mes.
- 132 Otros en \$/ha/mes.

IV) COSTOS NO MONETARIOS INDIRECTAMENTE IMPUTABLES A LA ACTIVIDAD

- 136 Depreciaciones:
- 137 Mejoras fijas en \$/ha/mes.
- 138 Maquinaria, equipos y vehículos en \$/ha/mes.
- 145 Análisis de Sensibilidad

Algunas consideraciones sobre estos ítems

En los ítems que no tienen comentarios, se entiende que el concepto está claramente expresado en el título.

La sección (I) se refiere a los costos mone-

tarios directamente imputables a la actividad, definidos como los gastos directos en efectivo del rubro.

88. Ingrese el Costo del Flete de Venta en \$/Cab.

El flete de venta, es el flete pago por el productor. Se debe indicar el costo real del flete por cabeza de novillo.

En aquellos casos en que la venta es con flete incluido se pone 0 en la celda.

89. Gastos de venta (en %).

Los gastos de venta, incluyen por lo general la comisión del consignatario, IVA, IMEBA y el 3% de Impuestos Municipales.

90. Cuero de novillo.

Ingresar el precio promedio de un cuero sano.

91. Gastos de Compra (en %).

Los gastos de compra, incluyen los gastos de comercialización en relación al precio de compra como la comisión del consignatario, IVA, Vivienda Insalubre Rural, etc.

93. Gastos de Sanidad (en \$/mes/cab).

En gastos de sanidad, deben incluirse los gastos por mes y por cabeza de los animales en el ciclo de producción, incluyendo los honorarios profesionales. Para el ítem 94, valen las mismas consideraciones.

95. Gastos de Suplementación (en \$/mes/cab).

96. Meses de Suplementación.

Estos ítems, (95 y 96) no están operativos en el programa. Se están realizando los estudios correspondientes para incluirlos ya que es una opción tecnológica interesante para nuestro País para aumentar la producción de carne en cantidad y en calidad.

97. Mano de Obra Permanente (en \$/mes/cab).

En mano de obra permanente, debe incluirse el costo de la mano de obra total por mes y por cabeza de los operarios que manejan los novillos en todo el ciclo. En este ítem debe imputarse la mano de obra directamente asignada a la actividad.

Para el ítem 98 valen las mismas indicaciones que para el 97.

99. Combustibles y Lubricantes (en \$/mes/cab).

Los combustibles y lubricantes, en general están asociados a la maquinaria del predio y al transporte que afecta la actividad, al igual que en reparaciones y mantenimiento de maquinaria y vehículos, (ítem 100).

105. Renta en efectivo (en \$/mes/cab).

El costo de la tierra, es un costo efectivo como el arrendamiento o el pastoreo. Si la tierra es propia, debe ponerse un 0.

106. Costo de pasturas o verdeos anuales (en \$/mes/ha).

El costo de pasturas o verdeos anuales, se refieren a los gastos directos de los cultivos anuales como avena, sorgos, etc.

107. Meses de pastoreo sobre pastura o verdeo.

Se refiere a los meses de pastoreo sobre los cultivos anteriores. En esta celada debe indicarse los meses que los animales pastorean el verdeo anual. Por ejemplo, si se siembra una avena y los novillos pastorean desde abril a setiembre, se debe poner un 6.

La sección (II) se refiere a los costos no monetarios directamente imputables a la actividad, definidos como todos los gastos no monetarios en que se incurre por la depreciación de la maquinaria, mejoras, reproductores y otros, afectados al rubro, o la cuota parte que le corresponde de la depreciación de la maquinaria o mejoras de uso mutuo.

Se incluyen los siguientes ítems:

111. Amortización de praderas (en \$/mes/ha).

La amortización de praderas, se refiere a los gastos de instalación de la pradera mas los gastos de refertilización anual, y en el (ítem 113) se incluyen los meses que los animales pastorean la pradera. Como en el ítem (108), si el pastoreo de las praderas permanentes comienza en octubre y termina en mayo, (8 meses) se debe poner un 8. En el ciclo anual, la asignación de recursos forrajeros son 6 meses de avena y 8 meses de

pradera. Por lo tanto en el Ingreso de Tablas (item 41) se deben indicar los datos de crecimiento y digestibilidades de la avena desde abril a setiembre y los correspondientes de la pradera desde octubre a mayo. Los mismos criterios se usan para cualquier otra combinación de recursos forrajeros que se desee incluir en el ciclo de un año.

114. Renta equivalente de tierra (en \$/mes/ha).

La renta equivalente de la tierra es la renta que se pagaría si no se explotara el campo. Es un costo de oportunidad que se usa solamente para el cálculo económico. Permite analizar cual sería el margen que resultaría de comparar la actividad con una alternativa de arrendamiento o pastoreo a terceros.

Es decir, si se quiere saber si es más rentable hacer la actividad que se está analizando o dar en arrendamiento el campo a otra persona. En esta celda se debe ingresar el costo de esa renta que se recibiría como consecuencia del arrendamiento o pastoreo.

En la Sección (III) se incluyen los costos monetarios indirectamente imputables a la actividad, definido como los gastos generales que contribuyen al desenvolvimiento general de la empresa y no se pueden asignar a ningún rubro en particular. Deben ser prorrateados entre ellos.

Todos los items de esta sección se deben estimar en \$/ha/mes proporcionalmente para asignar la cuota correspondiente a la actividad invernal de los novillos.

La sección (IV) se refiere a los costos monetarios indirectamente imputables al rubro definidos igual que el item anterior. Fundamentalmente incluye las depreciaciones. También deben ser calculados en \$/ha/mes.

137. Mejoras fijas (en \$/ha/mes)

Ver item 138.

138. Maquinaria, Equipos y Vehículos (en \$/ha/mes).

Para la estimación de las depreciaciones, se aconseja consultar los trabajos de FUCREA-GTZ de Mayo 1991 sobre:

“Costos operativos de maquinaria agrícola” y el de FUCREA de abril 1992, sobre:

“Programa carpeta, manejo y criterios de registración y análisis.”

145. Análisis de Sensibilidad.

El Ingreso de Datos finaliza estableciendo los rangos para poder llevar a cabo el análisis de sensibilidad. Se ingresa el incremento y descenso de los costos por cabeza en pesos uruguayos (item 145) y en el (item 149) el incremento y descenso del valor de compra del novillo que desee cada usuario.

Estos items proporcionan los datos para el análisis de sensibilidad en dólares y en pesos. En el Modelo, estos resultados permitirán analizar con exactitud y rapidez, como un cambio en el costo de los novillos de reemplazo afectan los precios de venta de equilibrio. En el Modelo se han elegido como variables para el Análisis de Sensibilidad el costo de producción del novillo por cabeza y el precio de compra. La variación la establece el usuario definiendo el rango de los precios. En el primer item se establece el intervalo de cambio de la variación de los costos y en el segundo la variación del precio de compra.

5.4 RESUMEN DE RESULTADOS

Una vez ingresada toda la información se debe desactivar la Macro-instrucción Alt + M con ESCAPE y después se pulsa HOME o INICIO para volver al menú principal. Se tecla Alt + R y ENTER para visualizar la segunda etapa que es el Resumen de Resultados.

En el Menú del Resumen de Resultados aparecen 5 secciones:

1. Resumen
2. Resumen de ingresos y costos.
3. Beneficios y pérdidas.
4. Precios de equilibrio.
5. Análisis de sensibilidad en dólares
6. Costo y retorno para el Lote de invernada.

1. Resumen

El Resumen, comprende los ingresos, costos, margen bruto e ingreso neto por cabeza y por hectárea. Y un segundo item con los datos físicos de producción: la ganancia diaria por cabeza, producción de carne por ha,

carga, etc. Los resultados expresados en este resumen son lo suficientemente claros como para eximir comentarios. A los efectos de este trabajo se define como Margen Bruto la diferencia entre el Ingreso Bruto y los Costos Directos Monetarios y No Monetarios. El Ingreso Neto es la diferencia entre el Ingreso Bruto y los Costos Totales del establecimiento.

2. Resumen de Ingresos y Costos

En resumen de Ingresos y costos, se incluyen tanto los monetarios como los no monetarios, en dólares y pesos uruguayos por hectárea.

3. Beneficios y Pérdidas

Se incluyen los beneficios o pérdidas por cabeza y los resultados del análisis económico del Modelo.

4. Precio de Equilibrio

En esta sección se incluyen los precios de venta y de compra de equilibrio, y el análisis de beneficios. El precio de equilibrio es aquel al que tendría que vender el productor para cubrir todos los costos directos monetarios totales y el costo de reposición. Orientan al productor a estudiar y ubicar sus costos. El margen de comercialización es la diferencia entre el precio de compra con el de venta, multiplicado por el peso vivo de compra de los novillos menos los costos que implican estas operaciones. O sea, el margen que resulta por el solo hecho de comprar y vender. Y la ganancia de la producción es la que resulta del proceso productivo, o sea de los quilos generados en el ciclo de pastoreo menos los costos que genera la actividad.

La suma de ambos parámetros es el ingreso neto.

5. Análisis de Sensibilidad

Proporciona los datos de análisis de sensibilidad en \$ uruguayos y en dólares.

Como ya se explicó en el ítem 145, este cuadro orienta al productor a tomar sus decisiones de compra y de venta.

El último ítem se refiere al resumen de costos y retornos para un Lote de invernada (6). Incluye resultados globales del lote completo como el Margen Bruto, total de costos

directos y monetarios y la cantidad de capital invertido.

5.5 GRAFICOS

El Modelo continúa en Alt-G con la presentación de siete Gráficas que brindan todos los resultados del mismo, a saber:

- (1) ganancia de la producción y margen de comercialización.
- (2) resúmen de costos y retornos.
- (3) costos e ingresos netos en dólares.
- (4) curvas mensuales de crecimiento de forraje y % de digestibilidad en kilos de materia seca por ha/mes.
- (5) disponibilidad mensual de forraje durante el ciclo de producción.
- (6) variación mensual de los precios del ganado gordo en dólares.
- (7) la evolución mensual del peso vivo.

5.6 IMPRESION DE RESULTADOS

El modelo termina imprimiendo el Presupuesto, Resúmenes, Análisis de Sensibilidad y el Resumen General del Modelo presentando los resultados físicos y económicos.

Con la macroinstrucción del programa se puede seleccionar el ítem a imprimir, no obstante debe tenerse en cuenta que la misma está diseñada para parámetros de impresión correspondientes a hoja fanfold y cadena de caracteres (\015) para impresoras de matriz de puntos.

En el caso de necesitar otra configuración, se debe utilizar el menú del Baler que se activa pulsando (\). Los comandos son iguales a los del Lotus 1-2-3.

6. ALGUNAS CONSIDERACIONES PARA EL USO DEL MODELO

El Modelo fue "experimentado" para predecir resultados, pudiéndose extraer conclusiones de interés, que obviamente habrá que seguir profundizando.

Se citan solamente las que podrían tener

mas interés y a título de ejemplo con el objetivo de evidenciar el potencial de uso de estos modelos.

* Ajuste de la Carga.

Cuando se trabaja con cargas adecuadas se realiza un mas eficiente uso del pastoreo. En el Modelo, la decisión de adoptar una carga óptima desde el punto de vista biológico, ocurre cuando la disponibilidad inicial del pastoreo se iguala con la disponibilidad final en un ciclo de pastoreo. Es decir, cuando la pastura llega a un estado de equilibrio con los animales.

* Analisis de la ganancia de peso vivo.

Se puede comparar por ejemplo, la producción de carne de una pradera convencional y una cobertura y analizar cual tipo de mejoramiento puede ser mas rentable, teniendo en cuenta la duración de la pradera, los costos, las amortizaciones, etc.

* Ciclo de producción.

El modelo permite analizar la duracion del periodo de pastoreo y visualizar el peso relativo de la relación de precios flaco/gordo con la producción de carne por hectárea en la rentabilidad de la actividad. O comparar la rentabilidad que generan animales de diferentes edades y pesos vivos en diferentes ciclos de producción.

* Precios de compra/venta:

El Modelo permite tomar decisiones sobre los precios de compra y venta. Obviamente, que los precios bajos de reposición aumentan la rentabilidad y a precios altos las ganancias pueden ser satisfactorias a medida que va bajando el peso vivo y la edad de la reposición porque la eficiencia biológica de los animales jóvenes es mayor y por lo tanto tienen mayor capacidad de producir carne. Probando distintos tipos de animales (edad y peso) con diferentes precios de compra y de venta, se puede tener una buena guía para tomar decisiones.

* Duración de las pasturas.

A medida que aumenta la vida de la pastura van disminuyendo los costos porque la amortización anual de la inversión es cada vez menor.

7. CONCLUSIONES

El trabajo muestra que el " enfoque de sistemas" es una metodología de gran utilidad en el diagnóstico de los problemas y para la toma de decisiones para investigadores, asesores y productores. Los modelos son potentes herramientas de análisis y síntesis que permiten además cuantificar las relaciones entre los componentes y los efectos que ellos tienen en el resultado final, aumentando la precisión y la racionalidad de las decisiones.

Es necesario investigar y mejorar el Modelo aumentando su capacidad de predicción. Este esfuerzo deberá ser hecho por el trabajo interdisciplinario. Necesariamente deben existir mecanismos de retroalimentación entre investigadores, asesores y productores.

Desde el punto de vista biológico, este trabajo pudo detectar la necesidad de mayor información, principalmente en el área de utilización de las pasturas (relación animal-pastura).

8. PROPUESTAS DE FUTURO

* Mejorar la capacidad predictiva del modelo, orientando la investigación hacia aspectos específicos, al estudio de sus componentes.

* Relevar, procesar y caracterizar, desde el punto de vista biológico, las diferentes regiones agroclimáticas del País. Con esta información y con la ayuda de los modelos generados se podrá hacer un aporte para diagnosticar los problemas de la producción y priorizar y definir la investigación en el país. Posteriormente con el apoyo de la información económica se podrán realizar las propuestas tecnológicas mas relevantes.

* Experimentar con los modelos ya sea antes de concretar un negocio o realizar una propuesta de investigación. Este enfoque permite explorar un amplio rango de posibilidades sobre bases objetivas antes de tomar decisiones de producción o experimentación.

9. APENDICE 1. TABLAS DE PRODUCCION DE PASTURAS

Es necesario aclarar que las tablas que se presentan son una guía, una orientación para alimentar el modelo. Como explica Olmos, F. (1991), (1993), la caracterización de las pasturas dependerá de las condiciones climáticas de cada estación del año, del suelo, del manejo actual del pastoreo y del manejo histórico en cada potrero.

Las variaciones en el equilibrio ecológico de las pasturas "estados múltiples que alternativamente se van alcanzando", hacen que la producción animal también sea muy variable.

Este hecho agrega un factor de incertidumbre en la planificación y proyección de las invernadas.

Muchas veces las decisiones dependen más de los factores ecológicos que de los económicos y financieros. Hay que agregar además la variabilidad impuesta por la metodología utilizada para obtener las muestras de forraje (Berreta, J.E. y Bemhaja, M., 1991).

El usuario deberá tener presente estos comentarios al ingresar las tablas al modelo, porque los cambios en las pasturas imponen una restricción importante en el sistema.

Cuadro 1. Trébol blanco+Lotus+Gramínea perenne.
Zona litoral y sur

(*)	1er.año		2do.año		3er.año		4to.año		5to.año	
	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.
Ene	279	64	465	60	304	58	202	51	124	51
Feb	216	64	360	60	235	58	156	51	96	51
Mar	---	---	638	67	406	64	203	62	116	62
Abr	---	---	748	67	476	64	238	62	136	62
May	---	---	814	67	518	64	259	62	148	62
Jun	144	74	640	74	358	72	208	70	192	70
Jul	126	74	560	74	314	72	182	70	168	70
Ago	180	74	800	74	448	72	260	70	240	70
Set	1071	72	1462	70	1190	69	1020	67	884	67
Oct	1134	72	1548	70	1260	69	1080	67	936	67
Nov	945	72	1290	70	1050	69	900	67	780	67
Dic	405	64	675	60	441	58	293	51	180	51
Tot	4500		10000		7000		5000		4000	

(*) M.S.- Materia Seca/ha./mes en kilogramos.
Dig.- Digestibilidad en % de la Materia Seca.

Fuente: Leborgne, R. (1986).

Cuadro 2. Trébol blanco+Lotus+Raigrás anual
Zona litoral y sur.

	1er.año		2do.año		3er.año		4to.año	
	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.
Ene	232	64	418	60	260	58	161	51
Feb	180	64	324	60	202	58	125	51
Mar	----	----	574	67	348	64	162	62
Abr	----	----	673	67	408	64	191	62
May	952	68	733	67	444	64	205	62
Jun	566	74	576	74	307	72	165	70
Jul	495	74	504	74	269	72	144	70
Ago	707	74	720	74	384	72	222	70
Set	1133	72	1316	70	1020	69	816	67
Oct	1199	72	1393	70	1080	69	864	67
Nov	1000	72	1161	70	900	69	720	67
Dic	337	64	608	60	378	58	234	51
Tot	6800		9000		6000		4017	

Fuente: Leborgne,R. (1986).

Cuadro 3. Trébol Rojo+Raigrás anual+Trebol Blanco
Zona litoral y sur.

	1er.año		2do.año		3er.año	
	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.
Ene	448	64	474	60	239	58
Feb	347	64	367	60	185	58
Mar	-	-	732	65	383	64
Abr	-	-	857	65	449	64
May	1190	74	932	65	448	64
Jun	666	73	432	70	264	70
Jul	690	73	378	70	231	70
Ago	1024	73	540	70	330	70
Set	1185	70	1224	68	879	68
Oct	1255	70	1296	68	931	68
Nov	1045	70	1080	68	775	68
Dic	650	64	688	60	346	58
Tot	8500		9000		5500	

Fuente: Leborgne,R. (1986).

Cuadro 4. Lotus (San Gabriel).
Zona litoral y sur.

	1er.año		2do.año		3er.año		4to.año	
	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.
Ene	530	67	584	67	421	67	295	67
Feb	325	67	337	67	217	67	102	67
Mar	----	67	447	67	320	67	228	67
Abr	----	67	349	67	246	67	177	67
May	----	67	295	67	179	67	102	67
Jun	----	67	315	67	210	67	140	67
Jul	----	67	315	67	210	67	140	67
Ago	----	67	315	67	210	67	139	67
Set	418	70	659	70	531	70	439	70
Oct	794	70	1138	70	1060	70	1025	70
Nov	878	70	1197	70	1060	70	975	70
Dic	855	67	849	67	636	67	438	67
Tot	3800		6800		5300		4200	

Fuente: Leborgne,R. (1986).

Cuadro 5. Verdeos de invierno.
Zona litoral y sur.

	Avena		Raigrás		Avena + Raigrás	
	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.
Ene	----	---	----	---	----	---
Feb	----	---	----	---	----	---
Mar	----	---	----	---	----	---
Abr	720	76	----	---	644	76
May	720	76	1260	76	966	76
Jun	555	74	784	74	765	74
Jul	574	74	812	74	792	74
Ago	851	74	1204	74	1174	74
Set	691	68	1646	68	1542	68
Oct	389	68	1294	68	1117	68
Nov	----	---	----	---	----	---
Dic	----	---	----	---	----	---
Tot	4500		7000		7000	

Fuente: Leborgne,R. (1986).

Cuadro 6. Campo natural.

	Cristalino Superficial				Cristalino Profundo			
	Natural		Mejorado		Natural		Mejorado	
	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.
Ene	70	48	91	52	197	48	317	52
Feb	70	48	90	52	197	48	317	52
Mar	158	55	250	60	267	55	433	60
Abr	159	55	250	60	267	55	433	60
May	158	55	250	60	267	55	433	60
Jun	95	58	204	64	176	58	317	64
Jul	95	58	204	64	176	58	317	64
Ago	95	58	204	64	176	58	317	64
Set	310	62	589	67	393	62	600	67
Oct	310	62	589	67	394	62	600	67
Nov	310	62	589	67	393	62	600	67
Dic	70	48	90	52	197	48	316	52
Tot .	1900		3400		3100		5000	

Fuente: Leborgne,R. (1986).

Cuadro 7. Campo natural. Cerro Colorado.

	Cristalino Superficial		Cristalino Sup.Medio		Cristalino Profundo	
	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.
	Ene	271	48	533	48	345
Feb	271	48	533	48	345	48
Mar	166	55	224	55	231	55
Abr	166	55	224	55	231	55
May	166	55	224	55	231	55
Jun	167	58	88	58	122	58
Jul	167	58	88	58	122	58
Ago	167	58	88	58	122	58
Set	168	62	377	62	371	62
Oct	168	62	377	62	371	62
Nov	168	62	377	62	371	62
Dic	271	48	533	48	345	48
Total	2316		3666		3207	

Fuente: Formoso,D. (1991).
Digestibilidades: Estimadas.

Cuadro 8. Pasturas sobre Libertad.

	Libertad Superficial				Libertad Profundo				Libertad Bajo	
	Natural		Mejorado		Natural		Mejorado		Mejorado	
	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.
Ene	105	48	144	52	242	48	342	52	932	52
Feb	105	48	144	52	242	48	342	52	933	52
Mar	168	55	252	60	329	55	468	60	767	60
Abr	168	55	252	60	329	55	468	60	767	60
May	168	55	252	60	329	55	468	60	767	60
Jun	105	58	216	64	215	58	342	64	467	64
Jul	105	58	216	64	215	58	342	64	467	64
Ago	105	58	216	64	215	58	342	64	467	64
Set	322	62	588	67	481	62	648	67	1167	67
Oct	322	62	588	67	481	62	648	67	1167	67
Nov	322	62	588	67	481	62	648	67	1167	67
Dic	105	48	144	52	241	48	342	52	932	52
Tot.	2100		3600		3800		5400		10000	

Fuente: Leborgne, R. (1986).

Cuadro 9. Pasturas sobre Fray Bentos.

	Fray Bentos			
	Natural		Mejorado	
	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.
Ene	259	48	380	52
Feb	253	48	380	52
Mar	346	55	520	60
Abr	346	55	520	60
May	346	55	520	60
Jun	227	58	380	64
Jul	227	58	380	64
Ago	227	58	380	64
Set	507	62	720	67
Oct	507	62	720	67
Nov	507	62	720	67
Dic	254	48	380	52
Tot.	4000		6000	

Fuente: Leborgne, R. (1986).

Cuadro 10. Producción de Pasturas Naturales en Basalto.
Unidad Itapebí-Tres Arboles.

	Basalto Profundo					
	Año M.S.	Bueno Dig.	Año M.S.	Normal Dig.	Año M.S.	Malo Dig.
En.	470	48	329	48	229	48
Feb	731	48	406	48	81	48
Mar	760	55	484	55	215	55
Abr	554	55	442	55	331	55
May	699	55	433	55	168	55
Jun	347	58	258	58	169	58
Jul	323	58	248	58	174	58
Ago	305	58	229	58	153	58
Set	560	62	440	62	320	62
Oct	914	62	695	62	476	62
Nov	1030	62	772	62	514	62
Dic	544	48	449	48	355	48
Total	7237		5185		3185	
Coef. Var.	38,3		38,5		50,7	

Fuente: Berretta, J.E.(1991), Castro, E.(1980).
Digestibilidades: Estimadas.

	Basalto Medio					
	Año M.S.	Bueno Dig.	Año M.S.	Normal Dig.	Año M.S.	Malo Dig.
En.	271	48	220	48	169	48
Feb	506	48	330	48	155	48
Mar	580	55	427	55	273	55
Abr	629	55	469	55	224	55
May	333	55	229	55	143	55
Jun	377	58	239	58	102	58
Jul	387	58	257	58	127	58
Ago	396	58	300	58	204	58
Set	451	62	402	62	352	62
Oct	766	62	584	62	401	62
Nov	748	62	621	62	494	62
Dic	604	48	351	48	98	48
Total	6048		4429		2742	
Coef.Var.	32,1		36,7		55,6	

Fuente: Berretta, J.E.(1991), Castro, E.(1980).
Digestibilidades: Estimadas.

	Basalto Superficial					
	Año M.S.	Bueno Dig.	Año M.S.	Normal Dig.	Año M.S.	Malo Dig.
En.	401	48	221	48	42	48
Feb	535	48	370	48	220	48
Mar	409	55	255	55	98	55
Abr	316	55	212	55	108	55
May	277	55	186	55	93	55
Jun	234	58	150	58	68	58
Jul	264	58	186	58	105	58
Ago	266	58	196	58	123	58
Set	452	62	327	62	203	62
Oct	657	62	511	62	355	62
Nov	514	62	417	62	320	62
Dic	363	48	285	48	201	48
Total	4688		3316		1936	
Coef.Var.	33,3		39,7		49,2	

Fuente: Berretta, J.E. (1991), Castro, E. (1980).
 Digestibilidades: Estimadas.

Cuadro 11. Basalto superficial rojo.

	Año M.S.	Bueno Dig.	Año M.S.	Normal Dig.	Año M.S.	Malo Dig.
Ene	405	48	210	48	30	48
Feb	570	48	360	48	180	48
Mar	390	55	240	55	90	55
Abr	330	55	210	55	120	55
May	270	55	180	55	90	55
Jun	195	58	150	58	60	58
Jul	210	58	180	58	90	58
Ago	210	58	195	58	120	58
Set	450	62	330	62	210	62
Oct	630	62	480	62	360	62
Nov	495	62	420	62	330	62
Dic	360	48	270	48	210	48
Tot	4515		3225		1890	

Fuente: Berretta, E. (1991). Digestibilidades: estimadas.

Cuadro 12. Campo natural. Brunosoles del noreste.

	Año	Bueno	Año	Normal	Año	Malo
	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.
Ene	756	50	504	50	219	50
Feb	706	50	470	50	204	50
Mar	781	57	524	57	288	57
Abr	756	57	507	57	279	57
May	781	57	524	57	288	57
Jun	546	59	342	59	189	59
Jul	564	59	353	59	195	59
Ago	564	59	353	59	195	59
Set	738	63	573	63	435	63
Oct	763	63	592	63	449	63
Nov	738	63	573	63	435	63
Dic	781	50	527	50	226	50
Total	8474		5842		3402	

Fuente: Olmos,F. (1991). Digestibilidades: estimadas.

Cuadro 13. Campo natural de areniscas de Tacuarembó.

	Año	Normal	Año	Malo	Año	Bueno
	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.
Ene	821	49,3	701	49,3	995	49,3
Feb	742	49,3	633	49,3	899	49,3
Mar	235	50,7	226	50,7	229	50,7
Abr	227	50,7	219	50,7	222	50,7
May	234	50,7	226	50,7	229	50,7
Jun	122	53,4	120	53,4	180	53,4
Jul	126	53,4	124	53,4	186	53,4
Ago	126	53,4	124	53,4	186	53,4
Set	513	56,9	438	56,9	693	56,9
Oct	530	56,9	453	56,9	716	56,9
Nov	513	56,9	438	56,9	693	56,9
Dic	821	49,3	701	49,3	995	49,3
Total	5010		4403		6223	

Fuente: Bemhaja,M.(1991).

Cuadro 14. Mejoramientos sobre suelos arenosos de Tacuarembó.

	Avena 1095A		Centeno		Avena+ Raigrás		Holcus "La Magnolia"	
	(1) M.S.	(1) M.S.	(1) M.S.	(1) M.S.	(1) M.S.	(1) M.S.	(2) M.S.	
Ene	---	---	---	---	---	---	---	
Feb	---	---	---	---	---	---	---	
Mar	567	867	900	---	---	---	567	
Abr	567	867	900	---	---	---	567	
May	567	867	900	---	---	---	567	
Jun	600	600	967	400	---	---	767	
Jul	600	600	967	400	---	---	767	
Ago	600	600	967	400	---	---	767	
Set	400	200	700	1134	---	---	1533	
Oct	400	200	700	1134	---	---	1533	
Nov	400	200	700	1134	---	---	1533	
Dic	---	---	---	---	---	---	---	
Tot	4191	5001	7701	4602	---	---	8601	

(1) Primer año. (2) Segundo año.

Fuente: Bemhaja,M.(1991).

Cuadro 15. Zona de lomadas del este.

	Sierra Polanco				Banado de Oro			
	Natural		Fertilizado		Natural		Fertilizado	
	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.	M.S.	Dig.
Enero	193	48	202	51	164	48	208	51
Febrero	193	48	202	51	164	48	208	51
Marzo	128	55	140	58	86	55	120	58
Abril	128	55	140	58	86	55	120	58
Mayo	128	55	140	58	86	55	120	58
Junio	23	58	26	61	7	58	8	61
Julio	23	58	26	61	7	58	8	61
Agosto	23	58	26	61	7	58	8	61
Setiembre	121	62	152	64	116	62	139	64
Octubre	121	62	152	64	116	62	139	64
Noviembre	121	62	152	64	116	62	139	64
Diciembre	193	48	202	51	164	48	208	51
Total	1394	(1)	1560	(1)	1118	(1)		(1)

Fuente: Mas,C.*et al.*, (1991).

(1): Estimado.

Cuadro 16. Pasturas sobre Unidad Alférez.

	Unidad Alférez.		Zona Este			Dig.
	Campo	Natural	Mejoramiento	extensivo		
	M.S.	Dig.	M.S.	M.S.	M.S.	
			1er.año	2do.año	3er.año	
Enero	517	48	450	867	600	52
Febrero	517	48	450	867	600	52
Marzo	231	55	225	390	360	60
Abril	231	55	225	390	360	60
Mayo	231	55	225	390	360	60
Junio	110	58	105	108	240	64
Julio	110	58	105	108	240	64
Agosto	110	58	105	108	240	64
Setiembre	242	62	720	1148	800	67
Octubre	242	62	720	1148	800	67
Noviembre	242	62	720	1148	800	67
Diciembre	517	48	450	867	600	52
Total	3300		4500	6500	6000	
Fuente: 2,4.		(3)	(4)	(4)	(4)	(3)

(2): Ayala,W. et al., (1993). (4): Carámbula,M. et al., (1993).
 (3): Estimados.

Cuadro 17. Pradera convencional sobre rastrojo de arroz.
 T.Blanco+Raigrás+Lotus.

	M.S.	Dig.
Enero	300	58
Febrero	300	58
Marzo	400	64
Abril	800	64
Mayo	600	64
Junio	500	72
Julio	840	72
Agosto	1200	72
Setiembre	1800	69
Octubre	2000	69
Noviembre	1200	69
Diciembre	900	58
Total	10840	(1)

Fuente:
 (1): Cardozo,O. et al., (1978)
 : Estimados.

Cuadro 18. Pradera en cobertura sobre rastrojo de arroz.
T.Blanco+Raigrás+Lotus.

	M.S.	Dig.
Enero	590	53
Febrero	690	53
Marzo	610	63
Abril	520	63
Mayo	430	63
Junio	340	65
Julio	330	65
Agosto	340	65
Setiembre	660	64
Octubre	780	64
Noviembre	550	64
Diciembre	550	53
Total	6390	

Fuente: Cardozo, O. *et al.*, (1978).
Digestibilidades estimadas.

10. BIBLIOGRAFIA

ABREU M. (1975). Simulación del crecimiento y comportamiento reproductivo de vaquillonas de primer y segundo entore. Tesis Ms.Sc. Balcarce, Argentina.

ABREU M., CHARLONE R., SEVERINO R. (1979). Consideraciones sobre la aplicación de tecnología en la producción de carne. Rev. FUCREA No. 39. Montevideo, Uruguay. pp. 7-15.

AYALA W., CARRIQUIRYE Y CARAMBULA M. (1993). Caracterización y estrategias de utilización de pasturas naturales en la región Este. En campo natural. Estrategia invernal manejo y suplementación. INIA Treinta y Tres. Resultados experimentales. pp.1-28. Mayo.

BEMHAJA M. (1991). Forrajeras de invierno en suelos arenosos. Hoja de divulgación N.1. I.N.I.A. Uruguay.

BERRETTA J.E. (1991). Producción de pasturas naturales en el Basalto. Pasturas

y Producción Animal en Areas de Ganadería Extensiva. I.N.I.A. Uruguay. Serie Técnica N.13. pp.12-18.

BERRETTA J.E. y BEMHAJA M. (1991). Producción de pasturas naturales en el Basalto. b. Producción estacional de forraje de tres comunidades nativas sobre suelo de Basalto. Pasturas y Producción Animal en Areas de Ganadería Extensiva. I.N.I.A. Uruguay. Serie Técnica N.13. pp.19-21.

BOEHLJE M. y EIDMAN V. (1984). Farm Management. John Wiley and Sons Inc. U.S.A.

CARAMBULA M., AYALA W. Y CARRIQUIRYE E. (1993). Datos no publicados.

CARDOZO O. (1973). Simulación del crecimiento compensatorio. TESIS Ms. Sc. Colegio de Posgraduados. I.I.C.A. Balcarce, Argentina.

CASTRO, E. (1980). Trabajos en pasturas. I. Jornada Ganadera de Basalto. Molles del Queguay. Estación Experimental

del Norte.CIAAB. Paysandú.

DENT J., HARRISON S. and WOODFORD K (1986). Farm planning with linear programming: Concept and Practice. Butterworth Pty Ltd. Australia.

FERREIRA, G. Y BERHOUET, D. (1979). Presupuesto total. Seminario de Presentación de nuevas técnicas de Administración Rural. Fondo Simón Bolívar. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Ministerio de Agricultura y Pesca. Setiembre 1979. Tacuarembó. Uruguay.

FORMOSO, D. (1991). Productividad y manejo de pasturas naturales en Cristalino. Pasturas y Producción Animal en Areas de Ganadería Extensiva. Serie Técnica N.13. I.N.I.A. Uruguay. pp.51-58.

F.U.C.R.E.A., (1992). Programa-carpeta, manejo y criterios de registración y análisis. Montevideo, Uruguay.

F.U.C.R.E.A-G.T.Z. (1991). Costos operativos de maquinaria agrícola. Montevideo, Uruguay.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGROPECUARIA (I.N.I.A.), (1991). Diagnóstico socio-económico y tecnológico del Sector Agropecuario. Tomo I: Informe Principal. Proyecto INIA- BID. Montevideo, Uruguay.

IRIGOYEN R.M., (1994). ¿Quién gana con la ganadería? El Mercado Agropecuario N. 206. Montevideo, Uruguay. pp.30-31.

LEBORGNE R. (1986). Antecedentes y metodología para presupuestación en establecimientos lecheros. Ed. Agropecuaria. Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay. pp. 54.

MAS C., BERMUDEZ R. Y AYALA W. (1991). Crecimiento de las pasturas naturales en dos suelos de la región Este. Pasturas y Producción Animal en áreas de ganadería extensiva. INIA Uruguay Serie Técnica No. 13. pp. 59-67. Agosto.

MCGRANN J., (1991) Developing an effective management information system for

commercial Agriculture, Department of Agricultural Economics. Texas A & M University. U.S.A.

MCGRANN J., Ferreira G., Fernández E. y Albín A., (1992). Modelos para apoyo del Análisis Económico y Financiero de datos prediales y de investigación. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. (INIA). Foll Mim. No.71.

OLMOS F., (1991) Pasturas naturales en la región noreste. Pasturas y Producción Animal en Areas de Ganadería Extensiva. I.N.I.A. Uruguay, Serie Técnica N. 13. pp. 27-50.

OLMOS F., (1993) Manejo de pasturas para incrementar la producción de carne en la región noreste. Sin publicar.

OLMOS F., (1993) El clima y las pasturas en la región noreste. 2da. observación. Sin publicar.

OLMOS F., (1991) Productividad primaria de 10 comunidades naturales de la Región Noreste. I.N.I.A. Uruguay. Hoja de divulgación N.4, Junio.

RIGSS J. (1973). Modelos de decisión económica para Ingenieros y Gerentes de empresa. Alianza Editorial S.A. Madrid, España.

SILVA J. (1983). Modelo de simulación para el estudio de sistemas pastoriles de cría ovina. TESIS M.Sc. Universidad Católica de Chile. Chile.

SUNKEL O. Y GLICO N. (1981). Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina. Lectura No. 36, Trimestre Económico. Fondo de Cultura Económica. 1a. Edición. México.

11. AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Dr. Jim Mc Grann, el impulso que dió para la realización de este trabajo así como también a los economistas que trabajaron con él, Ings. Agrs. Alfredo Albin y Enrique Fernández. Al Analista de Sistemas Raúl Echeberría por la colaboración en la

programación del Modelo en sus primeras etapas. A todo el equipo técnico de INIA Tacuarembó por su ayuda en la elaboración y discusión del presente trabajo, en particular a los Ings. Agrs. F. Olmos, E. Berretta y M. Bemhaja. Al Ing. Agr. Santos I. Arbiza, por las correcciones en la redacción del texto.



Instituto
Nacional de
Investigación
Agropecuaria

URUGUAY

ENGORDE DE NOVILLOS

INIA. *Serie Técnica* 49

MODCRE2

ENTER