

EXPEDIENTE N°

Agregado N°

70983

15 Jul 1981

FECHA

Buenos Aires 15 de julio de 1981

Al Señor
Secretario General del Consejo
Federal de Inversiones
Coronel (R) Carlos Benito Pajariño
S / D

Elevo a Ud. las "Bases
para un proyecto de recuperación de tierras bajas del delta
entrerriano" de acuerdo con las aclaraciones solicitadas.

Saludo al Señor Secretario
General con distinguida consideración.

Pedro Manuel Fuentes Godo
Pedro Manuel Fuentes Godo

26202

10070

P R O Y E C T O :

RECUPERACION DE TIERRAS
BAJAS DEL DELTA ENTERRRIANO

SINTESIS METODOLOGICA PARA EL
ESTUDIO AGRONOMICO DEL DELTA DEL RIO
PARANA

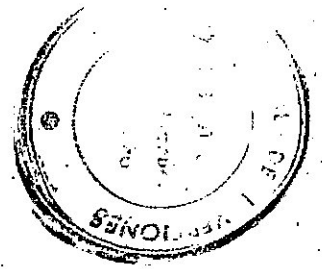
(Provincia de Entre Rios)

Por

PETRO FUENTES GOOD

Buenos Aires

1981



O
X.12
F 32

II

1. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

El Delta presenta tres tipos de inundación:

- a. La provocada por la crecida de los ríos.
- b. La provocada por las lluvias en suelos de drenaje deficiente.
- c. Una interacción de a y b.

El control con diques laterales, "polders", anula la crecida de los ríos pero no la inundación provocada por las lluvias y el drenaje deficiente. Además, con los diques laterales, dentro del polder aparece una nueva variante con la crecida de los ríos; ésta es la elevación de la napa de agua. Entre la elevación de la napa de agua y las lluvias se genera entre otras restricciones lo que se llama "falta de piso" para realizar las tareas agrícolas convencionales. Fuera del área del "Polder" se altera el escurrimiento superficial aguas arriba y abajo, afectando principalmente las áreas de pastoreo.

Los polders holandeses tienen un sistema de drenaje de diferente jerarquía que fluctúa desde el bombeo de agua al exterior, internos de navegación hasta un sistema menor de canales alternados con los tubos subterráneos de drenaje.

Este sistema se montó en Holanda sobre la base de habilitar los suelos con alfalfa, debido a que estos necesitaban un enriquecimiento en carbono y nitrógeno para balancear el alto nivel de fertilidad mineral, particularmente, fosfatos, calcio y potasio. A su vez la alfalfa genera un mecanismo biológico que favorece la reduc-

ción de sodio intercambiable; en niveles elevados de sodio intercambiable se refuerza la implantación de alfalfa con la aplicación de azufre.

Se intentó aprovechar las ventajas de practicar agricultura en suelos ricos en un sistema extensivo y, además, mecanizado. Este modelo era semejante al que se practicó inicialmente en la pradera pampeana argentina.

La alfalfa tiene una alta demanda por drenaje de allí que donde se adapta funciona como indicadora sintética de drenaje y fertilidad mineral; por ello es posible rotar alfalfa con gran parte de las plantas cultivadas de clima templado.

Las obras de drenaje para alfalfa exigen inversiones importantes y gastos de funcionamiento y conservación a fin de asegurar la apertura del sistema desde el punto de vista hídrico.

El Delta es una región marginal dentro del área más desarrollada del país (llamada Megalopolis Pampeana). Algunos investigadores estiman que en esta gran región la evolución del desarrollo es casi independiente de la acción planificadora del gobierno. Sin embargo, el Delta, como subregión, no sigue ese ritmo.

Se conocen, además, técnicas antiquísimas para habilitar el modelo delta de ríos importantes en el mundo. Con estas técnicas se inició la agricultura. Esto ocurrió en regiones donde los modelos agrícolas carecieron de continuidad por el agotamiento del recurso suelo. Por ello el uso de las áreas de acumulación de nutrientes orgánicos y minerales como el Delta ofreció alternativas consistentes para sobrevivir, particularmente de comunidades con alta presión demográfica.

fica.

El modelo más conocido de esta gran aventura de ocupar el espacio de áreas marginales inundables lo constituye el "polder" holandés. Con este se ha mitigado la demanda de alimentos y materias primas para el mantenimiento de poblaciones en permanente crecimiento.

Históricamente la decisión de ocupar estas áreas fue siempre precedida de un amplio poder político.

En todos los casos se produce una sustantiva modificación en las relaciones entre el suelo - vegetación - clima.

En cambio, nosotros aún no tenemos una decisión geopolítica firme por ocupar el espacio, agravándose con nuestra baja densidad de población; baja demanda interna de alimentos y una estructura, aún poco sólida, de comercialización para exportar a regiones de demanda.

LAS ÁREAS INUNDABLES EN AMÉRICA LATINA SU POTENCIAL GANADERO

América Latina tiene una extensa superficie inundable que supera las cincuenta millones de hectáreas distribuidas en sus principales cuencas; a saber, la cuenca del Plata, del Amazonas, del Orinoco etc.

Las áreas inundables más importantes se pueden ordenar en dos grandes grupos: las que se asientan en suelos salino - calcáreos (Depresión del Salado, Bajos Submeridionales, Región Oriental Chaqueña) y las que se asientan en material muy meteorizado (Beni, Pantanal, Iberá, Araguaia).

Estas diferencias sirven para establecer el potencial de estos ambientes así como el impacto que ocasiona en cada uno diversas propuestas tecnológicas.

En casi todas estas áreas se diseminó espontáneamente la ganadería vacuna, restringiéndose por aspectos sanitario en los ambientes más cálidos.

Estos ambientes ofrecen forrajes en los periodos secos y a veces fríos, funcionando como reservas hídricas y térmicas, simultáneamente. Son naturalmente ricos en fauna silvestre de diverso valor económico tal como la nutria, el carpincho, yacaré, lobito, etc.

En el agua de los suelos inundables tiene lugar la síntesis de energía y proteínas utilizadas por la fauna ictícola hervívora.

La oferta simultánea de forrajes y agua asegura desde el punto de vista alimenticio, el crecimiento de la población ganadera en forma casi exponencial. Esto explica las poblaciones naturalizadas de gando vacuno en América Latina.

En ambientes templados se difundió fácilmente el ganado vacuno de origen europeo como en la Depresión del Salado; en ambientes subtropicales la introducción del Cobú significó consolidar la ocupación ganadera y en ambientes tropicales el asunto quedó resuelto con la incorporación del búfalo (Isla Marajo, Amazonas).

La transferencia de algunos aspectos tecnológicos adquiridos en ambientes subtropicales y tropicales a la Depresión del Salado Argentina puede provocar un impacto trascendente en su productividad.

El potencial genético del ganado vacuno de la Depresión del Salado puede beneficiar la productividad y los stocks de las áreas inundables de América Latina cálida. Esta interacción puede asumir niveles de alta sinergia y de beneficio múltiple.

El ambiente modal en el norte argentino. En el norte argentino, en los bajos submeridionales, específicamente en el sur del Chaco, existe una área inundable extremadamente bondadosa para la cría y engorde de ganado vacuno. Un conjunto de factores han hecho de que razas europeas como Shorton, Hereford y sus cruces tengan, a nivel puntual, un elevado nivel de producción. La expresión más sintética de las condiciones favorables es que pueden producirse novillos gordos de 450 - 500 kilos entre 24 y 30 meses, en base a pastos naturales. Se destaca la ausencia de garrapata, propia de ambientes marginales y cálidos.

Por ello tiene trascendencia la identificación y estudio de las condiciones ambientales y de las prácticas agrotécnicas para que se lleguen a tales resultados.

La ventaja de la ocupación de estos ambientes con ganadería es que ésta es una actividad económica que se identifica con aquellas destinadas a preservar las condiciones naturales; en especial, la flora y la fauna.

Pastizal de área inundable. El pastizal de área inundable es una unidad ambiental de reconocida potencialidad ganadera. El sobrepastoreo degrada estos pastizales hasta el punto de convertirlo en un espejo de agua. Simultáneamente, con una adecuada tecnología que requiere investigaciones básicas se pueden recuperar en muy poco tiempo. Esta versatilidad distingue a estos ambientes tanto en los Bajos Submeridionales como la Depresión del Salado, Pantanal, Beni, etc. En estos ambientes están poblados por especies forrajeras de los géneros Hemartria, Eriocloa, Echinocloa, Luziola, Vigna, Vicia, Oriza, etc. Su hioromorfismo expresa una reserva de agua en períodos secos y resistencia a las heladas durante el invierno, su mayor riesgo son las secas y las inundaciones.

Llama la atención la presencia de leguminosas estivales, sub-acuáticas, del género Phaseolus (Porotillos) que se extienden por el norte hasta el Pantanal (Brasil) y el Beni (Bolivia). Estas leguminosas tienen en sus nódulos un tejido especial que les asegura condiciones de asreación para cumplir con su función de fijar nitrógeno del aire.

En algunos esteros de Laguna Limpia, Charadai (Chaco) abunda la presencia de leguminosas del género Vicia, en primavera, cuando están secos, constituyen una oferta de alto valor nutritivo. Lo mismo ocurre en algunos ambientes de la Depresión del Salado, en primavera, con la aparición de especies de los géneros: Medicago, Trifolium, Melilotus, Adesmia, Lotus.

Uno de los aspectos más importantes en la nutrición animal radica en el mantenimiento de la oferta nutritiva a lo largo del año y para diferentes categorías de ganado.

Existe una abundante información teórica y experiencia local acerca de como diseñar una cadena de pastoreos para campos naturales y atenuar los riesgos de los rasgos mas frecuentes en el área: primaveras frias y húmedas o primaveras cálidas y secas.

Felizmente un grupo importante de pastos naturales responden ambientalmente para ofrecer forraje en dichos períodos siendo necesario aplicar las tecnologías apropiadas para dichas condiciones.

En ambientes inundados el stock de agua y su respectiva regulación permiten ordenar la oferta de forraje en función de la demanda estacional y por categorías de ganado. Esto exige integrar el manejo de los pastizales con el manejo del rebaño de cría como de invernada.

El pelo de agua: un horizonte móvil. El pelo de agua funciona como un horizonte móvil y en su interfase con el suelo se realizan una suerte de "pedogénesis" en la que se balancean procesos de aerobiosis y anaerobiosis en interacción y cuya complejidad es concida en los cultivos de arroz. En biología marina la interfase se llama "bentos" y es el lugar donde se asienta la micro y meso flora y fauna.

El tirante de agua, móvil, tiene importancia en áreas salinas por su efecto diluyente. De allí que el drenaje inducido de algunas áreas ha acentuado problemas de salinización y alcalinización que se manifiestan en años secos.

Por lo expuesto, la retención de agua, por si sola, como propuesta para controlar las secas y las inundaciones, carece, a la luz de los conocimientos actuales, de trascendencia. En cambio, la retención y la producción simultánea de forraje en ambientes inundables abre una perspectiva inusitada para la ganadería y para la fauna silvestre; por consiguiente, controla la humedad ambiental y aumenta la eficiencia de la energía solar.

Aspectos Microbiológicos. En estos ambientes se han identificado dos procesos microbiológicos vinculados a la nitrogenación y nitrificación, los que en condiciones habituales exigen un nivel alto de aereación. Las primeras determinaciones exploratorias realizadas en la Cañada Los Leones, Santa Fé, indicaron que estas aguas están saturadas de oxígeno disuelto, asunto que explicaría la existencia de los procesos enunciados, pero que necesita de una mayor densidad de información para soportar generalizaciones.

Otro aspecto importante es que la mayor actividad, identificada en Chaco solamente, en nitrogenación y nitrificación de las aguas se da en ambientes donde el suelo tiene un "mulch" que se evalúa por el modo como se enturbia el agua cuando cruza un caballo. Este "mulch" puede llegar a más de 40 ton de materia seca por hectárea.

El conocimiento detallado de los ambientes puede llegar a una receptividad que permita la unidad ganadera por hectárea. Este valor se evidencia en el norte argentino en los establecimientos grandes porque los potreros tienen una adecuada heterogeneidad ambiental, siendo frecuente la alternancia con áreas de monte, es, artillal, peña bobal, etc. Por ello el conocimiento detallado de los límites ambientales donde estos pastizales adquieren su máxima potencialidad puede llevar a resultados aun insospechados.

Resultados obtenidos a nivel empresario y controlados por diferentes equipos científicos pero en escala muy puntual indican que un tirante de agua que oscila entre 25 y 50 cm constituye un adecuado ambiente para la producción de pastizales.

Los estudios microbiológicos iniciados en estos ambientes han generado una serie de líneas de investigación entre las que se destacan la descomposición de la celulosa en condiciones anaerobias y la fijación simultánea de nitrógeno atmosférico, particularmente cuando hay realimentación de sustancias salino - alcalinas. Esta es una línea inédita en el país y su proyección exige un apoyo muy sólido en el plano científico, particularmente con enfoques metodológicos semejantes a los desarrollados en biología marina.

Las inversiones públicas. La inversión de mayor importancia ecológica en áreas deprimidas son las rutas nacionales, provinciales y aún las vecinales y prediales.

En áreas llanas cualquier elevación del terreno tiene el impacto de una cordillera. Tan es así de que en el Pantanal, Brasil, las elevaciones del terreno reciben el nombre de "cordilleritas".

Las rutas por razones propias de su especialidad se elevan entre 1 - 3 m por encima del nivel natural del terreno. Esta modificación provoca desórdenes a nivel de micro cuenca alterando significativamente su estructura y su función. Por esta razón un sinnúmero de rutas funcionan en el país con objetivo especializado y con impacto desordenador del sistema hídrico regional y predial particularmente en años extremos, secos y llovedores.

Las rutas en la actualidad, cualquiera sea su escala se deben concebir con objetivos múltiples y como ordenadores del sistema hídrico regional.

El efecto múltiple de estas obras se consigue con inversiones complementarias, probablemente inferiores al costo de los desastres, de modo de regular la evacuación de los excesos y/o la retención superficial.

Los canales. En áreas de reducida pendiente los canales tienen baja trascendencia, colmatándose con facilidad por el crecimiento agresivo de especies de la micro y macroflora acuáticas, forrajeras o no. La invasión de estas

... los potrereros ideales a los ríos, pueden llegar a una receptivi-
dad que permite la ganadería por hectárea. Este valor se eclipsa en el
norte argentino en los establecimientos grandes porque los potreros tienen
una elevada heterogeneidad ambiental, siendo frecuente la alternancia con á-
reas de monte, espartillar, peña bobal, etc. Por ello el conocimiento detallado
de los límites ambientales donde estos pastizales adquieren su máxima poten-
cialidad puede llevar a resultados aun insospachados.

Resultados obtenidos a nivel empresario y controlados por diferentes
equipos científicos pero en escala muy puntual indican que un tirante de agua
que oscile entre 25 y 50 cm constituye un adecuado ambiente para la producción
de pastizales.

Los estudios microbiológicos iniciados en estos ambientes han gene-
rado una serie de líneas de investigación entre las que se destacan la descom-
posición de la celulosa en condiciones anaerobias y la fijación simultánea de
nit-ógeno atmosférico, particularmente cuando hay realimentación de sustancias
salino - alcalinas. Esta es una línea inédita en el país y su proyección exige
un apoyo muy sólido en el plano científico, particularmente con enfoques meto-
dológicos semejantes a los desarrollados en biología marina.

Las intervenciones públicas. La inversión de mayor importancia ecológica en á-
reas deprimidas son las rutas nacionales, provinciales y aún las vecinales y
prediales.

En áreas llanas cualquier elevación del terreno tiene el impacto de
una cordillera. Tan es así de que en el Pantanal, Brasil, las elevaciones del
terreno reciben el nombre de "cordilleritas".

Las rutas por caminos propios de su especialidad se elevan entre 1 -
3 m por encima del nivel natural del terreno. Esta modificación provoca desor-
denes a nivel de micro cuenca alterando significativamente su estructura y su
función. Por esta razón un sinnúmero de rutas funcionan en el país con objetivo
especializado y con impacto desordenador del sistema hídrico regional y predial,
particularmente en años extremos, secos y llovedores.

Las rutas en la actualidad, cualquiera sea su escala se deben conce-
bir con objetivos múltiples y como ordenadores del sistema hídrico regional.

El efecto múltiple de estas obras se consigue con inversiones com-
plementarias, probablemente inferiores al costo de los desastres, de modo de
regular la evacuación de los excesos y/o la retención superficial.

Los canales. En áreas de reducida pendiente los canales tienen baja
trascendencia, colmatándose con facilidad por el crecimiento agresivo de espe-
cies de la micro y macroflora acuáticas, forrajeras o no. La invasión de estas

especies anula la función específica del canal.

Indicadores Ambientales. Existen indicadores ambientales que expresan el impacto que ocasionan las secas y las inundaciones. Estos señalan la magnitud de los beneficios y perjuicios en situaciones extremas para cada unidad ambiental a partir de lo cual es posible apoyar la planificación regional y predial. Estos indicadores requieren su calibración para las diferentes escalas de trabajo y su importancia radica en maximizar los efectos positivos de las secas e inundaciones y anular o reducir los negativos.

La estrategia a desarrollar debe ser isomórfica. La información, además, puede convertirse en un instrumento útil para evaluar pérdidas en años de catástrofe como este último. A su vez generará información de base para que las empresas programen sus inversiones.

Sin duda que esta información servirá para evaluar en que sector, público o privado, inciden más las secas y las inundaciones en forma independiente. El conocimiento de este impacto en cada unidad ambiental precisará las decisiones a tomar por parte de cada sector.

Propuesta Isomórfica. Frente a una propuesta pedo y morfogenética que tiende a la salinización, como ocurre en la Depresión del Salado la respuesta del estilo productivo regional deberá significar un manejo para controlar este proceso, en términos económicos.

Ello sugiere retener agua en áreas salinas y de deficiente drenaje así como activar la formación de oxácidos capaces de balancear el proceso aludido. Ello supone incrementar el "turn over" del nitrógeno, atmosférico o el proveniente de fertilizantes. El probable uso de fertilizantes deberá ser precedido de una adecuada información básica controlada con experimentación a fin de obtener resultados satisfactorios.

El aprovechamiento del nitrógeno atmosférico exigirá en todos los casos la elección de leguminosas apropiadas así como el uso de fertilizantes fosforados y eventualmente correctivos calcáreos. Tanto el fertilizante fosforado como los correctivos dependerán específicamente de resultados controlados obtenidos en casos puntuales, así como del tipo de leguminosas que se pretende introducir.

Este macro enfoque explica resultados aparentemente contradictorios obtenidos con diferentes prácticas en la depresión del Salado.

Impacto Económico. Estudios en marcha de carácter económico parecen indicar que la ganadería y la tenencia de la tierra son dos inversiones que se valorizan automáticamente en el tiempo. Esta situación explicaría la aparen-

te divergencia en casi todos los estudios proyectados a veinte años, realizados por el BID o el Banco Mundial en el país y en América Latina, los cuales no dan la tasa interna de retorno (TIR) esperada en función del costo de oportunidad, en contraposición con los resultados que se observan en algunos casos puntuales donde la tecnología juega un rol decisivo.

La valorización de la tierra y el ganado en la proyección económica daría resultados más consistentes, favoreciéndose la ganadería con su alta estabilidad ambiental. Esto explicaría el suceso de algunos casos obtenidos en la región semiárida chaqueña evaluadas en largo plazo, así como también frecuentes fracasos obtenidos con modelos de dudosa consistencia ambiental, técnica y operativa.

Estrategia para Ocupar el Espacio Inundable. La ocupación del espacio requiere proponer alternativas productivas ADAPTABLES a las condiciones ambientales. Para ello hay que planificar de modo que la inundación y la seca sean INVARIANTES del sistema.

La adaptación a las condiciones extremas de seca e inundación tiene para cada subregión sus respectivos límites. La amplitud de los límites del sistema productivo deben ser semejantes a la amplitud de la oferta ambiental. Para ello hay que dotar de FLEXIBILIDAD a cada estilo subregional o predial.

A su vez, los estilos productivos regionales y prediales deben estar INTEGRADOS por subsistemas que se realimenten entre sí como los mecanismos de doble entrada a fin de participar de la ventaja de los sistemas abiertos. Así es posible aprovechar las ventajas de las secas e inundaciones y bloquear sus desventajas.

Esta estrategia llevaría al estilo productivo regional y predial a revertir su tendencia a la hiperespecialización.

A modo de ejemplo la cría de ganado es la actividad más especializada de la Depresión del Salado. Una forma de incrementar progresivamente la diversidad es iniciar la INVERNADA de las vacas de descarte.

La vaca de descarte puede alcanzar un 20% del stock y participar entre el 40 y 50% del volumen físico de producción.

Con este esquema la vaca de descarte funciona como un fusible natural cuando se llega a condiciones límites del déficit de forraje.

Este planteo lleva a reformular el rol de la vaca, principalmente la de descarte, por su incidencia en la eficiencia productiva.

Ello se debe al comportamiento diferencial en vaca y novillo; a la demanda diferencial por alimentos para incrementar el peso vivo, situación que amplía el uso potencial de los pastizales de áreas inundables.

Este enfoque sugiere conocer los toques de productividad de los campos naturales, inundables o no, así como las técnicas de recuperación.

2. OBJETIVOS

Desarrollar, en un espacio a definir, polderizado, con alta y baja salida de agua al exterior, una propuesta modular, a nivel de anteproyecto, cuyos subsistemas utilicen toda la oferta de agua (precipitación y recarga de napa de agua) apoyada en el uso actual, la oferta climática, el uso potencial de los suelos, complementado con un adecuado reordenamiento interno del agua y del drenaje.

El concepto modular tiene como meta apoyar la formulación de empresas de superficie variable dentro de los límites socioeconómicos y operativos que imperan en la región y en el país.

Los subsistemas propuestos deben conformar un nivel de diversidad cuya demanda total de agua resulte elástica - isomórfica - con la oferta (precipitación, recarga de napa), ajustándose la productividad a la oferta de agua, de modo de poder justificar, en el corto, mediano o largo plazo, el riesgo con agua de río.

Los modelos productivos del anteproyecto deben contener un conjunto de subsistemas cuyos insumos y productos ambientales y socioeconómicos se integren entre sí. Estos insumos y productos se originan en los impactos positivos y negativos de la polderización y en los impactos también positivos y negativos que provoquen los propios sistemas productivos propuestos. La meta es que la integración genere flexibilidad.

Los subsistemas del modelo propuestos deben recrear las principales unidades ambientales del modelo Delta, incluyendo su flora y fauna, significativa, pero sistematizadas especialmente, contro-

lando el hombre sus fluctuaciones, ritmos o pulsos, a fin de preservar el equilibrio dentro de un contexto mayor, macroecológico y que corresponde a la Cuenca del Plata.

Además no se debe afectar negativamente el potencial ganadero y la fauna silvestre significativa aguas arriba y abajo del polder. Ello supone mantener para estas áreas sus niveles y frecuencia de inundación. En el estudio de este tema se puede evaluar el impacto que tendrá el Paraná medio en el potencial actual de la ganadería y la fauna silvestre significativa.

3. JUSTIFICACION DE LOS ESTUDIOS

El objetivo de los estudios es generar la base teórica para transformar el área del Delta Entrerriano en zona de alta producción agropecuaria mediante la recreación de nuevos ecosistemas que eviten la degradación de los suelos, la desaparición de la fauna y la flora silvestre y asegurar la calidad de vida humana.

Esta tarea se llevará a cabo a través de una acción sectorial e interdisciplinaria.

La importancia social y económica de la decisión del Gobierno de la Provincia de incorporar más de medio millón de hectáreas de tierra implica transformar un espacio anegadizo en una área más estable desde el punto de vista agropecuario y florestal.

Esta transformación debe ser hecha bajo signo de la expansión económica, teniendo en cuenta los múltiples sistemas de vida animal y vegetal que durante siglos han poblado dichos ambientes.

3.1. ASPECTOS GEOPOLITICOS

El Delta representa para la Provincia de Entre Ríos desde el punto de vista geopolítico un problema típico de "espacios Vacíos". Es imperativa entonces la ocupación real de ese ámbito.

La posición estratégica sobre la principal vía fluvial de acceso al interior del país de más de medio millón de hectáreas hace su

recuperación agropecuaria un factor dinamizador de la economía regional y provincial que supera en mucho las expectativas más optimistas de un balance prospectivo de factibilidad.

La ocupación efectiva del Delta Entrerriano es un ejercicio efectivo de soberanía provincial sobre una superficie virtualmente abandonada de nuestro país.

Si Brasil ha encarado enérgicamente la ocupación de un medio infinitamente más hostil y vulnerable como es Amazonia, no cabe postergar la ocupación de este espacio vacío de clima templado y espléndidas posibilidades ecológicas.

Las modificaciones que podría sufrir la eventual feracidad de este territorio como consecuencia de diversas obras hidráulicas a ejecutarse sobre el Río Paraná infunde a la ocupación un verdadero carácter de urgencia.

Planteado así, como problema geopolítico, no tiene sino una solución que es la concreta y progresiva ocupación.

3.2. ASPECTOS GANADEROS

Si se maximizan las peculiares características del Delta es factible organizar una "zona de invernada" para una gran parte de las haciendas entrerrianas. Así, la Provincia podría completar dentro de su territorio todo el proceso de producción de carne, proveyendo la materia prima para reactivar los frigoríficos locales y encarar con éxito la explotación en gran escala en vez de limitarse a ser zona de cría con pocas posibilidades de expansión.

Es obvio que visto desde el punto de vista industrial las haciendas "invernadas" en Santa Fé, Córdoba o Buenos Aires no vuelven a Entre Ríos para ser faenadas, perdiendo así la provincia una fuente muy importante de ingresos y retrasando su industrialización.

Al abrir la posibilidad de la implantación de sistemas de alta intensidad de producción ganadera, mejorarán considerablemente las técnicas ganaderas en el sur de la provincia en un principio y en toda ella en una etapa posterior usando los canales ya existentes de transferencia tecnológica.

3.3. ASPECTOS FLUVIALES

El uso de las vías de agua como medio de transporte de bajo costo permitirá disminuir los gastos de envío a fábrica y el consumo de energía, insumo de creciente importancia en el mundo contemporáneo.

El río y los canales serán así - como lo son en los países avanzados de occidente - las nervaduras de comunicación constante y el proyecto Delta hará posible multiplicar vías de agua que den salida a los productos de la tierra.

Las importantes instalaciones portuarias de la margen entrerriana del río Paraná, hoy inactivas, justificarán las esperanzas que en el pasado se pusieron sobre su eficiencia.

3.4. ESTRATEGIA

Ocupar un espacio vacío legítimamente válido es una operación de gran envergadura para la que debe desplegarse la minuciosa estrategia de una ocupación militar: recopilación y análisis de la información existente, búsqueda de informaciones complementarias y contraste con los datos físicos de la comprobación de campo. Ello como base de una acción coherente que decida el avance y lo lleve a cabo con precisión.

4. FASES DEL TRABAJO

PRIMERA FASE

Esta fase consiste en plantear a partir de la información que se pueda recopilar una hipótesis de trabajo que contenga tres alternativas básicas:

- a. Que la teoría actual que explica la estructura, función y regulación del Delta no ofrece los elementos para explotarlo con mayor intensidad, aceptando como constantes las condiciones socioeconómicas y las decisiones geopolíticas de la sociedad argentina.
- b. Que exista un buen nivel teórico respecto al Delta pero que no se ha dado con la combinación de información, expresada en un modelo productivo.
- c. Que ocurran simultáneamente los dos casos expuestos, con diferentes niveles de interacción.

Esta hipótesis que sintetiza el primer paso metodológico supone que las teorías y sus respectivas tecnologías tienen un período gradual de desarrollo y éxito tras lo cual deviene una inexorable declinación (Einstein 1935). De allí que haya que plantear nuevas cuestiones y puntos de vista que supongan positivos avances científicos.

SEGUNDA FASE

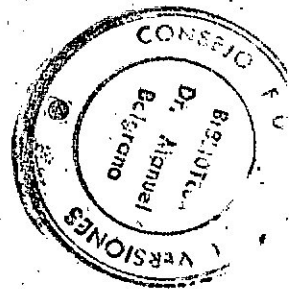
En esta fase se propone desarrollar nuevos recursos cartográficos, físicos, químicos, económicos, etc. que generen información bási-

ca a partir de la cual se buscará "la combinación de información" que sea capaz de convertirse en una nueva "Teoría General del Delta" de modo que soporte el/los modelos productivos con las restricciones ya anunciadas y que justifican el anteproyecto de ocupación.

TERCERA FASE

Esta interacción - teoría/modelo tecnológico - deberá ser corroborada con técnicas experimentales para lo cual se dispondría de una área piloto con criterio modular a fin de calibrar o corregir tanto los aspectos teóricos como prácticos. (después del anteproyecto)

Cada fase exigirá poner en marcha un "workshop" a fin de consolidar las interlaciones propias de un trabajo interdisciplinario.



5.1. METODOLOGIA INTERDISCIPLINARIA

La metodología aplicada para la realización de este estudio consiste en tomar a los objetivos como expresión sintética del mismo. Estos se desagregarán sistemáticamente y con rigor analítico en sucesivas disciplinas que se realimentan entre sí.

Este genera dos niveles metodológicos. El global o interdisciplinario y el sectorial o especializado. Ambos niveles están condicionados por los objetivos, antecedentes, recursos y el tiempo disponible.

El nivel global o interdisciplinario consiste en el ordenamiento, en relación siempre a los objetivos, de carácter secuencial de las disciplinas que se realimentan entre sí en forma analítico-sintética. Esta secuencia metodológica es iterativa. Este concepto se consolida en el hecho de que la información, que para una disciplina tiene carácter de síntesis, para la otra resulta analítica. Por ejemplo: lo que para un agrónomo es síntesis: Kg/ha, para un economista es un simple dato analítico para definir la viabilidad de un costo.

Es decir que si el estudio exige información sintética en relación a los objetivos, como contrapartida debe ofrecer un grado de análisis que le asegure consistencia.

Este procedimiento a nivel global se repite a nivel parcial o especializado. Es decir, cada disciplina, en función de los objeti-

vos, recursos tiempos disponibles debe actuar analíticamente de acuerdo a su propia metodología, de modo de ofrecer la adecuada consistencia a la información sintética que genera como contrapartida.

De allí que la labor interdisciplinaria consiste en definir como término de referencia para cada sector la información sintética que debe ofrecer y que configura lo que sería el área de borde o de intersección de dos o más disciplinas o actividades que se realimenten.

Se puede resumir que la metodología interdisciplinaria es un ordenamiento global de doble entrada: análisis - síntesis. Cada disciplina desagregada también funciona con el mismo mecanismo de doble entrada: análisis - síntesis. Los sistemas de doble entrada, como los contables, se fundamentan en este principio. Por sus características permiten conocer un universo dado en forma sintética y analítica simultáneamente.

(Gráfico 1)

Se infiere como expresión metodológica que el estudio debe generar información sintética, que de respuesta a los objetivos planteadas al suscribirse el acuerdo para realizarlo.

A su vez, debe fundamentar las expresiones sintéticas mencionadas con un adecuado análisis de modo de darle racionalidad y consistencia.

El proceso de integración de los sectores se realizará balanceando los impactos positivos y negativos con el mecanismo conocido con el nombre de "doble entrada".

Demanda del Sector para formular modelos para cada unidad ambiente o anular totalmente la inundación del río.

Riesgos: 10 - 50 - 100 (hidrología) años

- 1 - Riesgo y límites del control de inundación pluvial (hidrología y suelos)
- 2 - Fluctuación y límites de la napa de agua (hidrogeología)
- 3 - Listado de explosiones probables: de flora y fauna (ecología) y de interrelaciones eliminadas.
- 4 - Caracterización de las unidades vegetación - geomórficas en sistemas natural y modificado para integrar con suelos.

DENTRO DEL SECTOR

Demandas edáficas de los subsistemas agrícolas / forestales / pastizales (ganado)

de
(Control inundación, napa de agua, salinidad / alcalinidad, fertilidad mineral, Aluminio libre, drenaje)

Propuestas de nuevos sistemas productivos (agrícolas / forestales / pastizales - ganadería en función de la diversidad de la oferta.

Modelos

rescatar interrelaciones que puedan perderse
controlar explosiones
estabilidad ambiental
estabilidad productiva

La esencia del método consiste en maximizar el análisis de la OFERTA y balancear con la DEMANDA que refleje diferentes niveles de síntesis. Este procedimiento obliga como contrapartida a sintetizar la OFERTA y desagregar la DEMANDA.

Como hipótesis de trabajo se presume que el polder funcionará como un "REDUCTOR" de diversidad; por consiguiente determinante de una violenta ruptura de interrelaciones (inundación, napa agua, flora, fauna). De este modo se impulsa la formación de "explosiones" de plagas, malezas, etc. y se reducen o anulan interrelaciones.

Los modelos de uso a proponer deberán contener mecanismos de control de explosiones.

Por consiguiente un relevamiento de las "explosiones" y su interpretación (ecología) facilitará la tarea de programación.

Como ejemplo de explosiones se cita la difusión de malezas tipo "porotillo", de ratones, etc.

5.2. METODOLOGIA SECTORIAL (Suelo, Ganadería, Agricultura y Forestación)

ETAPA 1

FASE UNO (1). Las comunidades vegetales homogéneas son respuestas unívocas a asociaciones de suelos, registrándose en ellos el impacto ambiental responsable de la uniformidad de la respuesta en términos de vegetación.

La identificación en la interacción vegetación - suelo del carácter indicativo del impacto que ocasionan las crecidas de los ríos en el drenaje y en los rasgos de hidromorfismo en todas sus manifestaciones, permitirá evaluar el potencial de la oferta ambiental en condiciones naturales.

Esta información se sincronizará con la posición topográfica relativa en relación con la identificación de las unidades de suelos que integran la asociación y con el régimen hídrico y pluviométrico.

Así las unidades de vegetación se podrían expresar como:

$$Y_i = f(x_i)$$

Y_i = unidad de vegetación

X_i = asociación de suelos formada por $X_1, X_2 \dots X_n$ unidades de suelo.

En sentido inverso la unidad suelo más frecuente en una unidad de vegetación podría funcionar como indicador de vegetación.

A su vez si la asociación de suelos presenta un carácter común que expresa el potencial de drenaje, a través de los rasgos de hidromorfismo, este carácter podría identificar la interacción suelo - vegetación.

Si a este carácter le damos el valor de k_i , la función podría adoptar la siguiente forma:

$$Y_i = f(x_i) k_i$$

El carácter de hidromorfismo k_i se puede identificar por la precipitación de hierro y manganeso, su grado de óxido - reducción, calor por la conductividad hídrica, la capilaridad, textura, etc.

FASE DOS (2). El estudio de fotos aéreas anteriores a la polderización puede identificar una unidad de vegetación cualquiera, sus respectivas asociaciones de suelos y sus unidades más frecuentes, así como los rasgos de hidromorfismo, k_i . La evaluación del impacto del polder presentará el carácter k_i con un nivel de modi-

ficación ocasionado por la ausencia de inundaciones y, además, por el efecto de un nuevo modelo de vegetación, natural o inducida por el hombre. Este k_1 se cuantificará.

De este modo será posible identificar el impacto del polder en las principales asociaciones y unidades de suelos así como en la propia vegetación.

Las relaciones entre suelo, vegetación y rasgos de hidromorfismo así como el efecto del impacto se pueden evaluar estadísticamente utilizando el χ^2 .

FASE TRES (3). Detectar las unidades de vegetación por fotinterpretación y apoyo de campo que corresponde a los principales subsistemas de uso actual en relación a tres situaciones de drenaje interno; a saber:

- a. drenaje restringido
- b. drenaje medio
- c. drenaje óptimo

Los subsistemas a analizar son expresados como Y_1 , siendo los más importantes los siguientes:

Y_1 = forestal

Y_2 = pastizal

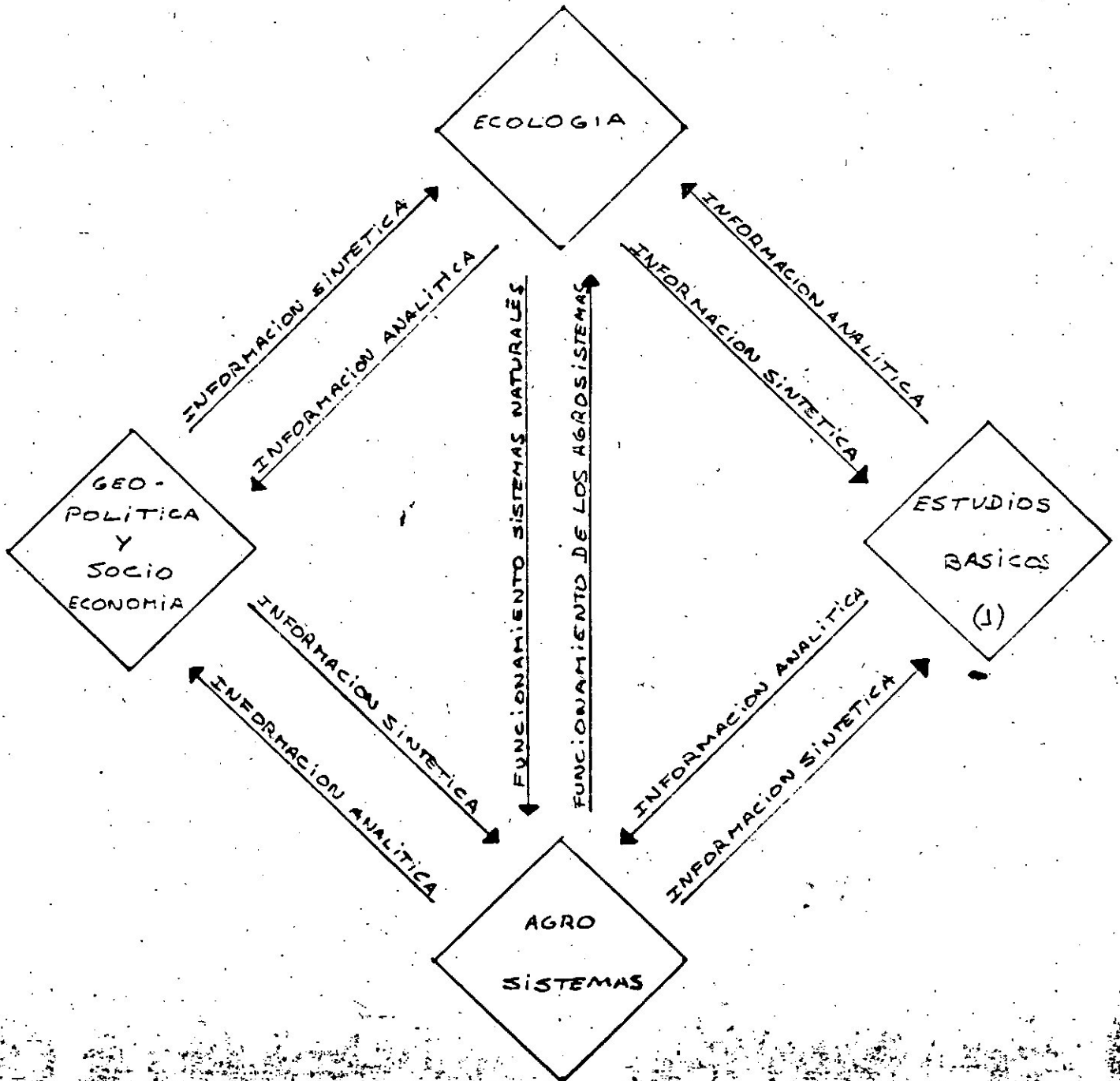
Y_3 = agricultura

Esta fase se complementa definiendo a partir de los sectores especializados las demandas de los subsistemas potenciales aún no difundidos en el Delta.

FASE CUATRO (4). Expresar cartográficamente la potencialidad de las unidades de vegetación en función de las demandas de los principales subsistemas: forestal, ganadero y agrícola.

El objeto es estudiar para una determinada oferta ambiental regulada por polders, exclusivamente, si una combinación de subsistemas puede anular o reducir las inversiones en drenaje a modelos más simples y económicos. Esta fase termina en el/los modelo/s que es/son la base del anteproyecto.

FASE CINCO (5). Evaluación ecológica, física y económica de el/los modelo/s que es/son la base del anteproyecto.



Propuesta metodológica interdisciplinaria expresada en flujograma de actividades para el estudio de uso actual y potencial del DELTA ENTERRIANO

(1) Cualquier sector especializado

FUNDAMENTOS DEL METODO PARA CUANTIFICAR

Se pretende controlar la variabilidad de los ambientes entre sí a fin de constatar la significancia de su diferenciación, tanto con respecto al uso actual como al uso potencial.

El camino más frecuente es el experimental que se asienta en repeticiones, responsables de generar variabilidad frente a impactos inducidos o naturales. La respuesta se ordena y se evalúa su correlación y regresión. Este recurso se aconseja frente a categorías continuas.

Otro camino, el propuesto, no excluye las repeticiones pero establece límites o clases, en este caso los ambientes más representativos, los que se ajustan a categorías discontinuas.

En este caso el CHI cuadrado es el recurso más idóneo.

Zaffanella (1977) utiliza el CHI cuadrado y lo fundamenta cuando analiza el decaimiento de los alfalfares en la región de invernada de Buenos Aires y La Pampa.

Fuentes Godo y colaboradores (1977) recurre a dicho método para evaluar la potencialidad de los rebaños de cría en el norte del país.

La gama de recursos que ofrece este método y su fácil ejecución aconsejan su uso para cuantificar e integrar disciplinas como la geomorfología, ecología y agronomía.

1. SISTEMAS POTENCIALES

Y_1 = forestal Y_2 = ganadero Y_3 = agrícola $Y_{1/2}$ = forestal/ganadero $Y_{1/3}$ = forestal/agrícola
 $Y_{2/3}$ = ganadero/agrícola $Y_{1/2/3}$

2. ALTERNATIVAS DE DRENAJE

Y_{11} = drenaje alto	Y_{21} = drenaje alto	Y_{31} = drenaje alto
Y_{12} = drenaje medio	Y_{22} = drenaje medio	Y_{32} = drenaje medio
Y_{13} = drenaje bajo	Y_{23} = drenaje bajo	Y_{33} = drenaje bajo

3. INTERACCION AGRICOLA - GANADERA: ROTACION

Y_{31} = drenaje alto	Y_{21}	Y_{31}	$Y_{21/31}$
Y_{32} = drenaje medio	Y_{22}	Y_{32}	$Y_{22/32}$
Y_{33} = drenaje bajo	Y_{23}	Y_{33}	$Y_{23/33}$

4. SISTEMAS POTENCIALES DESAGREGADOS.

Sistema Forestal	Sistema Ganadero	Sistema Agrícola	Sistema Gan. - Agr. (interacción)	Sistema Forestal y Ganadero	Sistema Forestal-Agrícola	Sistema Forestal Agrícola-Ganadero
Y_{11}	Y_{21}	Y_{31}	$Y_{21/31}$	$Y_{11} + Y_{21}$	$Y_{11} + Y_{31}$	$Y_{11} + Y_{21/31}$
Y_{12}	Y_{22}	Y_{32}	$Y_{22/32}$	$Y_{12} + Y_{22}$	$Y_{12} + Y_{32}$	$Y_{12} + Y_{22/32}$
Y_{13}	Y_{23}	Y_{33}	$Y_{23/33}$	$Y_{13} + Y_{23}$	$Y_{13} + Y_{33}$	$Y_{13} + Y_{23/33}$

CLIMA

El objetivo es conocer la variabilidad de los diferentes elementos integrantes del clima y que tienen incidencia en la producción vegetal y animal. En particular, se tendrá en cuenta la variabilidad pluvial porque su rango será responsable de la caracterización de las obras del drenaje superficial, particularmente cuando el ecosistema artificial -polder- se independice del régimen de las inundaciones.

Plan de trabajo

a) recopilación de series históricas de diferentes localidades que cubran un número elevado de años a fin de crear consistencia a las predicciones que surjan de su análisis.

b) análisis de los valores pluviales mensuales y anuales como si fuese un Block Completamente Randomizado tomando a los meses como tratamientos y a los años como repeticiones. Calcular el error y con él la amplitud necesaria para establecer la significancia entre las diferentes medias mensuales, utilizando el Test de Tukey al 0,5 ó al 0,1 %.

c) realizar lo mismo con los años y con los meses agrupados en diferentes semestres, cuatrimestres o trimestres en función de los ciclos de algunos cultivos o de los movimientos probables de ganado en relación a su control sanitario.

d) si fuese necesario, estadísticamente, habrá que realizar transformación de datos de modo de que los valores se ajusten a la distribución binomial.

e) realizar el mismo intento con los valores de temperatura del aire y del suelo.

f) analizar la variabilidad de los otros elementos climáticos (viento, radiación, etc.) a fin de conocer a este factor más que por su media por su variabilidad.

g) calcular los valores de evapotranspiración real y potencial siguiendo las técnicas de Thornthwyte y Papadakis y, su variabilidad anual.

h) expresión gráfica de los resultados.

i) cálculo de riego/desague de los ambientes inundables.

Producto

Información exhaustiva acerca de la variabilidad de los principales elementos que integran el clima.

Conclusiones y recomendaciones.

Alcance de este producto

Esta información tiene por objeto reforzar la acción de los diferentes subsectores productivos en particular, forestación, agricultura, ganadería y fauna.

En el orden agrícola se podrá evaluar el nivel de seguridad de un programa agrícola en secano, así como establecer la probabilidad de regar.

En el aspecto ganadero la información tiene un valor significativo debido a que la potencialidad de los pastizales naturales de áreas inundables y su productividad en períodos fríos depende esencialmente de la altura del pelo de agua.

Además parte de la fauna silvestre de valor comercial requiere espejos de agua permanentes, de lo contrario tienden a emigrar.

Cronograma: Ver cronograma global

Presupuesto: Ver presupuesto global

Meses hombre: 3

SUELOS

Etapa Regional

El objetivo de este subsector es poder sistematizar la complejidad del recurso para interpretarlo, el que además de ser inundable deviene de la deposición de material poco evolucionado como el de las altas cuencas del Rio Bermejo y Pilcomayo, y muy maduro como el del Planalto Brasileiro, donde nacen los ríos Paraguay y Paraná.

El plan de trabajo consiste en :

- a) recopilar la información existente y apoyarse en los productos que irán generando los sectores de hidrología, geomorfología y vegetación.
- b) la tarea de fotointerpretación se hará a partir de las fotos existentes y de las planchetas de IGM sin descartar el auxilio que brindarán las fotos satélites de las bandas 5 y 7 . El trabajo se hará esencialmente en las fotos 1/50.000
- c) la tarea de campo exigirá un trabajo minucioso para identificar a partir de la fotointerpretación ~~las unidades representativas de las principales asociaciones de suelos.~~ Para ello se proveen unas 100 calicatas, las cuales se reforzarán con exploraciones complementarias realizadas a barreno. Esta tarea tendrá algunas restricciones mecánicas y operativas en áreas inundadas siendo necesario desarrollar técnicas "ad hoc" para estos casos y/o intercambiar información con el Sector Suelos del Proyecto Paraná Medio de Agua y Energía quien viene trabajando en este tipo de suelos.
- d) la tarea de laboratorio tendrá una serie de respuestas "no previstas" por cuanto es posible que se presenten problemas de cementación por materia orgánica

hierro, manganeso, etc. tal como suele ocurrir con la cementación del calcáreo en los suelos salino - alcalinos.

A su vez se plantea la necesidad de maximizar estudios completos a fin de poder ubicar con precisión su posición sistemática y ofrecer una correcta expresión cartográfica que exprese su potencialidad y apoye a las demás disciplinas.

La metodología a seguir dependerá del material original. Si en el mismo predomina la presencia de material terciario quizás sea necesario adoptar la metodología desarrollada en Brasil para suelos rojos. Se adjunta una propuesta metodológica realizada por el Servicio de Suelos de Brasil (Embrapa).

Productos

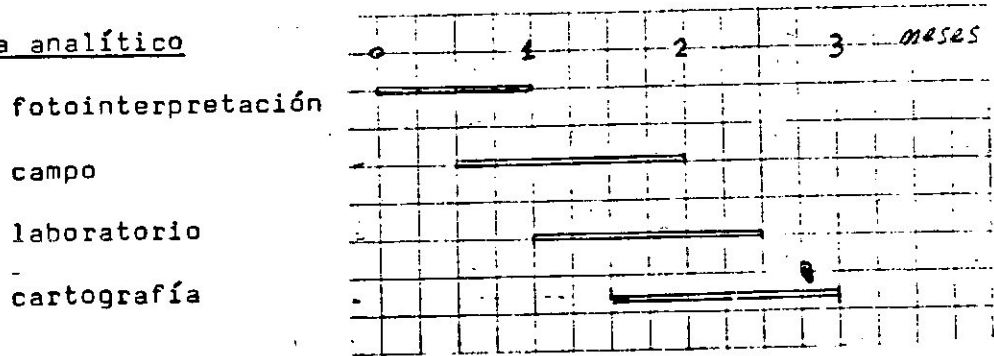
- a) 1 mapa en escala 1/100.000 de las principales asociaciones de suelos utilizándose la nomenclatura americana, siendo conveniente darle una expresión cuantitativa.
- b) 1 mapa de aptitud y uso en escala 1/100.000 *(nomenclatura del Soil Conservation Service)*
- Conclusión de* c) 2 mapas sistemáticos pero tomando como unidades las producidas por geomorfología y vegetación para evaluar la independencia/ o la interacción entre estos factores. (1/100.000)
- d) Conclusiones y recomendaciones.

Alcance de estos estudios

Esta información permitirá aportar elementos de juicio para definir el área a polderizar; además, la información generada por las tareas de fotointerpretación apoyará a los sectores de forestación, agricultura, ganadería y fauna para elaborar sus mapas de uso actual y potencial de cada una de estas disciplinas. Además también apoyará a las tareas de investigación básica cuya función es ampliar el conocimiento respecto a los pastizales de ambientes inunda-

bles como una nueva unidad agronómica argentina y americana cuya potencialidad y manejo está recién en su iniciación. Esta unidad de pastizal inundable es la sede natural de gran parte de la fauna silvestre de indudable proyección económica junto con la fauna doméstica de origen europeo e indico. (ganado vacuno, cebuino y bufalino)

Cronograma analítico



Presupuesto: (ver presupuesto general)

Meses/hombre: 6

Etapa Polder

El objetivo de esta etapa es sistematizar el área a polderizar a fin de disponer de elementos para regular el drenaje superficial, factor básico proveniente del aporte pluvial en sus fases de máxima y mínima; para apoyar a las tareas de habilitación de suelos, forestación, agricultura, ganadería y fauna. Además, tendrá que apoyar a las tareas de movimientos de tierra para construir probables canales y terraplenes internos. También precisará el espacio donde inicien sus actividades las tareas vinculadas con el conocimiento de los pastizales naturales de ambientes inundables, permanente o semipermanentes.

Plan de trabajo

a) recopilación de información. Esta tarea provendrá esencialmente de la generada en la etapa regional.

b) fotointerpretación. Esta se hará con las fotos 1/20.000 y con el material recopilado en la etapa regional. Su objetivo es simplificar y acelerar la tarea de campo, la cuál servirá para ratificar o rectificar las unidades detectadas.

c) tareas de campo. Esta tarea tendrá que realizarse con la apertura de un número importante de calicatas, entre 80-100, a fin de poder identificar a nivel de semidetalle las principales unidades de suelos, dispersión o variabilidad de modo de poder interpretar correctamente las posibles asociaciones. Esta tarea se verá reforzada con exploraciones expeditivas realizadas a barreno; además, se medirá infiltración con anillos en áreas potencialmente aptas para pastizales inundables.

Como en la etapa anterior esta tarea exigirá diseños "ad hoc" para realizar calicatas y perforaciones en áreas inundadas.

d) tareas de laboratorio. En este caso se aprovechará la

experiencia recogida en la etapa regional.

e) cartografía. Esta tarea de gabinete tendrá por objeto sintetizar las fases anteriores dándole expresión cuantitativa.

Productos

a) un mapa de las principales unidades y/o asociaciones de suelos en escala 1/50.000

b) un mapa de aptitud y uso en escala 1/50.000 y que contendrá las bases para sistematizar la subregionalización del drenaje superficial, base fundamental para establecer las unidades de producción y de manejo, por entender que este es el rasgo más saliente junto con las diferencias de altitud.

c) también producirá dos mapas tomando como referencia cartográfica el sistema de drenaje descrito por geomorfología y la flora descrita por vegetación.

d) conclusiones y recomendaciones.

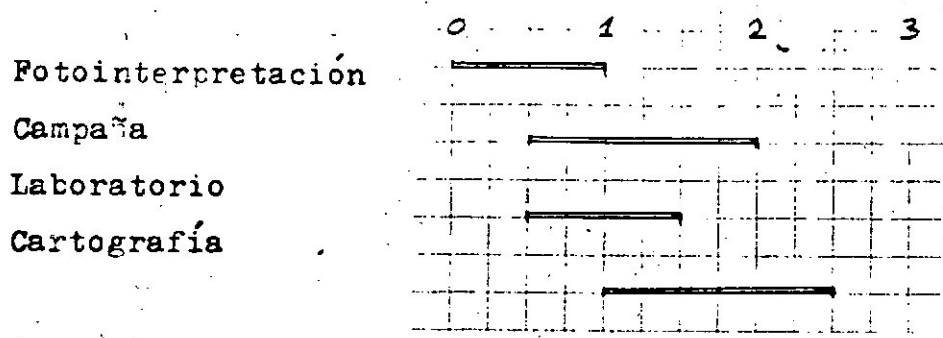
Alcances

Apoyará a las disciplinas de forestación, agricultura, ganadería y fauna al expresar en forma cartográfica su potencialidad espacial así como a la de rehabilitación de suelos para tareas de retención y/o drenaje.

A su vez reforzará la acción detallada de los equipos de investigación básica.

Toda esta información reforzará las normas de manejo para maximizar producción y reducir costos de los probables modelos productivos.

Cronograma Analítico



meses

Presupuesto. Ver presupuesto general

Meses/hombre: 6

MODELO DE INFORMACION

HORIZONTE	PROF. CM.	COMPOSICION GRANULOMETRICA				ARCILLA DISPERSA EN AGUA	GRADO de Floculación	Relacion Siliceo Arcilla
		Arena Gruesa	Arena Fina	"LIMO"	ARCILLA			

PH (1:2.5)		BASES DE INTERCAMBIO					ACIDEZ DE INTERCAMBIO		VALOR	VALOR	100 AT
Agua	Clk	Ca	Mg	K	Na	S	Al	H ⁺	T	V	Al+S

CARBONO ORGANICO	NITROGENO	C/N	ATAQUE SULFURICO				Relaciones Moleculares			P asimilable PPM
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	

SATURACION con Na (%)	PASTA SATURADA		SALES SOLUBLES (extracto 1:5)				Hierro Libre	Densidad		Porosidad	Cu3 Ca. %
	CE mm/h/cm	Agua %	Ca	Mg	K	Na		Apparente	Real		

ANALISIS MINERALOGICO DE LAS FRACCIONES ARENAS Y ARCILLA (DIFRACCION RAYOS X)

DISTRIBUCION (GRAFICO) DE LOS RASGOS MAS SALIENTES EN PROFUNDIDAD

HABILITACION DE SUELOS.

El objetivo es poner en condiciones el suelo para destinarle el uso que resulte de los estudios.

Las tareas consisten en:

- a) desarrollar una metodología y costos para:
 - i) tareas mecanizadas
 - ii) tareas químicas
 - iii) tareas manuales
- b) utilizar sistemas de labranza para sustituir la flora autóctona por cultivos anuales y/o perennes y determinar los costos correspondientes.
- c) ordenar el drenaje superficial e interno en función de la aptitud potencial de los suelos y determinar los costos correspondientes.

Producto

El producto será un documento que tendrá apoyo cartográfico y que expresará, para el área a polderizar, las técnicas, los límites espaciales y los costos para habilitar los suelos.

Además, el producto deberá contener las técnicas y costos para transportar la maquinaria "ad hoc", así como la infraestructura necesaria para su mantenimiento.

Conclusiones y Recomendaciones.

Alcance de este estudio

Frente a la oferta ambiental proponer técnicas idóneas, operativas y económicas, para habilitar unidades de suelos o sus asociaciones correspondientes a situaciones polderizadas, (suelos turbosos, salino - alcalinos, con napa de agua alta, etc.)

Frente a la demanda de los subsistemas productivos potenciales se propondrá los sistemas de drenaje que correspondería realizar frente a cada unidad suelo - vegetación.

A partir de la información generada desarrollará un balance hídrico modal para cada subsistema propuesto o conjunto de subsistemas integrados.

Además realizará un ordenamiento sistemático de las técnicas de habilitación utilizadas hasta el momento poniendo de relieve sus ventajas y restricciones, así como las tecnologías, inversiones y gastos.

Cronograma y presupuesto : Ver cronograma y presupuesto general

Meses / hombre : 4

FORESTACION

Etapas Regionales

El objetivo será conocer el potencial forestal del delta.

Tareas

a) Jerarquizar las unidades de geomorfología/vegetación, geomorfología/suelos y vegetación/suelos con respecto a su potencialidad forestal, física y económica. La propuesta debe incluir para las principales unidades a nivel de perfil de proyecto: especies, tecnología de implantación, volúmenes de producción anual en m³, turnos de corte, un resumen del plan de inversiones y gastos, así como el flujo de caja y su evaluación.

b) la información deberá provenir del análisis de costos puntuales.

Producto

Mapa de uso - aptitud forestal sobre unidades de vegetación - suelo.

Informe del sector.

Conclusiones y Recomendaciones.

Alcance de este estudio

Servirá para desarrollar elementos de juicio respecto al potencial forestal de las diferentes regiones del delta entrerriano.

Cronograma y presupuesto: Ver cronograma y presupuesto general.

Meses/hombre: 2

Etapas Polder

El objetivo será evaluar el potencial forestal del área a polderizar.

Tareas

- a) Seleccionar las áreas de mayor aptitud forestal
 - b) Establecer especies, turnos de corte y volumen de producción.
 - c) Desarrollar un plan de inversiones y el flujo de caja.
- Evaluar la proyección T.I.R. y B/C.

Producto

- a) un mapa forestal del área a polderizar
- b) un proyecto forestal
- c) conclusiones y recomendaciones

Alcance del estudio

La información permitirá formular los modelos productivos a nivel de empresa y detectar los mecanismos de realimentación positiva y negativa con las otras actividades: agricultura, ganadería y fauna silvestre.

Cronograma y presupuesto: Ver cronograma y presupuesto general

Meses/hombre: 2

Alcance de este estudio

Servirá para desarrollar elementos de juicio respecto al potencial agrícola de las diferentes regiones del delta entrerriano.

Cronograma y Presupuesto: Ver cronograma y presupuesto general

Meses/hombre: 2

Etapa Polder

Objetivo

Este sector deberá definir y evaluar la potencialidad agrícola del área a polderizar en función de la relación clima/suelo y para tres niveles de drenaje.

Tareas

a) a partir de la información regional y de la oferta sistemática de los suelos se evaluará el potencial agrícola en función del comportamiento del drenaje con el plan de obras de polderización.

b) desarrollar un perfil de proyecto que contenga el modelo técnico, el plan de inversiones y gastos, el flujo de caja y la evaluación económica.

Producto

a) un mapa del potencial agrícola del área a polderizar para tres niveles de drenaje

b) un perfil de proyectos a nivel de anteproyecto.

c) propuesta sobre comercialización.

d) conclusiones y recomendaciones.

Alcance de este estudio

La información permitirá formular los modelos productivos a nivel de empresa y detectar los mecanismos de realimentación positiva y negativa con las otras actividades: forestación, ganadería y agricultura.

Cronograma y presupuesto: Ver cronograma y presupuesto general.

Mese/hombre: 2

CANADERIA

Etapa Regional

Objetivo

El objetivo de este subsector deberá ser la definición espacial y la evaluación del potencial ganadero, particularmente en aquellas zonas que por su textura e infiltración tienen reducida vocación agrícola convencional.

Tareas

a) a partir de la información de geomorfología-suelos y del relevo de campaña, identificar los espacios con mayor vocación ganadera y de menor inversión.

b) detectar los principales modelos ganaderos actuales y evaluar, a nivel de perfil de proyecto su potencialidad física y económica, así como los límites máximos de inversión por cabeza.

c) caracterizar el modelo técnico al que deberá ajustarse la explotación ganadera y analizar las razas, y cruces más aconsejables.

Producto

- a) un mapa de aptitud ganadera
- b) un cálculo sobre las posibles demandas hídricas de pastizales naturales inundables.
- c) un perfil de proyecto sobre el potencial ganadero incluyendo su evaluación, así como su respectivo modelo técnico; manejo de pastizales y manejo de pastizales.
- d) una propuesta global de comercialización
- e) conclusiones y recomendaciones



Alcances de este estudio

Servirá para desarrollar elementos de juicio respecto al potencial agrícola de las principales regiones del delta entrerriano.

Cronograma y presupuesto: Ver cronograma y presupuesto general.

Meses/hombre: 2

Etapa Polder

Objetivo

Definir y evaluar el potencial ganadero del área a polde-
rizar particularmente en relación a los suelos cuya textura e infil-
tración les genera baja vocación agrícola convencional.

Tareas

a) a partir de la información regional y de la oferta sis-
temática de suelos y relevamiento de forrajes de áreas inundables
se evaluará el potencial ganadero en función del comportamiento del
drenaje.

b) desarrollar un perfil de proyecto que contenga el mode-
lo técnico, el plan de inversiones y gastos, el flujo de caja y la
evaluación económica.

Producto

- a) un mapa del potencial ganadero.
- b) un perfil de proyecto
- c) una propuesta sobre comercialización
- d) conclusiones y recomendaciones

Alcance del Estudio

La información permitirá formular los modelos productivos,
a nivel de empresa, y detectar los mecanismos de realimentación po-
sitiva y negativa con las otras actividades: forestación, ganadería,
agricultura.

Cronograma y presupuesto: Ver cronograma y presupuesto general

Meses/hombre: 2

FAUNA SILVESTRE

Etapa Regional

El objetivo es definir el potencial de la fauna herbívora que demanda ambientes inundables de valor comercial por su piel y eventualmente su valor carnicero.

Tareas

- a) evaluar el potencial faunístico actual.
- b) detectar los modelos de explotación actual y evaluar, a nivel de perfil de proyecto, su potencialidad física y económica, así como los límites máximos de inversión por cabeza.
- c) caracterizar el modelo técnico potencial para las principales especies de la fauna silvestre y su demanda ambiental.

Producto

- a) un mapa de uso-aptitud de la fauna silvestre
- b) un cálculo sobre las demandas hídricas y nutritivas de la fauna silvestre de valor comercial
- c) un perfil de proyecto sobre el potencial incluyendo su evaluación así como su respectivo modelo técnico.
- d) una propuesta global de comercialización
- e) conclusiones y recomendaciones

Alcances del estudio

Servirá para desarrollar elementos de juicio respecto al potencial faunístico de las principales regiones del delta.

Cronograma y presupuesto: Ver cronograma y presupuesto general

Meses/hombre: 2

Etapa Polder

Objetivo

Definir y evaluar el potencial faunístico del área a polderizar particularmente en relación a los suelos cuya textura e infiltración les genera baja vocación agrícola convencional.

Tareas

a) a partir de la información regional y de la oferta sistemática de suelos y relevamiento de forraje de áreas inundables se evaluará el potencial faunístico en función del comportamiento del drenaje.

b) desarrollar un perfil de proyecto que contenga el modelo técnico, el plan de inversiones y gastos, el flujo de caja y la evaluación económica.

Producto

a) un mapa del potencial faunístico de valor comercial.

b) un perfil de proyecto

c) una propuesta sobre comercialización

d) conclusiones y recomendaciones.

Alcance del estudio

La información recopilada permitirá formular los modelos productivos, a nivel de empresa, y detectar los mecanismos de realimentación positiva y negativa con las otras actividades: forestación, agricultura, ganadería.

Cronograma y Presupuesto: Ver cronograma y presupuesto general.

Meses / hombre: 2

MODELOS

Etapas Regionales

El objetivo es analizar cómo interaccionan los diferentes sectores (forestación, ganadería, agricultura, fauna) que integran las empresas en relación con la infraestructura predial y regional y que identifiquen la ocupación actual (propietario, arrendatario, ocupante, etc)

Tareas

Las tareas a cumplir son:

- a) retomar la información respecto a la ocupación actual generada por geomorfología.
- b) ubicar casos con ayuda de fotografías aéreas y de los vuelos de reconocimiento de las otras disciplinas.
- c) cuantificar los insumos y productos de los principales casos y las interrelaciones entre las principales actividades.
- d) detectar y describir los canales de comercialización para los insumos y productos.
- e) describir el ordenamiento del territorio (mejoras prediales y regionales)
- f) resumen y recomendaciones.

Producto

- a) flujogramas que expresen la ocupación del espacio y las interrelaciones entre las principales actividades de los principales casos detectados.

Alcance del estudio

Esta información resulta necesaria para interpretar el uso

actual y proponer nuevas alternativas para el uso potencial. Además esta información servirá de base para evaluar el resultado económico global de la empresa.

Cronograma y Presupuesto: Ver cronograma y presupuesto general

Hombres/mes: 6

MODELOS

Etaña Polder

El objetivo es proponer modelos de ocupación en el área a polderizar remarcando el sistema que administre los servicios globales (puerto de embarco-desembarque, control de inundaciones, drenaje interno) y las relaciones de la empresa con su propio espacio (Casa-habitación, depósito, talleres, alambrados, aguadas) en relación con las principales actividades (forestación, agricultura, ganadería, fauna)

Tareas

- a) estudiar las áreas para los servicios generales (mapas de uso y revisión de campo)
- b) estudiar los límites de las unidades productivas y las áreas para instalar las mejoras
- c) estudiar para cada espacio las áreas correspondientes a cada actividad y sus mecanismos de realimentación positiva y negativa.
- d) resumen y recomendaciones.

Producto

Mapa para ocupar el espacio por diferentes propietarios que contenga:

- a) ubicación de la infraestructura de servicios generales
- b) ubicación de las propiedades y ubicación de las mejoras

Flujograma del polder y de los principales modelos.

Alcances

Este trabajo permitirá generar los elementos para evaluar la inversión global y predial por parte de los economistas. Además

estos documentos sirvian para ser evaluados por los expertos de cada sector (agricultura, forestación, ganadería, fauna.

Cronograma y Presupuesto: Ver cronograma y presupuesto general

Hombres/mes: 18

ECONOMIA

Regional y Polder

Objetivo

Apoyar a las disciplinas integrantes del estudio en la evaluación económica de los resultados.

Tareas

- a) calculo de ingresos y egresos
- b) análisis del B/C y T.I.R.
- c) Cálculo de límites máximos de inversión y límites mínimos de liquidez.

Producto

- a) indicadores económicos que evaluarán la ocupación actual y potencial.
- b) resumen y recomendaciones

Alcance del Producto

Los resultados servirán para ratificar o rectificar las propuestas sectoriales y aún la propia polderización.

Cronograma y Presupuesto: ver cronograma y presupuesto general

Hombres/mes: 12

INVESTIGACION BASICA

Objetivo

El objetivo de este sector es amplificar el conocimiento de los mecanismos biológicos que ocurren en la interfase suelo-vegetación-agua de los pastizales inundables a fin de proyectar su uso.

Tareas

- a) toma de muestras de suelos, aguas y raíces.
- b) evaluar nitrogenasa sg., técnicas de Burris y espectrometro de masa (N_{15})
- c) control de los procesos de nitrogenación y nitrificación según la técnica de Winogradsky

Producto

- a) comportamiento detallado de lo que ocurre en la interfase suelo - agua - vegetación en relación con la nitrogenación y nitrificación.

Alcance del estudio

Sin duda que los resultados que se obtengan estimularán otros estudios sobre la materia y fortalecerán la programación de un nuevo ambiente productivo: la cañada y/o estero disponiéndose de mayores recursos para su manejo en beneficio de la ganadería y fauna silvestre.

La continuación de estos estudios permitirán recuperar dilatadas superficies inundables del país para la ganadería y la fauna.

Cronograma y Presupuesto: Ver cronograma y presupuesto general

Meses/hombre: 24

COORDINACION GENERAL DE AGRONOMIA

Regional y Polder

Objetivo

La coordinación tiene como finalidad asegurar que los insumos y productos de cada disciplina se relacionen entre sí de modo de obtener un producto final integrado y no la suma de programas sectoriales, manteniendo la permanencia del modelo estero como regulador del drenaje dentro del Polder.

Tareas

Definir y redefinir demandas y ofertas de información entre las disciplinas que integran el sector en función del cronograma/ y recursos programados y su relación con otros sectores: ecología, geomorfología, etc.

Producto

- a) Jerarquización de la aptitud productiva de las principales subregiones del delta
- b) Informe final del potencial productivo del area a pol-
derizar y su evaluación económica correspondiente.

Alcances del Producto

Este documento servirá de base para elaborar el proyecto y si el mismo se ajusta a las expectativas provinciales, nacionales y privadas.

Hombres/mes: 20

8. DEMANDA DE PERSONAL CIENTIFICO-TECNICO

Especialidad	MES / HOMBRE		
	Senior	Senior/Junior	Junior
Ant cedentes		1	1
Coordinación	10		10
Clima	3		
Suelos	4		4
Habilitación Suelos	2		2
Forestación	2		2
Agricultura	2		2
Ganadería	2		2
Fauna	2		2
Modelos	4	8	12
Economía	2	4	6
Investigación	12		12
TOTALES	<u>46</u>	<u>13</u>	<u>56</u>

TOTAL = 115 M/H

ESTUDIO REGIONAL

AREA A POLDERIZAR

ANTECEDENTES

CLIMA

SUELOS

HABILITACION de SUELOS

USO ACTUAL

FORESTACION

AGRICULTURA

GANADERIA

FAUNA

MODELOS FISICOS PRODUCTIVOS

ECONOMIA

INVESTIGACION BASICA

COORDINACION ECONOMICA

(1)

DEFINICION de AREA a POLDERIZAR

(2)

(1) ENTREGA ESTUDIO REGIONAL

(2) ENTREGA ESTUDIO FINAL

M.L.

Bibliografía

Adámoli, J. Recursos forrajeros del Pantanal Mattogrossense. Inédito.

IICA/CPAC Brasilia. 1980

Adámoli, J. O Pantanal e suas Relacoes Fitogeográficas con los Cerrados.

Inédito, IICA/CPAC/EMBRAPA Brasilia. 1980

Crop Tolerance to Suboptimal Land Conditions. ASA. CSSA.

SSSA. Madison USA 1978

Bonfils, C. Los Suelos del Delta del Río Paraná. Instituto de Suelos nº 82
Bs. As. 1962

Fuentes Godo et al Primeros Resultados Obtenidos con el Denominado Estero
Artificial. Reunión Argentina de la Ciencia del Suelo, Santa Fe.

y Nitrificación en Sistemas Hidrobiológicos. Congreso Nacional del
Agua. Resistencia 1975.

_____ La Cría de Hacienda Vacuna. Ciencia e Investigación.

T 33 marzo/junio pp 162-182 Bs. As 1977

_____ Proyecto Desarrollo Regional Integrado, Chaco. PAR/75/002
PNUD-OEA-Gobierno del Paraguay. Asunción 1979

_____ Problemas de Manejo y Conservación de Suelos en el Nor-
deste Argentino. Acts del Seminario de Manejo y Conservación de Suelos.
Sociedad Científica Argentina. Bs. As. 1972

_____ Manejo del Agua en Suelos Inundables dedicados a la Ganade-
ría Acts del I Congreso Panamericano de Conservación de Suelos. Sao Paulo
1966

_____ Aproximación al Conocimiento del Uso Actual y Potencial de los
Esteros y Cañadas de la Cuenca Inferior del Río Bermejo. CFI. Bs.As. 1974

Gobierno Brasileiro-OEA-PNUD (Edibap) Resumen de Diagnostico e Estrategias de Desenvolvimiento de la Bacia del Alta Paraguay. Brasili 1979

Magaleff Ecología. Edit Omega Barcelona 1974

Morello, Jorge Las Grandes Unidades de Vegetación y Ambiente del Chaco Argentino. Primera Parte: Objetivos y Metodología. Serie Fitogeográfica INTA nº 10

Morello, J.; Adámoli, J. Las Grandes Unidades de Vegetación del Chaco Argentino Segunda Parte: Vegetación y Ambiente del Chaco Argentino. Serie Fitogeográfica. INTA nº 13

Proyecto Fomento Agrícola en el Delta del Paraná. NEDECO delta del Paraná nº 4 año 3. INTA Campaña 1963

Richard, L.A. Dianosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils. Handbook 60 Washington, USA

Rondon, L. Tipos e Aspectos do Pantanal. Cuiaba MT 1972.

Shaw N H and Bryan WJ Tropical Pasture Research. Principles and Methods. Commonwealth Agricultural Bureaux. Rarnham Royal, Bucks, England 1976

Soriano et al Fundamentos Biológicos de las Clausuras en Suelos Inundables.

Actas del 1er Coloquio Latinoamericano de Biología del Suelo. UNESCO. Bahía Blanco 1965

Zafanella, M El Decaimiento de los Alfalfares en la Región de Invernada de Bs. As. y La Pampa. Depto de Suelos. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Publicación 153, 1977

11. PRESUPUESTO (en USA) (1) PARA ELABORAR EL PROYECTO DE RECUPERACION DE SUELOS EN EL DELTA ENREBERRIANO

I.	SALARICOS				
	Investig. Principal	47m/h	\$5.300 m/h	248.600	
	" Colabor.	13 "	3.600 "	48.000	
	Auxiliares	55 "	1.400 "	77.000	374.900
II.	CARGAS SOCIALES				110.000
III.	GASTOS GENERALES				
	Análisis de suelos para estudios sistemáticos		60.000		
	Análisis de suelos para conocimientos bioquímicos de ambientes inundables		90.000		150.000
IV.	GASTOS ESPECIFICOS				
	Transporte en Helicóptero (70 hrs), terrestre y náutico				120.000
V.	VIATICOS				
	Categoría 1	\$ /día	100 x 350 días	35.000	
	" 2	"	60 x 150 "	9.000	
	" 3	"	40 x 450 "	18.000	62.000
VI.	PASAJES				
	Buenos Aires - Paraná - Buenos Aires				10.000
			SUBTOTAL		826.900
VII.	IMPREVISTOS (15 por ciento)				124.035
					<u>950.935</u>

(1) USA estimados en marzo 1981