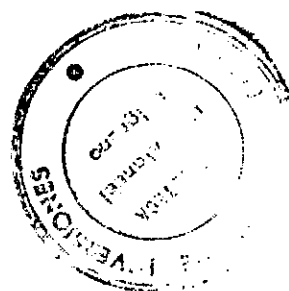


PROYECTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO DE LA
MARGEN IZQUIERDA DEL RIO JURAMENTO DESDE
LA LOCALIDAD DE GAONA HASTA TOLLOCHE.

PROVINCIA DE SALTA

TOMO III



0
F. 331.4

B22

XI

Este texto corresponde a las tareas elaboradas por el Experto contratado, Ing. Agr. Roberto E. Blanco, dentro del marco del estudio mencionado como título.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Observación:

Este texto corresponde a las tareas elaboradas por el Ing. Agr. Roberto E. Blanco, experto contratado por el C.F.I. para este estudio.

Este documento -que una vez adaptado y ajustado integrará un Informe conformado por los distintos temas desarrollados-, aúna los informes parciales elevados oportunamente por el técnico mencionado al Consejo, copia de los cuales fueran puestos a consideración de las autoridades provinciales.

Debe observarse que algunos conceptos y conclusiones que aquí figuran, han sido modificados como consecuencia de los elementos de juicio que fue aportando el estudio en su elaboración, razón por la cual existirán algunas discrepancias entre este texto y el que corresponda al Informe Final.

INDICE GENERAL

TOMO I

INTRODUCCION

1. ASPECTOS LEGALES E INSTITUCIONALES

- 1.1. Leyes y Decretos
- 1.2. Actas del Comité Interprovincial del Río Juramento
- 1.3. Actas de la Comisión Coordinadora del Agua
- 1.4. Anexo Leyes y Decretos

2. HIDROLOGIA Y CONCESIONES

- 2.1. Recursos hídricos y concesiones
- 2.2. División de la cuenca
- 2.3. Concesiones
- 2.4. Distribución geográfica de las concesiones
- 2.5. Evaluación de la disponibilidad de aportes
- 2.6. Volúmenes de agua comprometida
- 2.7. Balance de caudales
 - 2.7.1. Cuenca alta
 - 2.7.2. Cuenca intermedia
 - 2.7.3. Distribución interprovincial según tratados vigentes
 - 2.7.4. Conclusiones.

3. RACIONALIZACION DE SISTEMAS DE CAPTACION, CONDUCCION Y DISTRIBUCION.

- 3.1. Análisis proyecto El Tunal-Dique Figueroa
 - 3.1.1. Traza del canal El Tunal-Dique Figueroa
 - 3.1.2. Caudales a conducir y sistema propuesto
- 3.2. Canal unificador El Tunal-Dique Figueroa. Otras consideraciones
 - 3.2.1. Métodos constructivos
 - 3.2.2. Cálculo de saltos disponibles para generación.
 - 3.2.3. Cálculo de potencia a instalar y generación.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- 3.2.4. Potencia del salto para riego por bombeo
- 3.3. Areas, concesiones y puntos de derivación
- 3.4. Análisis de las áreas factibles de unificación
- 3.5. Unificación de tomas
- 3.5.1. Areas y secciones factibles de unificación
- 3.6. Distribución de concesiones
- 3.6.1. Determinación de trazas de canales unificadores y puntos de toma
- 3.6.2. Topografía, suelos y pendientes
- 3.6.3. Parcelamiento catastral
- 3.6.4. Aspectos organizativos
- 3.7. Subdivisión de la tierra
- 3.8. Proyecto de unificación de tomas El Quebrachal.
- 3.8.1. Análisis de compatibilización del unificador El Quebrachal y canal El Tunal-Dique Figueroa
- 3.9. Red Secundaria y canales de riego
- 3.9.1. Dimensionamiento de canales
- 3.9.2. Trazas de redes secundarias
- 3.9.3. Métodos constructivos propuestos
- 3.9.4. Estimación de costos de construcción
- 3.9.5. Costo de movimiento de tierra
- 3.9.6. Costo de la red de riego
- 3.9.7. Análisis de alternativas de sistemas constructivos
- 3.9.8. Levantamientos topográficos

TOMO II

- 4. USO DE LA TIERRA
- 4.1. Concesiones y desmontes
- 4.1.1. Ubicación de desmontes
- 4.1.2. Categorización de concesiones
- 4.1.3. Ubicación geográfica
- 4.2. Catastros, su estratificación
- 4.3. Agricultura

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- 4.4. Ganadería
- 4.5. Usos forestales
- 4.6. Infraestructura de riego

TOMO III

- 5. DESMONTE
 - 5.1. Introducción
 - 5.2. Normas técnicas
 - 5.3. Maquinarias
 - 5.4. Costos
 - 5.5. Conclusiones
- 6. SISTEMATIZACION PARA RIEGO, DRENAJE Y EMPAREJAMIENTO
 - 6.1. Determinación de zonas homogéneas
 - 6.2. Secuencia de tareas de sistematización
 - 6.3. Sistematización de suelos para riego y redes internas de riego y drenaje
 - 6.4. Descripción de la maquinaria
 - 6.5. Proyectos de emparejamiento
- 7. PRODUCCION
 - 7.1. Introducción
 - 7.2. Desmonte
 - 7.3. labores de cultivos tradicionales y labranza vertical
 - 7.4. Riego de cultivos invernales
 - 7.5. Ganadería
 - 7.6. Sanidad vegetal
 - 7.7. Disponibilidad de semilla
 - 7.8. Sistemas de extensión agropecuaria
 - 7.9. Normas técnicas de producción
 - 7.10. Identificación y descripción de insumos
 - 7.11. Descripción de la maquinaria agrícola
 - 7.12. Empresas de servicio

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- 8. MARGENES BRUTOS
 - 8.1. Aspectos metodológicos
 - 8.2. Márgenes brutos por cultivo
 - 8.2.1. Poroto Alubia
 - 8.2.2. Poroto Negro
 - 8.2.3. Poroto colorado
 - 8.2.4. Sorgo granífero
 - 8.2.5. Maíz
 - 8.2.6. Girasol
 - 8.2.7. Trigo
 - 8.2.8. Garbanzo
 - 8.2.9. Cuadro comparativo de rendimientos de cultivos conside
rados.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

INDICE DE CUADROS

CUADRO	TEMA	PAGINA
Nº 0	Volúmenes previstos originalmente por el Plan de Operaciones 1973-83. C.F.I.	13
Nº 1	Concesiones sobre el Río Juramento en la Cuenca Alta	47
Nº 2	Concesiones sobre el Río Juramento en la Cuenca Intermedia	48
Nº 3	Superficie con concesiones en la Cuenca del Río Medina (Departamento de Metán)	49
Nº 4	Superficies con concesiones del Río Juramento y totales incluyendo sus afluentes	54
Nº 5	Distribución geográfica de concesiones en el Departamento de ANTA por estratos de superficies otorgadas	56
Nº 6	Distribución geográfica de concesiones en el Departamento de METAN por estratos de superficies otorgadas	57
Nº 7	Aportes de la cuenca propia de El Tunal en función de los aportes a cuenca propia de Miraflores	60
Nº 8	Aportes de la cuenca propia de El Tunal en función de los aportes registrados sobre el río Medina	61
Nº 9	Relación de aportes anuales	62
Nº10	Concesiones, dotaciones y volúmenes requeridos en la cuenca del Río Juramento dentro de la Provincia de Salta	66
Nº11	Cálculo de saltos disponibles para la generación con corrección de pendientes y potencia por instalar	92

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

N°12	Cálculo de potencia por instalar y generación <u>cu</u> plimentando por gravitación exclusivamente las <u>con</u> cesiones actuales	93
N°13	Caudales a conducir necesarios para las dotaciones actuales	117
N°14	Distribución de concesiones por área identificada como factible de unificación en la margen izquier da del río Juramento	118
N°15	Síntesis encuesta de A.G.A.S. sobre concesiones y desmante en el área del proyecto	170
N°16	Catastros y Concesiones fuera del área abarcada por concesiones	171
N°17	Desmontes detectados	172
N°18	Síntesis de catastros, concesiones y desmontes	173
N°19	Superficies medidas en planos con y sin concesiones	174
N°20	Distribución geográfica de volúmenes de agua <u>compro</u> metidos	179
N°21	Estratificación por superficie total de catastros del área de proyecto	183
N°22	Distribución por superficie de cultivos y produc ción. Departamento de ANTA. Año 1980	192
N°23	Cultivos y producción	193
N°24	Existencias ganaderas, Provincia y Departamento de ANTA	211
N°25	Existencias ganaderas por tipos de ganado	212
N°26	Producción forestal. Destacamento J.V.Gonzalez	215
N°27	Pérdidas de agua, en el cauce, por tramos	223

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

N°28	Valores, períodos de amortización, uso anual estimado y costos horarios de maquinaria de desmonte	273/4
N°29	Estimación de precios de contratistas para la labor de desmonte	275
N°30	Comparación de resultados de alternativas de desmonte	281
N°31	Ensayo comparativo de variedades e híbridos de <u>Gi</u> rasol. Campaña 1979-80	371
N°32	Tiempo operativo de las labores agrícolas	407
N°33	Cálculo del costo horario de la maquinaria	408
N°34	Cálculo del costo de las labores agrícolas	409
N°35	Comparación de resultados de cultivos considerados	436

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**PROPUESTA TECNOLOGICA PARA EL AREA
EN ESTUDIO**

5. DESMONTE
6. SISTEMATIZACION
7. PRODUCCION
8. MARGENES BRUTOS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**B I B L I O G R A F I A**

Consultada para la elaboración del presente informe

- Poroto: Su cultivo para Grano Seco en el Noroeste argentino.
INTA-EERA-SALTA - Dic. 1976
- Memoria Anual. Estación Experimental Agro Industrial.
Obispo Colombres - Tucumán - Nov. 1981.
- Sorgo Granífero - INTA - Sept. 1982
- Consejo de Siembra de Sorgo - SEAG - 1982
- El cultivo de Maíz - INTA - Sept. 1980
- Producción de Maíz - CREA - Oct. 1980
- Girasol - CREA - Sept. 1979.
- Girasol - Sorgo - CREA - Agost. 1981
- Hojas informativas Agencia INTA-SEAA.
Metan-Pcia. de Salta, Nº1 a 112 - Feb. 1981-Jul 1981.
- Guía de Productos Fitosanitarios - CASAFE - 1981
- Suelos. Agua y Vegetación - SEAA - SALTA - 1982
- Campo demostrador Tolloche - SEAA-SALTA - 1982
- Los Fertilizantes - J. PAPADAKIS - Feb. 1977
- Principales enfermedades en la Pampa Húmeda.
INTA-EERA - Pergamino - Agosto 1980.
- La labranza Vertical - CREA - 1982

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

I N D I C E

- 5. Desmonte
- 5.1. Introducción
- 5.2. Normas técnicas para desmonte
 - 5.2.1. Planificación del desmonte
 - 5.2.1.1. Selección de áreas
 - 5.2.1.2. Diseño del desmonte
 - 5.2.2. El proceso y la técnica del desmonte
 - 5.2.2.1. Métodos mecánicos
 - 5.2.3. El planteo productivo
- 5.3. Maquinarias
 - 5.3.1. Tractores
 - 5.3.2. Implementos montados en el tractor para volteo y/o acordonado.
 - 5.3.2.1. Hojas topadoras
 - 5.3.2.2. Rastrillos frontales
 - 5.3.2.3. El empujador de árboles.
 - 5.3.3. Implementos para limpieza del terreno posterior al desmonte.
 - 5.3.3.1. Rastras de discos semi-pesadas y pesadas
 - 5.3.3.2. Arado cincel
 - 5.3.3.3. Arado de raíces
 - 5.3.3.4. Rastrillo hilerador de raíces
 - 5.3.4. Otros implementos
 - 5.3.4.1. Rolos
- 5.4. Costos de desmonte
 - Alternativa A
 - Alternativa B
 - Alternativa C
 - Alternativa D
- 5.5. Conclusiones.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- 6. Sistematización para riego, drenaje y emparejamiento.
 - 6.1. Determinación de zonas homogéneas
 - 6.2. Descripción de la secuencia de tareas de sistematización.
 - 6.3. Sistematización de suelos para riego y redes internas de riego y drenaje.
 - 6.4. Descripción de la maquinaria necesaria
 - 6.4.1. Construcción de canales de riego.
 - 6.4.2. Mantenimiento de canales de riego.
 - 6.4.3. Obras de drenaje.
 - 6.5. Proyectos de emparejamiento de campo para riego.
 - 6.5.1. Características de las fracciones proyectadas
 - 6.5.2. Presupuestos de emparejamiento.
- 7. Producción.
 - 7.1. Introducción.
 - 7.2. Desmonte.
 - 7.3. Labores de cultivo tradicionales y labranza vertical.
 - 7.3.1. Cultivos y labores durante el desarrollo de los mismos.
 - 7.3.2. Preparación de suelos para cultivo bajo riego
 - 7.4. Riego de cultivos invernales.
 - 7.5. Ganadería
 - 7.6. Sanidad Vegetal.
 - 7.7. Disponibilidad de semillas
 - 7.8. Sistemas de extensión agropecuaria
 - 7.9. Normas técnicas de producción
 - 7.9.1. Agricultura
 - 7.9.1.1. Cultivos estivales.
 - Porotos-Blanco, Negro, Colorado
 - Sorgo Granífero

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Maíz
- Girasol
- 7.9.1.2. Cultivos invernales
 - Trigo
 - Garbanzos
 - Ganadería
- 7.10. Identificación y descripción de insumos, disponibilidad en zona
- 7.11. Descripción de la maquinaria agrícola necesaria.
- 7.12. Empresas de servicios.

- 8. Cálculo de márgenes brutos
 - 8.1. Aspectos metodológicos
 - 8.2. Márgenes brutos por cultivo.
 - 8.2.1. Poroto Alubia
 - 8.2.2. Poroto Negro
 - 8.2.3. Poroto Colorado
 - 8.2.4. Sorgo Granífero
 - 8.2.5. Maíz
 - 8.2.6. Girasol
 - 8.2.7. Trigo
 - 8.2.8. Garbanzo
 - 8.2.9. Cuadro comparativo de resultados.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

5. DESMONTE

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

5.1.

INTRODUCCION.

La expansión de las fronteras agropecuarias en el Chaco Salteño operada en los últimos años, ha determinado la incorporación de tierras a la producción agropecuaria a un ritmo antes desconocido en la zona.

Para ello, dadas las características de la vegetación natural, el desmonte ha sido obligatoriamente la primera práctica para la puesta en valor de estas tierras.

Como todo proceso de expansión, en sus comienzos, el entusiasmo despertado por algunas experiencias agrícolas afortunadas, determinó que se desmontara considerables extensiones sin la evaluación, metodología y, en general, previsión necesarias para resguardar las nuevas áreas del peligro de la erosión.

El presente capítulo, se dedicará al planteo de las normas técnicas necesarias para su control, que deben adoptarse en las tareas de desmonte, a la descripción de los métodos utilizados y a la selección y recomendación de máquina específica.

Se incluye, asimismo, un apéndice de costos.

5.2. NORMAS TECNICAS PARA DESMONTE

Para la elaboración de normas técnicas de tipo conservacionista que permitan el control de la erosión y la consiguiente preservación del recurso suelo en las áreas desmontadas, deben tenerse en cuenta tres etapas:

- a) La planificación del desmonte.
- b) La técnica de desmonte propiamente dicha.
- c) El posterior planteo productivo.

5.2.1. Planificación del desmonte

5.2.1.1. Selección de áreas.

Dentro de la planificación del desmonte la selección de las áreas a desmontar representa un factor de vital importancia.

Si bien esta afirmación -en un principio- puede parecer obvia, existen numerosas experiencias donde esta determinación ha resultado aleatoria o bien los criterios empleados por productores e inversionistas para la delimitación de áreas a desmontar, no han sido los más adecuados.

Las fuentes consultadas -productores y organismos oficiales, entre estos últimos fundamentalmente la Agencia de Extensión INTA-SEAA de Metán, señalan al respecto la existencia de casos donde se han desmontado suelos con escasa o ninguna aptitud agrícola que al cabo de poco tiempo de explotación han debido ser abandonados al no resultar económica la producción.

Estas situaciones fueron determinadas muchas veces por la afluencia a la actividad agrícola de inversores extrasectoriales, no siempre bien asesorados, o por utilizar criterios relacionados más con la presencia de infraestructura que con la aptitud de los suelos. Resulta entonces la verificación de esta última característica, el punto de partida necesario para la planificación de las tareas de desmonte.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Para ello, deben tenerse en cuenta en primera instancia las siguientes variables:

- Relieve y pendientes
- Salinidad
- Textura.

Con respecto a la primera es conocido el efecto erosivo producido por la combinación del laboreo y los agentes meteorológicos sobre suelos con excesiva pendiente u ondulación, máxime en una zona como la que nos ocupa donde las altas temperaturas provocan una rápida mineralización de la materia orgánica y el régimen pluviométrico se caracteriza por fuertes precipitaciones, a veces torrenciales, concentradas en un corto período del año.

Este tipo de suelos, que puede resultar apto para la explotación ganadera, al ser despojado de su cubierta vegetal natural, sufre un rápido proceso de erosión, sobre todo de tipo hídrico, que llega a presentar en poco tiempo un alto grado de severidad.

Si bien es difícil establecer a priori los límites de las pendientes aceptables para uso agrícola del suelo, los que dependerán de la interacción con otros factores como son la textura, estructura tenor de materia orgánica, producción bajo riego o en secano, etc. puede tomarse como límite extremo pendientes del 1% por encima de los cuales los suelos no deberían ser desmontados, por lo menos en esta etapa del desarrollo del área. Los valores óptimos o aconsejables pueden establecerse entre 0, 1 y 0,5 %.

Los suelos de la zona en estudio se encuentran en general dentro de estos valores, y son además planos o levemente ondulados, razón por la cual el peligro de erosión hídrica no reviste la importancia que alcanza en otras áreas del sur de la Provincia de Salta.

No obstante existen sectores vecinos a la margen del Río Juramento y en las proximidades de paleocauces cuyo relieve disminuye su aptitud agrícola o bien su explotación demandaría inversiones muchos mayores.

En cuanto a la salinidad, su efecto sobre los cultivos ha sido su-

ficientemente desarrollado en la literatura especializada. Basta recordar aquí que han existido casos donde luego de desmontar se han advertido limitaciones de este tipo que llevaron finalmente al abandono de estas tierras. También cabe efectuar la consideración de que en el caso particular de la producción bajo riego esta limitante puede tornarse más severa con el tiempo, sobre todo si existe algún impedimento para el drenaje.

La presencia de suelos salinos, salino-sódico y sódicos ha sido señalada en el área de proyecto en zonas cercanas al Río Juramento y en forma discontinua en el Chaco Salteño.

La otra variable considerada con respecto a la aptitud de los suelos a desmontar es la composición textural. Debe evitarse los suelos excesivamente livianos, más propensos a la erosión eólica y con baja capacidad de retención hídrica, y los de textura muy pesada que puede determinar una limitante al desarrollo de los cultivos.

Dentro de estos dos extremos, que a priori sería conveniente descartar, pueden trabajarse suelos pertenecientes a un amplio espectro de clases texturales utilizando en cada caso la tecnología adecuada y de acuerdo al tipo de producción a que se lo destine (secano, con riego, agrícola, ganadera, o mixta)

Si bien otra característica a considerar sería el drenaje deficiente o impedido, no parece ésta una situación frecuente en la zona de estudio.

Existen por supuesto, otros factores inherentes a la calidad agrícola del suelo como el tenor de materia orgánica, estructuración, fertilidad, relación C/N, etc.

No obstante, se considera que estas variables pueden ser manejadas y corregidas mediante el empleo de tecnología disponible

Por esta razón, se considera a las analizadas -relieve y pendientes; salinidad y composición textural- como las más importantes a analizar en la selección de áreas a desmontar por la impracticabilidad de su corrección o por el esfuerzo que ella demandaría.

Una vez señalada la importancia de la caracterización previa al des

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

monte de la aptitud de los suelos, cabe mencionar brevemente algunos aspectos relacionados con los elementos metodológicos para de terminarla.

Ellos son, fundamentalmente, los mapas de suelos, la fotografía aérea y los análisis de suelos y reconocimiento de campo.

Los mapas de suelos, que resultan más útiles para la planificación de desmonte son los de detalle, confeccionados a escala 1:20.000 que clasifican los suelos según clases de capacidad de uso, de acuerdo a la metodología desarrollada por U.S.D.A.

En caso de no disponer de los mismos, son también de utilidad los de semidetalle, confeccionados a una mayor escala, que permiten efectuar un primer inventario del tipo de suelos disponibles.

En caso de no disponerse de este tipo de mapas, situación que se producirá en la mayoría de los casos, puede recurrirse al uso de fotografías aéreas.

Mediante la fotointerpretación es posible determinar y delimitar con considerable fidelidad la aptitud de los suelos en base a la observación del relieve, la vegetación y el escurrimiento superficial pudiéndose evaluar asimismo las condiciones de drenaje y la proximidad de la freática.

Asimismo puede determinarse, el grado de explotación del monte considerado.

Estas evaluaciones deben luego completarse con análisis de suelos y reconocimiento de campo.

Para efectuar los primeros, la densidad de la toma de muestras estará en función de la mayor o menor homogeneidad establecida mediante la fotointerpretación.

En el reconocimiento de campo, reviste especial importancia establecer el espesor de la capa arable y la presencia o no de impedimentos en el perfil a la penetración del agua y de las raíces.

5.2.1.2. El diseño del desmonte

Es este otro de los aspectos de relevancia en la etapa de planifica

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ción del desmonte.

Las características ecológicas de la zona no permiten la eliminación total de la vegetación boscosa natural sin riesgo de erosión o de fracaso de los cultivos, causado éste, por los agentes climáticos, particularmente la temperatura.

Es entonces, imprescindible partir de la premisa que no todo el predio que se pretende poner en producción puede desmontarse; independientemente del tipo de suelo.

Será pues necesario dejar franjas de terreno sin desmontar a modo de cortinas como protección para los cultivos y contra la erosión.

Las características del relieve en el área de proyecto, -relativamente plana y de suaves pendientes -quitan importancia al problema de la erosión hídrica.

No obstante en los casos en que resulte necesario (aumento del grado de las pendientes) será conveniente trabajar los lotes en terrazas y proceder a la construcción de desagües vegetados al pie de las mismas. La extensión de las terrazas y por ende la densidad de los desagües dependería del grado de la pendiente y de la textura de los suelos fundamentalmente. Otras prácticas como el laboreo en curvas de nivel -no se justifica en esta zona dado las características del relieve señaladas.

De igual manera que las franjas que operarán de cortinas, deberán respetarse la vegetación boscosa en las líneas naturales de drenaje. Bajos, cañadas, paleocauces, deberán permanecer sin desmontar. Señalada entonces la escasa incidencia de la erosión hídrica en la zona de estudio, las cortinas tendrán como objetivo principal la intercepción de los vientos dominantes, en base a dos objetivos:

- a) Protección del suelo contra la erosión eólica.
- b) Protección de los cultivos contra la acción desecante de los vientos, sobre todo del norte.

Los vientos predominantes se desplazan en el área en dirección norte-sur; en consecuencia las cortinas deberán orientarse de Este a Oeste.

Con respecto a su constitución, caben dos posibilidades: dejar fran

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

jas de vegetación natural, sin desmontar o bien implantar cortinas artificiales. En la zona, prácticamente en todos los casos, se ha adoptado el criterio mencionado en primer término, estableciéndose un diseño casi general que responde a la legislación vigente en la materia.

Según ésta deben dejarse cortinas rompevientos de un ancho mínimo de 20 m conformadas por lo menos por tres o cuatro filas de árboles y su espaciamiento no debe superar los 400 m. Este último requisito, en la práctica no siempre se cumplimenta.

Ambos tipos de cortinas, -naturales y artificiales- presentan ventajas y desventajas.

Entre las ventajas de las primeras, sin duda la más importante es la ausencia de costo, ya que simplemente debe dejarse una franja sin desmontar; y por otro lado, que preexiste ineludiblemente el establecimiento de los cultivos.

Su desventaja más notoria reside en el hecho de que el tipo de monte de la zona -considerablemente degradado- ha perdido su estratos arbóreos más altos, lo cual relativiza la efectividad de las cortinas.

Si se acepta -tal como menciona la literatura especializada- que la protección efectiva que brinda una cortina se extiende unas 20 veces su altura, la vegetación natural, de unos ocho o diez metros de altura promedio, proporcionaría un efecto benefactor en una distancia no mayor de los 200 m. a sotavento.

La distancia a que se extiende la protección a barlovento, es decir, al lado de donde proviene el viento es sensiblemente menor.

Otro inconveniente es que este tipo de cortinas puede convertirse en reservorio de malezas y en refugio para las plagas de los cultivos. Será necesario entonces su limpieza y pulverización periódica que se torna difícil dada la impenetrabilidad que le confiere la presencia de un intrincado sotobosque.

Las cortinas artificiales presentan la ventaja de que, al cabo de unos años de crecimiento, la altura alcanzada les permite proteger un área mayor. Por otro lado, su diseño regular posibilita la sim-

plificación de su mantenimiento en condiciones de limpieza.

Su desventaja radica obviamente en el costo y en el lapso de tiempo que debe transcurrir hasta que brinden una protección efectiva. Por esta última razón, el optar por cortinas implantadas o artificiales, no eximirá durante los primeros años de la utilización de franjas de vegetación natural.

Aunque no existe aún experiencia al respecto, puede señalarse que probablemente los mejores resultados se lograrían con una combinación de ambos criterios. Es decir, partir de cortinas de vegetación natural, proceder al desbajado de las mismas, eliminando las espinosas y arbustivas e intercalar en ella alguna especie forestal de gran porte, como el eucaliptus. Sería conveniente también procurar una cubierta herbácea en base a gramíneas naturales o implantadas de los géneros *Cenchrus* o *Panicum*, ya probadas en la zona.

Con este tipo de cortinas se podría aprovechar las ventajas de ambos planteos.

Otro aspecto que se solucionaría de esta manera es el de la turbulencia que se origina en las cercanías de la cortina, detrás de la misma, y que ejerce una influencia negativa sobre el suelo y los cultivos.

Este aspecto se ve considerablemente disminuido cuando las cortinas presentan mayor altura en el centro y la disminuyen suavemente hacia los laterales.

Otra forma de disminuir la turbulencia es la utilización de cortinas "porosas", es decir, mucho más abiertas. En este caso la desventaja radica en que ofrecen menor resistencia a la penetración del viento. Las especies más adecuadas para la plantación de cortinas implantadas son las del género *Eucaliptus*, particularmente *E. Camaldulensis*, árbol de gran porte y probada rusticidad, debiendo mencionarse como alternativa *Casuarina cunninghamiana*. Entre los de menor porte cabe señalarse al Tamarisco (*Tamarix gallica*), algunas especies nativas del género *Acacia* y el olmo siberiano (*Ulmus pumila*).

Bajo condiciones de regadío deberá pensarse en la implantación de cortinas de salicáceas, de las que existen numerosas especies y va

riedades adaptables a la zona.

De las fuentes a las cuales se recurrió en busca de información, ha sido la Agencia de Extensión INTA-SEAA Metán la que más ha publicado en materia de diseños de desmonte.

Esta agencia a través de sus informes técnicos (Hojas informativas) cita numerosas alternativas de diseño. Si bien éstas ponen énfasis en el control de la erosión hídrica que presenta el mayor problema en la zona húmeda y subhúmeda de fuertes pendientes en la que desarrolla fundamentalmente su labor, resultara de interés mencionarlas para aquellos casos especiales del área de proyecto que presenten un mayor peligro de este tipo de erosión.

Las alternativas de diseño mencionadas son:

- a) desmonte en cuadrículas
- b) desmonte en celdas anchas
- c) desmonte en celdas intermedias
- d) desmonte en celdas angostas
- e) desmonte en paralelas anchas
- f) desmonte en paralelas intermedias
- g) desmonte en paralelas angostas
- h) desmonte en franjas en curvas de nivel.
- e) desmonte en paralelas (anchas, angostas o intermedias) con acordonado en curvas de nivel.

Los casos b), c) y d) presentan a su vez dos alternativas cada uno: las franjas de agua pueden tener o no pendiente.

Todos estos diseños tienen como objetivo el control de la erosión -eólica e hídrica- y el mantenimiento de un ámbito ecológico más adecuado para los cultivos.

El primero de ellos -en cuadrículas- consiste en desmontar áreas de forma aproximadamente cuadrangular, cuyos lados pueden tener longitud variable. El informe de la Agencia INTA- SEAA Metán cita como primer caso de este tipo de desmonte, una finca de la región subhúmeda donde los problemas principales fueron caracterizados como

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

el peligro de la erosión hídrica y la acción del viento sobre los cultivos.

En base a este diagnóstico se desmontó dejando franjas de 40 m orientadas de E. a O. cada 700 m, para disminuir la acción de los vientos. Para el control del escurrimiento se dejaron franjas del mismo ancho, orientadas de N. a S. cada 1.000m. En el límite externo (inferior) de estas cortinas se construyeron canales colectores vegetados con pastos naturales.

La situación se evaluó al cabo de 5 años, encontrándose que no habían ocurrido daños importantes por la acción del agua. No obstante en la zona vecina a la cortina puede apreciarse la deposición de sedimentos, lo cual indica que hubo desplazamiento de suelo -erosión laminar- en el sentido de la pendiente. En base a esta determinación el informe aconseja la construcción de bordos o terrazas intermedias con canal de desagüe.

No se consigna evaluación sobre la disminución de la acción de los vientos, pero puede considerarse que el espaciamiento de 700 m. entre las cortinas orientadas de E. a O. es excesivo y no brinda una protección efectiva.

El desmonte en celdas corresponde a un diseño definitivamente rectangular, en el cual el lado menor corresponde al espaciamiento entre cortinas rompevientos (de E. a O.) y el mayor a la distancia entre las "franjas de agua" (orientadas de N. a S.).

A título de ejemplo se considera un desmonte en celdas anchas, aquel que tiene 400 m. entre cortinas rompevientos y 1.000 m entre franjas de aguas.

Los desmontes en paralelas son aquellos donde las cortinas de dejan sólo de E. a O.

La práctica de desmontes en curvas de nivel debe considerarse sólo adecuada para zonas de pronunciadas pendientes y por lo tanto no resulta necesaria ni apropiada para nuestra área de estudio.

Puede concluirse entonces -con respecto al diseño más adecuado para la generalidad de la zona que nos ocupa- que debe ponerse el énfasis

sis en la utilización de las cortinas rompevientos cuyo espaciamiento no debe ir mucho más allá de los 400 m.

En caso de peligro de erosión hídrica por aumento del grado de la pendiente deberán construirse terrazas, o simplemente bordos orientados de N. a S. con colectores vegetados.

Es conveniente vegetar también (mediante la siembra de gramíneas) los bordes de terrazas y los bordos. Se obtiene de esta forma su consolidación y se impide la proliferación de malezas.

Con respecto al tipo de cortinas, resultaría más aconsejable las mixtas. Es decir compuestas de vegetación natural (franjas sin desmontar) enriquecidas con especies forestales de mayor porte.

La elección del método de desmonte, si bien puede considerarse incluido dentro de la planificación del mismo, se abordará en el punto siguiente en el cual se describe el proceso y la técnica utilizada en cada caso.

5.2.2. El proceso y la técnica de desmonte

Si bien los primeros desmontes que se efectuaron en la zona fueron realizados en forma manual, el advenimiento de la mediana y gran empresa agropecuaria y su necesidad de habilitar grandes superficies fueron mecanizando paulatinamente estas tareas.

En la actualidad se siguen desmontando a mano pequeñas extensiones, pero el grueso de las tierras que se habilitan se hace en forma mecánica.

El método utilizado es en realidad mixto. Si bien la mayor parte de las labores están mecanizadas, otras se realizan en forma manual. Ultimamente parece percibirse -en este sentido- una tendencia regresiva. La coyuntura, caracterizada por los elevados costos de la maquinaria - casi toda de importación - y su mantenimiento por un lado; y la disponibilidad de mano de obra barata por otro, ha determinado que se retorne al método manual para la ejecución de algunas tareas antes mecanizadas o incluso para todo el desmonte.

Una descripción detallada de los sistemas de desmonte utilizados en

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

el área, sus ventajas y desventajas se desarrolla a continuación:

5.2.2.1. Métodos mecánicos.

El método mecánico -o mixto, como se señalara- más generalizado en la zona comprende las siguientes labores:

- volteo y acordonado:

Esta operación consiste en el apeo de la vegetación -árboles y arbustos- mediante la presión o el embate de una hoja topadora montada en un tractor de orugas de gran potencia. La máquina "topa" o empuja, retrocede y vuelve a topar hasta lograr el volteo del árbol. Esto se produce finalmente, ya sea por desraizado, en algunos casos o por corte del tronco a pocos centímetros del suelo. En este último caso queda un tocón que luego será necesario eliminar.

A medida que se limpia el terreno, la topadora amontona el material caído formando cordones cada 60 m. perpendiculares al sentido del avance.

Las hojas topadoras utilizadas son en general rectas de 3,5 m de ancho de labor. En algunos casos se utilizan también hojas anguladas con un filoso borde inferior que corta la vegetación.

La operación de volteo y acordonado insume unas cuatro a cinco horas de trabajo por Ha. que varían en función de las características del monte y la potencia de la maquinaria utilizada, que puede establecerse en el rango de 140 HP. a 270 HP.

- Deschampado:

Consiste en el juntado manual de los restos de vegetación -(palos)- no barridos o amontonados por la topadora. Esta tarea demanda alrededor de 1 5 jornales/ha.

- Destoconado:

Se procede a la eliminación en forma manual de los tocones que quedan sobre el terreno. Las herramientas utilizadas son pico y hacha y se emplean de 2 a 4 jornales /ha.

- Quema y requema de cordones:

Se efectúan sucesivas quemas del material acordonado hasta que se lo

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

reduce a cenizas. Esta labor insume de 2 a 3 jornales/ha.

- Pasada de rastra pesada:

Se trabaja luego el terreno con rastras extra pesadas de tiro ex-céntrico, con la que se busca cortar y sacar a la superficie troncos y raíces, por lo menos hasta la profundidad que luego será cultivada. La tracción se efectúa por medio de tractor equipados con orugas de 160 a 170 HP. El tiempo operativo es de 1h/ha.

- Deschampado/desraizado:

Se produce nuevamente al juntado manual de palos y raíces que la rastra saca a la superficie y al quemado de estos restos.

- Borrado y desparramado de cordones:

Luego de la quema de los cordones se procede a desparramar los restos, tarea que se hace con la topadora e insume alrededor de 0,5 hora/ha.

Hasta aquí se ha efectuado una descripción del sistema de desmonte más generalizado en la zona. En menor medida se emplean otros sistemas como el desmonte a cadena o "chaining" y otros. Pero antes de entrar en ellos, conviene efectuar un análisis del procedimiento descrito.

En la operación de volteo y acordonado, las hojas topadoras arrastran una considerable cantidad de suelo a medida que empujan el material volteado. Este proceso puede apreciarse claramente en los cordones en forma de acumulación de tierra en la parte inferior de los mismos. Se produce así un decapitamiento del perfil con pérdida de la parte de mayor fertilidad. Si se tiene en cuenta que en general en estos suelos aquella no es muy profunda, este hecho adquiere mayor gravedad.

Por otro lado, se genera una serie de inconvenientes de otro tipo. Se incrementa la potencia necesaria del equipo, ya que éste debe empujar todo lo que se encuentre a su paso, se dificulta la quema de los cordones y quedan cubiertos de tierra gran cantidad de troncos y raíces.

Todos estos inconvenientes pueden disminuirse o eliminarse reemplazan

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

do la hoja topadora montada en el tractor por un rastrillo frontal. Este tipo de implemento no arrastra la tierra, o lo hace en mucho menos medida, ya que ésta se "cuela" entre los dientes del rastrillo. Por otro lado la potencia requerida es menor y la acción de los dientes realiza una primera roturación del suelo, de tipo vertical.

Los rastrillos trabajan mejor en suelos arenosos y francos.

En suelos pesados y húmedos eventualmente queda material adherido entre los dientes que al endurecerse transforma el rastrillo en una hoja de topadora. La incidencia de este inconveniente puede ser disminuída por la habilidad del operador.

Otra tarea para la cual los rastrillos resultan particularmente adecuados es para apilar material quemado en los cordones que deben requemarse. La ceniza y restos que se tienen acumulados en el cordón pasa entre los dientes y se consigue un nuevo apilado limpio de más fácil combustión.

En caso de no disponer de rastrillos, la hoja de topadora debe utilizarse levantada, a 5 cms. del suelo. Aunque de esta forma el terreno queda más sucio y debe completarse la tarea en forma manual, se evita el arrastre de tierra y el decapitamiento del perfil. Se disminuye también la potencia requerida para el empuje.

Otra acción contraproducente se efectúa con el uso de rastras pesadas.

Este tipo de implemento produce una mezcla de capa arable, de mayor fertilidad -con horizontes inferiores, efectuando además una excesiva pulverización del suelo con la consiguiente pérdida de estructura y aumento del peligro de erosión. Por otro lado, en suelos sueltos que ofrecen poca resistencia, la rastra se hunde en el terreno, enterrando con su peso troncos y raíces en vez de sacarlos a la superficie.

En algunos casos, el desraizado se lleva a cabo con arados de discos pesados, del tipo de Montecristo, -que producen un efecto aún más negativo, ya que invierten el suelo quedando sepultada la capa más fértil. El empleo de este implemento debe descartarse en la zona de es-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

tudio.

Existen otros implementos con los cuales puede efectuarse la labor de desraizado y roturación que presentan ventajas tecnológicas sobre el procedimiento descrito.

De ellos posiblemente el que mejor trabajo realiza sea el arado de raíces, aunque su desventaja principal radica en su elevado costo que lo hace prácticamente inaccesible por lo menos en este momento. Una descripción más detallada de esta máquina, así como de la labor que realiza se efectuará más adelante.

Otra posibilidad es la utilización de subsolador o arado cincel.

El primero de estos implementos trabaja a mayor profundidad pero su inconveniente radica en el reducido ancho de labor que determina la necesidad de efectuar un elevado número de pasadas con el consiguiente aumento de los costos.

El arado cincel, en cambio, si bien trabaja a menor profundidad, puede efectuar labores a 30 o 40 cm. extrayendo troncos y raíces en una proporción que puede estimarse superior al 70 %. Los cinceles a utilizar deben ser de los provistos con zafe individual en las púas, de manera de evitar roturas cuando el implemento encuentre troncos de gran tamaño.

Podrá argumentarse que la labor de limpieza es menor a la efectuada por las rastras pesadas y que luego se requerirá mayor cantidad de trabajo manual para terminar la tarea. Incluso que hay mayores posibilidades de que queden restos de troncos o raíces que puedan producir en el futuro roturas en los implementos agrícolas.

Si bien todo esto es cierto, se considera que la preservación del suelo y su fertilidad -que se traducirá en mayores rendimientos físicos y económicos- justifica acarrear con los inconvenientes descritos.

Otra práctica tradicional que trae aparejados efectos negativos es la quema de los cordones.

La forma en que se efectúa el acordonado -ya descrita- determina que se realice un aprovechamiento magro de los recursos forestales y, por consiguiente que se concentren grandes cantidades de material en los

cordones para su posterior quemado. La quema produce a su vez una muy elevada cantidad de cenizas, que si bien son luego desparramadas, su gran volumen determina que en el lugar donde se encontraba el cordón se produzca una alta concentración de sales provenientes de los mismos.

Así puede observarse, incluso después de dos o tres años de agricultura, que el sitio anteriormente ocupado por cordones que fueron quemados puede delimitarse claramente por el menor desarrollo que en él alcanzan los cultivos. Incluso se produce en algunos casos una pérdida total de las plantas en otros lugares.

Si bien las prácticas del desparramado de cordones luego de la quema pueden mejorarse, la solución de fondo para este problema debe buscarse a través de un mayor aprovechamiento de los recursos forestales, de manera de disminuir el volumen del material quemado. Es obvio señalar que esto significa efectuar una utilización racional de importantes recursos naturales, gran parte de los cuales se destruyen en la actualidad.

A pesar de que la legislación vigente prohíbe el quemado de material aprovechable, la forma en que se efectúa el acordonado determina que se produzcan grandes dificultades -cuando no una virtual imposibilidad- para aprovechar el material que queda en los cordones.

El planteo tendiente a solucionar estos aspectos se llevará a cabo más adelante, en el desarrollo de alternativas de sistemas de desmonte.

Otras alternativas de sistema de desmonte:

a) Desmonte con cadenas.

Este es un sistema que ha tenido considerable difusión en áreas similares a la de estudio, en otros países y también en el nuestro particularmente en la provincia de Santiago del Estero.

El desmonte lo efectúa una cadena muy pesada (10.000 Kg) arrastrada por dos tractores oruga de gran potencia. El ancho de labor -que es la distancia de separación entre ambos tractores- está determinada por el tipo de vegetación y la potencia de los mismos. Para la zona que nos ocupa, puede considerarse un ancho medio de 30 m. en base a

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

unidades que superan los 200 HP.

El largo de la cadena utilizada deberá guardar una relación de 3 a 1 con el ancho del trabajo. Con largos menores de la cadena, sobreviene un efecto de "coleo" de los tractores que dificulta su avance.

La cadena produce a su paso el volteo de la vegetación, siendo necesarias dos pasadas en la misma dirección y sentido opuesto. La primera derriba los árboles más grandes pero realiza un efecto de "peinado" de la vegetación menor, de tipo arbustivo, que resulta desarraigada en la segunda pasada en sentido opuesto.

Uno de los tractores avanza por el límite del área a desmontar mientras que el otro lo hace por el interior de la misma. Delante de este último es conveniente que avance un hombre caminando que detecte con anterioridad la presencia de posibles impedimentos al avance de la máquina como accidentes del terreno o vegetación de excesivo porte o densidad.

Con este método pueden desmontarse áreas con árboles de hasta 45 cm. de diámetro y con densidades de hasta 2.500 plantas por hectárea.

Es un sistema con el cual se han obtenido muy buenos resultados, particularmente en zonas áridas y semiáridas y sus grandes ventajas radican en la disminución de los costos y en que prácticamente no deja tocones en el terreno.

En algunos casos -con vegetación muy tupida o de mayor porte- puede dotarse de más agilidad al sistema efectuando previamente picadas para el avance de la máquina que val del lado interno, lo cual proporciona además una mayor visibilidad al operador.

Luego del apeo de la vegetación debe efectuarse el acordonado mediante el uso de rastrillos frontales.

La desventaja de este sistema es que dificulta o en algunos casos imposibilita el posterior aprovechamiento de los recursos forestales, por lo cual se recomienda debe circunscribirse a bosques considerablemente degradados, abundantes en espinosas de tipo arbustivo y pobres en especies maderables.

b) Desmante con desbajero previo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

El proceso de desbajerado consiste en el desmonte de la vegetación arbustiva, espinosa, y en general de bajo porte, dejando en pie sólo los ejemplares pertenecientes a especies de hábito arbóreo. Este procedimiento se ha efectuado hasta ahora en el área de estudio en forma manual pero puede llevarse a cabo también mecánicamente.

El desbajerado manual insume aproximadamente 15 jornales por hectárea, incluyendo las tareas de quemado del material no utilizable y el desarraigado, quedando sólo los árboles aprovechables. Generalmente quedan también sobre el terreno cierta cantidad de tocones provenientes de antiguas explotaciones forestales. La eliminación de los mismos en forma manual demanda dos jornales por hectárea de promedio (30 tocones). Si esta tarea se efectúa en forma mecánica será necesaria de 0,5 a 1 h. de empleo de topadoras.

El desbajerado mecánico puede realizarse empleando tractores oruga de potencia muy inferior a los utilizados en general para desmonte. Resultan particularmente útiles los de pequeño tamaño dada su mayor maniobrabilidad que les permite sortear obstáculos y evitar los árboles grandes. La potencia requerida puede estimarse en el orden de los 60 HP a 75 HP.

Luego de este trabajo quedan en pie la mayor parte de los árboles aprovechables.

En opinión de informantes calificados (empresarios de desmonte) consultados en la zona, el desbajerado mecánico produce una reducción del material aprovechable del orden del 40 % con respecto al desbajerado manual.

El tiempo operativo para la tarea de desbajerado mecánico y acordado de material de deshecho es de dos a tres horas por hectárea, es decir, algo más de la mitad empleada para volteo total y acordonado y utilizando maquinaria de potencia mucho más reducida.

Luego de efectuado el desbajerado, en los terrenos que se dedicarán a la agricultura (ver más adelante: desmontes para ganadería) debe procederse al apeo de los árboles mayores.

Para la realización de esta tarea se emplea con éxito en el área el

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

"tree pusher" o "empujador de árboles". Este implemento consiste en una pluma accionada hidráulicamente que se articula por encima de la hoja topadora y que ejerce presión a media altura (3 a 4 m.) sobre los troncos de los árboles. El brazo de palanca desarrollado produce el desarraigado y volteo de los mismos. El tiempo operativo varía de 0,5 a 1,5 horas por hectárea.

Entre las ventajas del uso de este implemento se encuentra la de proveer un método de volteo de gran seguridad ya que el árbol cae siempre lejos del operador. Por otro lado como el árbol es sacado de raíz se elimina el problema posterior de destocoado.

El empujador puede utilizarse también como herramienta auxiliar de los desmontes con cadenas para el volteo de árboles que la cadena no puede efectuar o que dificultan la maniobrabilidad de la misma. Una posibilidad alternativa al uso del empujador es el apeo con cadenas de los árboles luego del desbajado.

La ventaja de efectuar el desbajado previo reside fundamentalmente en la posibilidad de realizar un aprovechamiento forestal más eficiente. Por otro lado, resulta más económico que el sistema de desmonte tradicional, ya que si bien no se reduce drásticamente el tiempo de empleo de maquinaria por parte del mismo, puede utilizarse tractores de menos potencia y costo. El desbajado manual resulta aún más barato y posibilita un mayor aprovechamiento, pero su utilización está condicionada al desmonte de áreas relativamente reducidas, dado los inconvenientes que puede generar la obtención, manejo y abastecimiento de grandes cantidades de personas. Por otro lado, debe advertirse que el menor costo del sistema manual descansa sobre la base del deterioro operado en la remuneración de la mano de obra, tendencia que es de esperar se revierta en un plazo no demasiado largo.

El rendimiento forestal -en el caso del desbajado manual- puede estimarse en unos 100 m^3 de leña y alrededor de 6 postes por hectárea y en 50 a 60 m^3 de leña y 4 postes por hectárea si se ha efectuado desbajado mecánico.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

c) Desmonte para ganadería.

En el campo demostrador que la Provincia posee en la localidad de Tolloche y en otros de productores de la zona se lleva a cabo una experiencia de desmonte con destino ganadero. Ella consiste en el desbajado manual -ya efectuado- y en la siembra de pasturas artificiales de los géneros *Cenchrus*, *Panicum* y otros bajo cubierta arbórea. Se considera que se logra así un ambiente más propicio para el desarrollo de los mismos, para el ganado y se multiplica la receptividad de los campos naturales de monte.

Hasta el momento se ha observado buen desarrollo de las forrajeras implantadas, no existiendo aún experiencias de pastoreo.

Otra alternativa a considerar en materia de desmonte de terrenos que se dedicarán a la ganadería es la utilización de un tractor oruga de mediana potencia, al que se le coloca en el frente una barra cuya altura pueda adecuarse al tipo de vegetación y que arrastre un rolo cortador pesado. La presión de la barra sobre los troncos de los árboles los derriba y el rolo a su paso aplasta y tritura el material. Todo este proceso se efectúa en una sola pasada del equipo. Posteriormente, cuando los residuos que quedan se han secado se eliminan quemándolos in situ, es decir, sin acordonado previo, lo que disminuye costos a la par que proporciona una incorporación uniforme de cenizas.

En los casos en que la vegetación es pequeña puede incluso obviarse el proceso de quemado dejándola descomponer.

El uso de los rolos resulta también adecuado para mantener libre de renuevos campos ganaderos ya desmontados. En este caso pueden usarse rolos en tandem enganchados en ángulos que se comportan en forma similar a una rastra de tiro excéntrico que realiza una labranza simultánea al triturado de los rebrotes.

Cabe señalar que una limitación al uso de este sistema la constituye la presencia de árboles de gran tamaño, los cuales no pueden ser triturados o aplastados por el rolo.

La elección de sistemas y equipos de desmonte.

Si bien esta cuestión forma parte de la planificación del desmonte se ha estimado conveniente efectuar algunas consideraciones sobre la misma a posteriori de la descripción de los distintos sistemas.

Son numerosos los factores que deben considerarse para efectuar una correcta selección de sistemas o métodos y equipos de desmonte.

En primer lugar debe analizarse la envergadura de la superficie a desmontar. Para grandes extensiones resultará conveniente la elección de equipos de gran potencia que en superficies chicas resultarían antieconómicos. La escala de trabajo determinará también -en el caso de empresas de cierta importancia- la decisión de efectuar el trabajo con contratista o de adquirir maquinaria.

Como contrapartida, en superficies chicas podría considerarse eventualmente la posibilidad del desmonte o por lo menos del desbajado manual, posibilidad que sería virtualmente impracticable en grandes extensiones.

Otro factor -cuya importancia es obvia- es el análisis del tipo de vegetación. Dentro de éste debe considerarse: densidad y diámetro de los árboles; tipo de madera (dura o blanda); tipo de raíces (laterales o pivotantes) y presencia de maleza y característica del sotobosque. Cabe recordar que cuando la vegetación opone demasiada resistencia (árboles de gran tamaño con raíces profundas), se relativiza la eficacia de sistemas como el desmonte con cadenas y el empujador. También se condiciona de esta manera la potencia de los equipos.

Para la determinación de las características mencionadas de la vegetación, muchas veces resulta conveniente efectuar un muestreo. Para ello pueden considerarse franjas de 100 m x 10 m (0,1 ha.) efectuando en ellos un recuento de árboles clasificados por diámetro y especie, observando presencia de malezas, etc. Se obtiene así también una estimación de los recursos forestales aprovechables. El número de muestras estará en función de la mayor o menor heterogeneidad de

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

las áreas consideradas.

El tipo de suelo también ejerce influencia. Vegetación similar será, más fácilmente desarraigada en suelos arenosos que en suelos pesados.

También debe considerarse la topografía, Un relieve accidentada resta eficacia a los trabajos de desmonte efectuados con cadenas y dificulta la maniobrabilidad de grandes equipos.

Otra cuestión a tener en cuenta será el uso final del terreno a desmontar, es decir, fundamentalmente si se dedicará a agricultura o ganadería. En este último caso existe la posibilidad de adoptar sistemas de menor costo.

Finalmente en buena medida, la selección de alternativas estará determinada por el estado y la capacidad financiera de las empresas y los recursos que en general puedan asignar a las tareas de desmonte.

5.2.3

El planteo productivo

Desde el punto de vista de la conservación del suelo reviste gran importancia el posterior tratamiento de las áreas desmontadas, fundamentalmente en cuanto al tipo de laboreo a que se las someta.

Las características climáticas del área, ya mencionadas, determinan una activa mineralización de la materia orgánica, proceso que resultará acelerado ante un excesivo laboreo de la tierra.

Por esto deberá considerarse la adopción de tecnología de tipo conservacionista como por ejemplo, labranza cero o labranza reducida, incorporación de rastrojos, barbechos bajo cubierta, etc.

Todas estas cuestiones serán analizadas con mayor profundidad en el capítulo siguiente, referido a tecnología de cultivos.

5.3.

MAQUINARIA

5.3.1.

Tractores

Los tractores utilizados para desmonte son unidades montadas sobre orugas, con jaula hecha con malla de acero en su parte superior para

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

protección del operador y de la máquina.

En algunos casos se han utilizado tractores engomados para esta tarea sin obtenerse resultados favorables. Por un lado los neumáticos se deterioran rápidamente al transitar sobre espinas, raíces, troncos, etc. y por otro el tipo de rodado ocasiona un mayor patinamiento de la máquina. En algunos casos se buscó subsanar el primero de estos inconvenientes protegiendo los neumáticos con una cubierta rígida observándose que ésta práctica producía problemas en la transmisión.

Por ello, pese a su elevado costo, los tractores de oruga deben señalarse como los únicos adecuados para ésta tarea.

Este tipo de maquinaria no se fabrica en nuestro país, y su procedencia, es la mayoría de los casos, norteamericana y en algunos, canadiense.

Existe en el mercado una amplia gama de modelos de distinta potencia, existiendo una tendencia al uso de los grandes equipos que, dadas las características de la vegetación de la zona, muchas veces resultan sobredimensionados. No obstante, sus elevados precios y costos de operación, determinan la necesidad de seleccionar su potencia en la forma más ajustada posible.

En el cuadro siguiente pueden observarse algunas características de los modelos disponibles en el mercado;

TRACTORES ORUGA - PRINCIPALES CARACTERISTICAS

Potencia (HP)	Peso (1) (Kg)	Consumo Combustible (l/h)	Presión ejercida contra el suelo (Kg/m ²)	Ancho hoja topadora (mm)
62	6.202	10,50	0,55	2.410
75	9 140	12,75	0,75	3.100 a 3.140
105	11.340	17,85	0,63	2.650 a 3.630
140	14.060	23,8	0,65	3.200 a 3.880
200	23.600	32,0	0,86	3.660 a 4.250
300	31.700	45,0	0,90	4.040 a 4.720

Fuente: Caterpillar Purchasing Guide

(1) Peso en orden de marcha.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Los de menor potencia (62 a 75 HP) pueden utilizarse para tareas de desbajado. Debe tenerse en cuenta que para la misma es conveniente la selección de las hojas topadoras de menor ancho con las cuales el tractor gana en maniobrabilidad.

Para el trabajo de volteo y acordonado, así como para el empleo del "empujador", bastará en general con una potencia del orden de los 140 HP dadas las características del monte de la zona. Eventualmente podría usarse equipos mas grandes en casos especiales. En general, estos equipos tendrán un uso más adecuado en el desmonte con cadenas.

La vida útil de esta maquinaria puede estimarse en 10.000 a 12.000 horas considerándose que al cabo de la misma conservan un valor residual pasivo (VRP) igual al 10 % del valor a nuevo.

5.3.2. Implementos montados en el tractor para volteo y/o acordonado

5.3.2.1 Hojas topadoras

En nuestro país las hojas topadoras son los implementos más utilizados para tareas de desmonte. Las más difundidas son las de tipo recto, aunque también se usan las anguladas. Estas últimas realizan un corte al ras del suelo para lo cual cuentan con un borde filoso reemplazable y un puntón o espolón, ambos de una aleación especial de acero de gran dureza. Algunos llevan una barra guía que sirve para producir una caída orientada del árbol adelante y a la derecha del operador.

Todas estas hojas van montadas sobre la estructura frontal del tractor y se accionan -se bajan o levantan - hidráulicamente mediante dos pistones de gran potencia.

Una innovación que presentan los equipos más modernos es la presencia de un sistema hidráulico auxiliar que permite al operador inclinar un extremo o esquina de la hoja a fin de cortar raíces laterales para facilitar el volteo de grandes árboles.

El ancho de las hojas -que representa el ancho de labor de la máquina-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

está correlacionado con la potencia del tractor y puede observarse en el cuadro anterior. La altura de las mismas, varía en proporción al ancho en un rango que va de los 700 mm a los 1.500 mm.

No obstante el generalizado uso que tienen en nuestro medio las hojas topadoras son consideradas en sus países de origen (EE.UU., Canadá) como una herramienta marginal para las tareas de desmonte; justificándose su uso sólo en caso de áreas pequeñas cuya extensión no permite económicamente la adquisición o alquiler de herramientas especializadas. Entre sus desventajas se citan -además de las ya señaladas referidas al arrastre de suelo y al mayor requerimiento de potencia- casos de grandes árboles que no pueden ser cortados y deben excavarse, tareas para la cual la hoja topadora no es eficiente. Asimismo el caso de arbustos y árboles pequeños cuya flexibilidad determina que se doblen, pasando la hoja por encima, o que se quiebran dejando tocones que luego deberán ser removidos.

Un tipo particular de hoja aún no utilizadas en nuestro país es la hoja "V" cortadora. Se trata de una "V" formada por dos hojas cortantes anguladas y aserradas con un pesado y potente espolón o puntón en el vértice. Los filos y el espolón están hechos de acero duro.

Esta herramienta se utiliza para limpieza rápida de terrenos en casos en que no se requiera sacar las raíces de debajo de la superficie. También se utiliza para excavar o cortar raíces laterales de grandes árboles y para remover tocones, merced al espolón de punta. Para estas tareas su diseño le da gran utilidad, confiriendo mayor eficiencia a la unidad de tracción.

Una posible desventaja es que no permite orientar la caída del árbol que se produce a un lado y a otro del tractor.

5.3.2.2. Rastrillos frontales.

Este tipo de implemento reemplaza ventajosamente a las hojas topadoras en todas sus versiones en las tareas de desmonte, tanto en operaciones de volteo como de acordonado o apilado de material.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Sus dimensiones son en general algo mayores que las hojas topadoras hecho posibilitado por el menor requerimiento de potencia ya señala do anteriormente.

Estos rastrillos están diseñados para resistir grandes cargas bajo las más severas condiciones. Sus dientes están construidos en una aleación de acero, magnesio y cuentan con un extremo reemplazable. Cuentan con un gran plato de acero en el centro para proteger al radiador del tractor

Existen en el mercado numerosos tipos de rastrillos frontales para distintas tareas que son, en definitiva, diferentes variantes del mismo implemento. Los más utilizados son los de multipropósito, de gran tamaño y dientes rectos. Otro tipo es el denominado rastrillo de raíces, con dientes curvos que penetran por debajo de las mismas levantándolas. Son útiles asimismo para sacar árboles y apilarlos y para la remoción de tocones e incluso rocas. Asimismo existen rastrillos especiales para acordonado o apilado, más anchos y con dientes más largos y curvos. Se utilizan para rastrillar, acordonar y cargar material de desmonte. Una variante más sofisticada para esta tarea son los rastrillos de dientes flexibles o articulados que "zafan" al presionar contra obstáculos que ofrecen demasiada resistencia, por ejemplo, tocones.

Este tipo de obstáculos muchas veces disminuyen notablemente el rendimiento de las máquinas en las tareas del acordonado. En esta situación lo más adecuado es evitar al tocón cuya extracción queda para una tarea posterior y continuar con el acordonado sin perder tiempo. Pero ocurre que para ello a veces la única solución es levantar considerablemente la hoja topadora o el rastrillo, que deja a su paso parte del material a acordonar. Este inconveniente se soluciona con los dientes flexibles o articulados que pasan por encima del obstáculo sin levantar el implemento.

Existe otro tipo de rastrillo más pequeño (en alto) que pueden adosearse a una hoja topadora obteniéndose un implemento intermedio entre ambas herramientas. El mismo está unido por una ménsula de mon-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

taje articulada en la parte superior de la hojar, de manera que la base del rastrillo se balancea desde aquella cuando el tractor invierte su marcha. Por consiguiente no es necesario levantar la hoja cuando el tractor retrocede.

Con esta herramienta puede trabajarse con la hoja semi levantada, sin tocar el suelo y sin producir por ende. arrastre del mismo, mientras los dientes penetran desraizando y efectuando una primera labranza hasta 40 cm. de profundidad, si se desea.

Otra posibilidad es adicionar dientes individuales -2 a 3 a la hoja topadora.

Estos dientes se encuentran en el extremo de sólidos ejes de acero que se colocan en forma normal al ancho de la hoja y se aseguran en ambos bordes. Este implemento no efectúa un trabajo de la calidad del anterior ya que la separación entre dientes es mucho mayor. Su ventaja reside únicamente en el menor costo y mayor sencillez.

5.3.2.3. El "empujador" de árboles.

Las características de este sencillo implemento fueron señaladas anteriormente razón por la cual se considera hecha su descripción. No obstante cabe reiterar que los árboles son extraídos con su sistema radical prácticamente intacto, es decir que troncos y tocones se eliminan en una misma operación, en un tiempo considerablemente menor al que demandarían ambas tareas por separado.

Por otro lado es éste uno de los métodos o sistemas que ofrece mayor seguridad ya que el operador puede predeterminar la dirección de caída del árbol.

La potencia requerida para la operación del empujador está en el orden de los 140 HP.

5.3.3 Implementos para limpieza del terreno posterior al desmonte

5.3.3.1. Rastras de discos semi-pesadas y pesadas.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Estos implementos han tenido gran difusión en todas las áreas de desmonte de nuestro país, utilizándose para tareas de limpieza posteriores al apeo de la vegetación boscosa, fundamentalmente para cortar y sacar a la superficie raíces y otros restos. No obstante su difusión no es la herramienta más adecuada para dicha tarea, ya que posee limitaciones y acarrea algunos inconvenientes, tal como se ha señalado anteriormente. Entre otros, el más importante -sobre todo en las rastras más pesadas que se clavan a considerable profundidad- es la mezcla de la capa superficial fértil con otras subyacentes de menor aptitud agrícola. Por ello, cuando se utilizan estos implementos, conviene que no sean de los más pesados y efectuar labores de no demasiada profundidad.

Las rastras más utilizadas son de tipo excéntrico, la cantidad de discos varía de 10 a 16 (las hay más grandes) y su diámetro de 24" a 36". El ángulo de trabajo se determina por medio de un control mecánico e hidráulico y la potencia requerida varía de 85 HP a 170 HP, según el modelo. Durante algún tiempo los únicos implementos de ese tipo eran de importación (USA), pero actualmente se fabrican también en nuestro país.

Entre sus ventajas, cabe mencionar que proporciona una labor rápida y económica, que nivela áreas donde el destocoado ha dejado pozos y acelera la descomposición de materiales incorporados.

5 3.3.2. Arado cincel.

A pesar de que la experiencia en uso del arado cincel es relativamente reciente en nuestro país y prácticamente nula en materia de limpieza post-desmonte, debe considerarse la introducción de esta herramienta en dichos trabajos. Las ventajas apreciables con respecto a los métodos tradicionales de arar o rastrear con implementos pesados son muchas. La más importante es que realiza una labor de corte vertical, roturando sin invertir el suelo ni mezclar los horizontes y a una profundidad mayor que los primeros. Por otro lado, a igual ancho de labor la potencia requerida es menor.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Además las púas o dientes, clavados a 35 o 40 cm. de profundidad efectúan una mejor labor en materia de remoción de raíces.

Los cinceles más adecuados para esta tarea son los modelos de arrastre, con 9 a 10 púas de 45 cm. dispuestas en dos filas y con posición alternada sobre un bastidor de sólida construcción.

Conviene asimismo la elección de modelos con zafe en las púas, de manera de evitar roturas ante la presencia de obstáculos que ofrezcan gran resistencia.

La tracción de un implemento de este tipo puede efectuarse con un tractor con orugas del orden de los 75 HP o uno engomado de más de 100 HP

En el mercado de maquinaria puede encontrarse arados cincel importados y nacionales.

5.3.3.3. Arado de raíces.

Es la herramienta más eficiente desde el punto de vista técnico para efectuar las tareas de desraizado posteriores a un desmonte.

El órgano activo de esta máquina es una cuchilla horizontal que avanza sub-superficialmente cortando a su paso raíces y aflojando el suelo.

La cuchilla se fija en sus extremos a dos barras de acero verticales, de sólida construcción que pivotan sobre sendos brazos móviles que se articulan a ambos lados del tractor. La profundidad de trabajo se regula mediante uno o dos cilindros hidráulicos o bien por medio de un cable en modelos más económicos.

Los filos de la cuchilla son reemplazables y contruídos en una aleación especial de gran dureza. La profundidad de trabajo puede llegar a 45 o 50 cm.

En la parte superior de la cuchilla lleva 3 aletas soldadas que forman con aquella un ángulo de 30 ° y sirven para sacar a la superficie grandes raíces.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La potencia requerida para su tracción varía desde 140 HP hasta 300 HP según el modelo y tamaño.

Como se señaló en su avance la cuchilla corta y saca a la superficie las raíces que en el caso de vegetación arbustiva o de bajo porte puede hacerse sin volteo previo. es decir, el tractor va provisto frontalmente de una hoja topadora o un rastrillo y en su parte posterior lleva el arado de raíces cuya acción produce la limpieza y la muerte definitiva de la vegetación, que si se corta al ras del suelo frecuentemente ocasiona problemas por rebrotes.

Por otro lado, la operación rompe pisos de arados o capas endurecidas y prepara una buena cama de siembra.

Una limitación del arado de raíces es que no trabaja con total eficacia en suelos arenosos.

5.3.3.4. Rastrillo hilerador de raíces.

Es un rastrillo estelar de descarga lateral, de sólida construcción similar a los utilizados para hilerar heno que concentra las raíces en una cadena.

Es una herramienta sumamente ágil cuya velocidad de avance depende del terreno pudiendo llegar a los 8 Km/h.

Cada rueda o estrella está suspendida individualmente y controlada por un pistón hidráulico.

Se fabrican modelos de 3, 4 y 5 ruedas y la potencia requerida oscila entre 45 HP y 85 HP. El país de origen es Canadá.

5.3.4. Otros Implementos

5.3.4.1. Rolos.

La aplicación de los rolos a las tareas de desmonte y la labor que realizan fue descripta anteriormente (ver desmonte de terrenos con destino ganadero).

Estos implementos están formados por tambores de acero que eventual

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

mente se llenan con agua para aumentar su peso, que está en el orden de los 2.800 a 4.000 Kg. vacíos y llegando de 6.000 a 10.000 lastrados.

El tambor tiene hojas cortantes soldadas en forma paralela al eje del cilindro que cortan, quiebran y aplastan la vegetación y penetran de 15 a 25 cm en el suelo.

La potencia requerida para la tracción de estos implementos varía de 75 HP en adelante, en función del tamaño del rolo, del tipo de terreno y de la vegetación

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

5.4. COSTOS DE DESMONTE.

En base al relevamiento de la tecnología utilizada en el área para las tareas de desmonte y a la propuesta en las páginas anteriores se desarrollan los costos de desmonte por hectárea, para cuatro alternativas diferentes.

Para ello previamente se ha calculado el costo horario de la maquinaria específica, a partir del cual se han estimado los precios normales de trabajo de empresas contratistas. En una de las alternativas (en las que utilizan la tecnología habitual en el área) se compara al valor obtenido con el real solicitado por los contratistas existentes. Ambos valores resultan similares, arrojando una diferencia del 3 %.

CUADRO N° 28 VALORES, PERIODOS DE AMORTIZACION, USO ANUAL ESTIMADO Y COSTOS HORARIOS DE MAQUINARIA UTILIZADA PARA DESMONTES

Concepto	Valor a nuevo (en miles de pesos)	VRACI (en miles de pesos)	VRP (en miles de pesos)	Uso anual estimativo (en horas/año)	Amortización		
					Por desgaste (en horas)	Vida útil Por obsolescencia (en años)	Monto (en \$/hora)
Tractor oruga de : 68 HP	6.080.000	3.040.000	608.000	1.800	12.000	10	456.000
" " " 90 HP	7.600.000	3.800.000	760.000	1.800	12.000	10	570.000
" " " 140 HP	13.500.000	6.750.000	1.350.000	1.800	12.000	10	1.012.500
" " " 200 HP	17.860.000	8.930.000	1.786.000	1.800	12.000	10	1.339.500
Arado de raíces (para 140 HP)	874.000	437.000	87.400	500	5.000	15	157.320
Empujador " 200 HP)	912.000	456.000	45.600	500	5.000	15	164.160
Rostra semipesado de 28 discos de 26".	494.000	247.000	49.400	500	3.000	20	148.200

VALORES, PERIODOS DE AMORTIZACION, USO ANUAL ESTIMADO Y COSTOS HORARIOS DE MAQUINARIA UTILIZADA PARA DESMONTE

Concepto	Interés		Coeficiente de reparación y mantenimiento (h-1)	Costo propio de reparac. y mantenimiento (\$/hora)	Consumo normal de combustible (L/h.)	Gasto en combustible (\$/h.)	Mano de Obra (\$/hora)	Costo horario tractor o implemento (\$/hora)	Costo horario tractor más implemento (\$/hora)
	Razón	Monto (en pesos /hora)							
Tractor oruga de : 68 HP	8	135.111	0,00006	364.800	11,6	133.400	60.000	1.149.311	-
" " " 90 HP	8	168.889	0,00006	456.000	14,5	166.750	60.000	1.421.639	-
" " " 140 HP	8	300.000	0,00006	810.000	21,5	247.250	60.000	2.429.750	-
" " " 200 HP	8	396.889	0,00006	1.071.600	30,6	351.900	60.000	3.209.889	-
Arado de raíces (p/ 140 HP)	8	69.920	0,00030	262.200	-	-	-	489.440	2.919.190
Empujador (p/ 200 HP)	8	72.960	0,00020	182.400	-	-	-	419.520	2.849.270
Rastra semi pesada de 28 discos de 26"	8	39.520	0,00025	123.500	-	-	-	311.220	2.740.970

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Costo estimado para la contratación de maquinaria para desmonte. Los siguientes valores se han estimado sobre la base de los costos horarios previamente claculados, a los que se ha adicionado un 10 % en concepto de administración y servicios de los equipos en campaña y un 20 % de beneficios empresarios.

Dado la especificidad de la maquinaria requerida, se considera que -salvo excepciones confirmadas por grandes explotaciones - estas tareas serán ejecutadas por contratistas, situación que por otro lado es normal en el área.

Por consiguiente, los costos de desmonte se elaborarán de acuerdo a esta modalidad.

CUADRO N° 29

ESTIMACION DE PRECIOS CONTRATISTIAS PARA LA
LABOR DE DESMONTE.
Setiembre 1983

Concepto	Costo horario del equipo (\$/hora) (1)	Administración y servicios (\$/hora) (2)	Beneficio empresario (20% de (1)+(2)) (\$/hora)	Precio estimado de equipos contratados (\$/hora)
Tractor oruga de: 68 HP	1.149.311	114.931	252.848	1.516.550
Tractor oruga de 90 HP	1.421.639	142.164	312.761	1.876.564
Tractor oruga de 140 HP	2.429.750	242.975	534.545	3.207.270
Tractor oruga de 200 HP	3.209.889	320.989	706.176	4.237.054
Tractor oruga de 140HP más arado de raíces	2.919.190	291.919	642.222	3.853.331
Tractor oruga de 140 HP más empujador	2.849.270	284.927	626.839	3.761.036
Tractor oruga de 140 HP más rastra semipezada.	2.740.970	274.097	603.013	3.015.067

Fuente: elaboración propia, Setiembre 1983.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Costos de Desmonte (1). Setiembre 1983.

Alternativa "A" :

Tecnología propuesta: desbajerado, acordonado y desparramado de cordones con tractor oruga de 68 HP, con rastrillo frontal. Volteo posterior de los grandes árboles con empujador c/tractor de 140 HP.

Limpieza del terreno c/arado de raíces c/ tractor de 140 HP. Labores manuales: juntado de palos y raíces (deschampado), detoconado de antiguas cepas y quema del material. Rendimiento forestal supuesto: 40 m³. de leña y cinco postes por hectárea.

I. Costo (\$/ha)

Labores mecánicas:

Desbajerado y acordonado: 4 horas/ha. tractor
oruga 68 HP
Rastrillo frontal:
\$/h. = 1.516.550 x 4 = \$ 6.066.200

Volteo de árboles: 1 hora/ha. tractor oruga
de 140 HP con empujador = \$ 3.761.036

Limpieza del terreno: 1,5 hora/ha.t.o. de
140 HP c/arado de raíces (\$/h) = 3.853.331 = \$ 5.779.996

Desparramar cordones: 1 hora tractor oruga
18 HP = \$ 1.516.550 \$ 17.143.782.

Labores manuales:

Deschampar y destocoar: 3 jor./ha. \$ 305.000 = \$ 915.000

Quema y requema de cordones: 1,5 horn./ha. = \$ 457.500
1.372.500

Servicios al personal de desmonte = 25% costo
jornales (incluye abastecimiento y construcción de campamentos.

\$ 343.125 \$ 1.715.625

TOTAL COSTO....(\$/ha).....\$ 18.859.407.

(1) Las labores mecánicas se consideran que son efectuadas con contratista y las manuales con personal propio.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

II. Recupero (rendimiento forestal estimado) (2)

7 Tn. de carbón x \$ 2.000.000/Tn	\$ 14.000.000
5 postes/ha. \$ 250.000 c/u	\$ 1.250.000
Valor total de la producción (\$/ha.)	\$ 15.250.000

- Costo de elaboración de la producción

Carbón:

. Corte, leña y llevar al horno 8 jor. x \$ 305.000	\$ 2.440.000	
. Llenado del horno 2 jor. x \$ 305.000	\$ 610.000	
. Quemado 1 jor. x \$ 305.000	\$ 305.000	
. Vaciado del horno 1 jor. x \$ 305.000	\$ 305.000	
. Carga del camión 4 jor. carga equipo de 22 Tn. <u>4 x \$ 305.000</u> x 7 Tn 22 Tn	\$ 388.182	
. Amortización del horno (3) 18.000.000/10 años - 14 cargas por año	\$ 128.571	
. Litereses: 8% sobre <u>18.000.000</u> 2 x 14	\$ 51.428	\$ 4.228.181

- Postes

. Cortar y labrar: \$ 80.000/poste x 5	\$ 400.000
--	------------

TOTAL COSTO DE ELABORACION CARBON + POSTES..... \$ 4.628.181

Ingreso neto por recuperio = 15.250.000 - 4.628.181 = \$ 10.621.819

III. Costo final del desmonte: 18.859.407 - 10.621.819 = \$ 8.237.587

(2) Los precios corresponden a la producción puesta en campo, sobre camión.

(3) Prorrrateado por proceso de carbonización. El costo del horno, de 6 m de diámetro está dado por materiales (6.500 ladrillos x \$ 2.200.000/1.000 ladrillos) + \$ 3.700.000 de mano de obra.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Alternativa "B"

Tecnología Utilizada: La tradicional de la zona: volteo, acordonado y desparramado de cordones con topadora de 200 HP. Limpieza del terreno c/rastra de tiro excéntrico semipesado. Labores manuales: las mismas que en la alternativa A. Se considera que el desmonte de este tipo no permite el aprovechamiento forestal. Por consiguiente no se considera recupero.

Costo (\$/ha)

Labores mecánicas:

- Volteo y acordonado; tractor oruga de 200 HP; 4 horas/ha x \$ 4.237.054	\$ 16.948.216	
- desparramado de cordones (mismo tractor. 0,8 horas/ha x \$ 4.237.054	\$ 3.389.643	
- Limpieza c/tractor 140HP y rastra semipesada 0,8 horas x \$ 3.015.067	\$ 2.412.054	\$ 22.749.913

Labores manuales: (idem alternativa "A") \$ 1.715.625

COSTO TOTAL DEL DESMONTES (\$/ ha)..... \$ 24.465.538

Precio promedio solicitado por contratistas de la zona \$ 20.000.000

Diferencia observada en \$ \$ 684.140

Diferencia observada en % - 3 -

Alternativa "C"

Tecnología utilizada: Desbajerado manual, apeo de árboles con empujador y limpieza c/arado de raíces c/tractor oruga de 140 HP. Rendimiento forestal su puesto: 100 m³ de leña y 5 postes/ha. El plan teo de trabajo señalado permite un aprovecha miento forestal practicamente total, de lo cual surge el resultado económico al cual se arriba.

I. Costo (\$/ha)

Labores manuales:

- Desbajerado y quemado
15 jornales/ha. \$ 305.000/hornal \$ 4.575.000
- Destaconar (antiguas cepas)
2 jornales/ha. x \$ 305.000/jorn. \$ 615.000 \$ 5.190.000
- Servicios (Ver Alternativa A) \$ 1.297.750 \$ 6.487.750

Labores mecánicas:

- Volteo de árboles \$ 3.761.036
- Limpieza del terreno \$ 5.779.996 \$ 9.541.032
- Total Costo (\$/ha) \$16.028.782

II. Recupero.

- 100m³leña: 17,5Tn de carbón a \$ 2.000/Tn \$35.000.000
- 5 postes x \$ 170.000 (2) \$ 850.000
- Valor total de la producción (\$/ha) \$35.850.000
- Costo elaboración de carbón (3) (\$/ha) \$10.570.452
- \$ 604.026/Tna x 17,5
- Ingreso neto por recupero (\$/ha) \$25.279.548

III. Beneficio neto del desmonte (\$/ha)

\$ 9.250.766

- (1) Ambas labores efectuadas en forma similar a la alternativa A (2) Deducido costo de corte y labrado. (3) Ver Alternativa A: Costo elaboración para 7 Tn = 4.112.467 ./.. 7 Tn = \$ 587.495/Tn

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Alternativa "D"

Tecnología propuesta: Desmante con cadena (1)arrastrada por dos tractores de 200 HP, marchando a 25 cm uno del otro. Quema del material in situ y limpieza con arado de raíces. Juntado a mano de palos y raíces (deschampado). Este planteo no permite el aprovechamiento forestal).

Costo (\$/ha)

Labores mecánicas:

- Volteo = 0,6 horas/ha x 2 tractores x 2 pasadas. 2,4 horas x \$ 4.237.054	\$ 10.168.929	
- Construcción de calles cortafuego con tractor oruga de 140 HP y rastra semi-pesada. 0,4 horas x \$ 3.015.067	\$ 1.206.027	
- Limpieza del terreno c/arado de raíces 1,5 horas x \$ 3.853.331	\$ 5.779.996	\$ 17.154.952

Labores manuales:

- quemas 0,5 jornales		
- deschampar 1 jornal		
- destroconar 2 hornales: 3,5 jorn.x\$ \$305.000	\$ 1.067.500	
- Servicios	\$ 266.875	\$ 1.334.375
COSTO TOTAL (\$/ha).....		\$ 18.489.327

(I) La inclusión en una cadena de rezago de material náutico está en el orden de costo de \$ 200.000.000 . Sus características y su valor determinarán que su costo de uso no sea significativos comparados con las de las demás herramientas y los equipos de tracción.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO N° 30 - COMPARACION DE RESULTADOS DE 4 ALTERNATIVAS DE DESMONTE.

ALTERNATIVA	RESULTADO (1) (\$/ha.)
A - Desbarejado mecánico	- 8.237.587
B - Tradicional	- 24.465.538
C - Desbarejado manual	+ 9.250.766
D - Desmonte con cadena	- 18.489.327

(1) Valores negativos = costos; positivos = beneficios.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**Conclusiones:**

Tal como puede observarse en el Cuadro N° 30, la alternativa más cara es la que se refiere al planteo actual del trabajo en en área, a lo que debe agregarse las desventajas técnicas oportunamente señaladas.

El mejor resultado corresponde a la alternativa "C". No obstante debe señalarse para este caso la limitación que implica el trabajo manual de desbajero, que relativiza la posibilidad de su utilización en grandes áreas. Se considera la alternativa más conveniente para extensiones relativamente pequeñas. Naturalmente influirá el tiempo disponible para el desmonte según la programación de cada empresa y la disponibilidad de capital.

Para áreas mayores debe recomendarse la alternativa "A" en casos de montes con posibilidades de explotación y la "D" para aquellos sumamente degradados.

Debe recordarse que el menor costo de la primera de estas dos alternativas se asienta sobre la posibilidad de un importante recupero del orden del 58 %.

6

SISTEMATIZACION PARA RIEGO, DRENAJE Y EMPAREJAMIENTO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

6.1. DETERMINACION DE ZONAS HOMOGENEAS EN BASE A CALIDAD DE SUELOS Y NECESIDADES DE SISTEMATIZACION.

Desde el punto de vista de suelos y en base al análisis de los trabajos existentes, (Estudio de suelos en el área de riego del Río Juramento Tecnoagro S.R.L. y al realizado por personal de la Dirección de Agropecuaria de la Provincia de Salta, Aptitud Agrícola de los Suelos del Área de Gaona a Tolloche) puede expresarse:

Existen dos grandes áreas con características netamente diferenciadas, que se las describirá como franja costera y llanura.

Los límites para la primera, en el área que va desde la Estación Gaona hasta el deslinde con Santiago del Estero, son la margen izquierda del río y la traza de la Ruta Nacional N° 16.

Dentro de ellos se encuentran suelos heterógeneos, con unidades de superficies pequeñas, texturas diferentes, en algunos casos con mantos impedidos y presencia de salinidad.

La estructura es en general débil, con escasez de materia orgánica, derivada de una agricultura irracional. Es la zona de más antigua explotación con síntomas de agotamiento.

La heterogeneidad de los suelos en esta franja es debida a su cercanía con el cauce y al hecho de que el mismo ha divagado, inundando estas áreas en diferentes oportunidades, produciendo depósito y modelando el relieve.

Desde el punto de vista altimétrico estas áreas son sin dudas más complicadas y requerirán mayores movimientos de tierra para su sistematización para riego.

El hecho de la existencia de dos barreras artificiales, constituidas por el F.F.C.C. y la Ruta N° 16 y su continuación hacia el Sur de la Ruta Provincial a El Vencido, paralelas al río, complica aún más la sistematización de estas áreas, obligando a la realización de obras de riego y drenaje de mayor longitud y que, al no respetar la altimetría natural, se encarecen por requerir terraplenes y excavaciones mayores y obras de arte más numerosas y costosas.

De por sí estas barreras constituyen un impedimento al natural escurrimiento de las aguas, tanto de riego como de drenaje; en este últi-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

mo caso por ser normales al avance de la freática e interrumpir los cauces naturales.

La compactación de estas líneas y la acumulación de agua en sus banquinas, constituyen impedimentos adicionales.

A todo lo anterior debe sumarse una subdivisión catastral absurda en franjas de muy escaso ancho, normales al cauce del río, que incrementa la necesidad de obras de arte de cruces, para acceso a las diferentes propiedades.

En el futuro, como necesidad absoluta del área y única solución de carácter definitivo, en lo referido a la unificación de tomas, y racional conducción del agua para ambas provincias, se construirá una tercera barrera paralela a las dos anteriores y desplazada hacia el este a poca distancia, constituida por el Canal Unificador El Tunal-Dique Figueroa.

La magnitud del mismo que conducirá la totalidad del agua del Río Juramento ($38.5 \text{ m}^3/\text{s}$ en su arranque), requerirá obras de un elevado costo, toda vez que se pretenda cruzarlo con drenajes.

Los inconvenientes señalados acerca de las áreas cercanas al cauce, desde el punto de vista de suelos, altimetría y complicaciones adicionales (barreras y catastros) para la construcción de infraestructura de riego, drenaje y circulación, hacen desaconsejable la consideración de las mismas, para su desarrollo bajo riego.

El hecho de que la mayor parte de los propietarios, debido a las características catastrales, posee superficies fuera de las áreas con las complicaciones antes mencionadas, facilita en algo el cumplimiento del objetivo planteado, de lograr el desarrollo de las nuevas superficies a regar, al este de la traza del canal El Tunal-Dique Figueroa.

En este último aspecto, sería aconsejable una resolución definitiva de la referida traza y su difusión, con el objeto de que los nuevos desmontes y obras de infraestructura a realizar por los productores, tomen en cuenta este hecho.

Del mismo modo la definición de este objetivo, "regar al este de la traza, en el tramo entre la estación Gaona y el límite con Santiago

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

del Estero", facilita la identificación de las áreas sobre las cuales deberán otorgarse las nuevas concesiones.

La otra área con características homogéneas está representada por una zona plana que es el comienzo de la gran llanura chaqueña.

Excedidos los límites del área costera descripta con anterioridad, los suelos se tornan más homogéneos con unidades de mucha mayor superficie, lo que hace menos complicado su manejo. El estudio define tres grandes grupos con relación a su aptitud agrícola (buena aptitud, aptitud restringida y aptitud marginal). Se adjunta copia en la que se puede advertir la distribución de los grupos mencionados (ver plano).

Las altimetrías pueden considerarse excelentes. Desde el punto de vista de su sistematización para riego, cuentan con suaves pendientes que facilitan más aún las operaciones de riego, y la evacuación de los drenajes posibilitando el riego de grandes superficies. Estas pendientes están en el orden de 0.0007; siendo los suelos de franco arenosos a franco-limosos. Estos dos hechos determinan condiciones óptimas para su manejo bajo riego.

El relieve permite la definición de grandes parcelas del orden de las 10 Has., en un sólo plano, sin grandes dificultades y con escaso movimiento de tierra.

La presencia de ríos muertos y paleocauces que se abren en abanico con orientación noroeste-sudeste a partir de J.V. González, son las únicas alteraciones visibles y constituyen la red natural de drenajes del área, que deberá ser respetada al programar la red de riego y drenaje.

En el estudio de suelos realizado por la Dirección Agropecuaria de la Provincia se advierte a la altura de la Estación N.S. de Talavera, en la línea del cauce del Río Muerto, un área de suelos de inferior calidad, que abarca los alrededores de dicha estación y se continúa al sur de la Ruta Nacional N° 16.

Esta área pierde importancia en relación al resto. Cabe recordar que la disponibilidad de suelos con aptitud agrícola excede ampliamente a la de agua gravitacional para riego en toda la zona posible de do-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

minar con el río Juramento, dentro de los límites de la provincia. Como conclusión del Estudio de Suelos de la Dirección General Agropecuaria, puede expresarse que de la Estación de Gaona hacia el Este y Sur dentro de los límites de la Provincia de Salta existen como disponibles las siguientes superficies:

	Al norte de la Ruta N°16	Al sur de la Ru ta N° 16
Suelos Clase B	54.270 Has	47.937 Has
Suelos Clase C	19.000 Has	8.625 Has
Suelos Clase D	8.000 Has	26.750 Has

La clasificación ha sido realizada en base a las especificaciones del Bureau of Reclamation de los E.E.U.U.

La inseguridad de cosecha derivada de las fluctuaciones anuales de precipitación, las variaciones de disponibilidad de humedad para los cultivos aún dentro del período de lluvias debido a las altas temperaturas reinantes y la larga sequía invernal, son otros elementos a tener en cuenta.

Todos los conceptos vertidos sobre disponibilidad de suelos y aguas, aquellos agroecológicos y su incidencia económica, imponen la necesidad de la fijación de un nuevo e importante objetivo, cual es la determinación de un ajustado límite para la distribución de caudales o dotaciones a acordar, en relación a la superfice total de explotación.

La escasez relativa de agua obliga a minimizar, y eficientizar su uso considerándola como el factor limitante por excelencia.

El cumplimiento del objetivo de eficientizar el uso del agua, nos lleva a la necesidad de introducir tecnología actualizada para mejorar las condiciones de conducción, en principio, organizando a productores en consorcios secundarios para evitar la repetición de líneas paralelas y sus consiguientes mayores pérdidas, costos inútilmente sobrepuestos de construcción y mantenimiento.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En este aspecto, la propuesta, consiste en la introducción de la tecnología de construcción de redes de riego con palas de arrastes y zanjadoras pesadas descritas en el 3er. Informe Parcial, y el mantenimiento posterior, con limpieza anual o con la frecuencia que fuese necesaria con los mismos equipos, a los cuales debe agregarse una retroexcavadora o una excavadora tipo Poclain sobre gomas, para la terminación de los puntos en los cuales las zanjadoras deben salir, por presencia de obras de arte.

6.2. DESCRIPCION DE LA SECUENCIA DE TAREAS DE SISTEMATIZACION EN CADA AREA HOMOGenea.

Deben realizarse para dar racionalidad a los sistemas los pasos siguientes:

- Determinación de cuencas y sub-cuencas de riego y drenaje. Esta tarea debería ser llevada a cabo por el organismo que maneja el riego en el área o por contratación de consultoría especializada hasta nivel de definición de trazas principales que a posteriori, se deberán hacer respetar, en toda obra nueva.

- Organización de los productores en asociaciones o consorcios de riego o drenaje que involucren a la totalidad de los participantes de la cuenca o subcuenca.

La viabilización de estas organizaciones requiere la existencia de legislación, que posibilite la declaración de ciertas obras como de interés público, para solucionar problemas de servidumbres de paso o de participación.

- Definición de trazas principales de riego y drenaje en las respectivas cuencas y subcuencas.

- Elaboración de proyectos ejecutivos de obras de riego y drenaje que deben abarcar como mínimo la totalidad de una sub-cuenca.

- Ejecución de las obras proyectadas.

- Organización de los sistemas que garanticen la operación, conservación y mantenimiento de las obras para el pleno cumplimiento de sus funciones.

Todo lo anterior hace imprescindible una normalización de las dotaciones otorgadas y a otorgar en las diferentes áreas. Las mismas deben cobrar carácter permanente, de modo tal de garantizar tanto a los usuarios como al Estado, el aprovechamiento pleno de las inversiones a realizar, que en muchos casos se traducen en deterioro de suelos y en general son un freno al desarrollo por la inestabilidad que las caracteriza.

La existencia de dotaciones de considerable magnitud, que poseen ca

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

racter temporal o eventual, trae aparejada toda una problemática que se sintetiza en los siguientes puntos:

- Sobredimensionamiento de redes de conducción.
- Ausencia o escasez de redes de drenaje.
- Falta de sistematización de suelos para riego, se riegan áreas en condiciones naturales de altimetría..
- Uso indiscriminado y en oportunidades excesivo de agua.
- Subvaluación de la tierra regada y pérdida de interés por su conservación a largo plazo.
- Escasas acciones de mantenimiento y abandono de obras de considerable magnitud y costo.
- Dificultades en la organización de las áreas en general.

Este conjunto de factores negativos, se traduce en pérdidas económicas y deterioro de suelos, que hacen al lento desarrollo o a la involución de las áreas en su conjunto en el largo plazo.

La secuencia de tareas de sistematización, no posee grandes variaciones en las áreas descritas como homogéneas, sólo puede expresarse que se produce una elevación en los costos de obra y mantenimiento, en aquellas áreas, con topografías más complicadas o con la presencia de barreras geográficas naturales o artificiales.

Hasta este punto nos hemos referido a las obras de riego y drenaje de niveles secundario o terciario, que por lo general revisten carácter de comuneras, por abastecer a más de un usuario y desarrollarse en una buena parte, fuera de los límites de una propiedad en particular.

6.3. SISTEMATIZACION DE SUELOS PARA RIEGO Y REDES INTERNAS DE RIEGO Y DRENAJE.

La secuencia de tareas dentro de este nuevo ámbito, comienza por la definición del tipo de explotación a llevar a cabo; el mismo estará condicionado en principio, tanto por la superficie total disponible del establecimiento, como por su dotación de riego.

Otros dos factores cuyo conocimiento debe ser profundizado como principio de las acciones, son la calidad de suelos y fundamentalmente, las altimetrías (macro y microrrelieve), ya que los costos derivados de un mal relieve, multiplican en forma más que significativa el volumen final requerido de inversión.

A título informativo puede expresarse que dentro de las características altimétricas del área, los movimientos de tierra requeridos para la construcción de las redes de riego y drenaje, están en el orden de los 100 m^3 por hectárea servida, mientras que el emparejamiento requiere como promedio 600 m^3 por hectárea en buenas altimetrías y puede superar los $1000 \text{ m}^3/\text{Ha}$, en áreas más complicadas. Los pasos inmediatos a la preselección de áreas, son los levantamientos planialtimétricos, de los cuales podemos definir 3 intensidades, relacionándolas con los objetivos a cumplir.

Levantamiento en cuadrícula con puntos cada 100 m permite la realización de los trazados de redes de riego y drenaje en su totalidad, confección de perfiles, elección de pendientes y realización de cálculos métricos.

Levantamiento en cuadrícula de $50 \times 50 \text{ m}$. Son utilizados para la determinación de parcelas de riego, pendientes naturales y cálculos métricos, pudiendo plantear proyectos ejecutivos.

Levantamientos altimétricos en cuadrícula de $30 \times 30 \text{ cm}$. Se llevan a cabo a los fines de replanteo de obra y construcción siendo la distancia más aconsejable para trabajar con los métodos y equipos convencionales.

Dentro de la secuencia de obras a realizar, es conveniente asegurar

la terminación y puesta en funcionamiento de la red de riego hasta nivel parcelario, antes de comenzar con las tareas de sistematización de suelos, de modo tal de ir regando inmediatamente de realizados los movimientos de suelos para sistematización. De este modo en muchas oportunidades se logra ganar un ciclo productivo y evitar voladuras debidas a la pulverización del suelo producida por el trabajo de los equipos.

Teniendo garantizada el agua de riego, se facilita también el trabajo en las épocas secas del invierno, que son más adecuadas para estas tareas, debido a las reiteradas interrupciones e inconvenientes que se producen durante la época de lluvias.

Los drenajes, dentro de la secuencia de obras pueden ser postergados para una etapa más avanzada, sin que esto signifique una disminución de su necesidad e importancia, dentro de un racional esquema de manejo.

Solamente en casos de suelos originalmente salinos, o con napa muy cercana a la superficie, su construcción dentro de la secuencia de obras cobra primacía por necesidad de lavados o depresión de la freática, como condición para la puesta en producción de los suelos.

Estimación de tiempos de ejecución por unidad de superficie.

Para la estimación de tiempos de construcción nos debemos referir a un equipo determinado. La amplia gama de potencias y equipos existentes, para movimientos de tierra, se adapta a cada situación y tiene una fuerte vinculación con los volúmenes totales de obra y las distancias a transportar.

En general puede expresarse que las características del área de trabajo, permiten proyectar con transportes no mayores de 200 m. Para esta distancia un equipo muy apropiado es el constituido por tractores agrícolas, de 100 a 140 HP equipados con 2 palas de 3 a 4 m³, que ya fueron descriptos. Estos equipos tienen una capacidad de 60 a 80 m³ /hora de movimiento de tierra y en una jornada de 8 hs. realizan de 0.8 a 1 Ha. de emparejamiento, en áreas como las proyectadas en el presente informe.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

El emparejamiento fino y retoques, puede requerir 1 h 30 min. por hectárea de un equipo constituido por un tractor de 70 HP y una niveladora.

Del mismo modo puede expresarse que con los equipos previstos para movimiento grueso, se insume de 0,8 a 1 hora por hectárea en la construcción de las mesadas para la red de riego.

En lo referente a apertura de canales con zanjadoras, se estima una necesidad de 1 hora 20 min. de trabajo de construcción cada 100 Ha y una tercera parte de este tiempo, para 1 pasada anual de conservación.

La construcción de drenajes insumiría unos 40 m^3 de movimiento de tierra por hectárea servida, lo que significaría con una máquina Poclain 75 cl de 88 HP aproximadamente 30 min. de operación por Ha.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

6.4. DESCRIPCION DE LA MAQUINARIA NECESARIA Y/O ADECUADA PARA ESTAS TAREAS Y ESPEFICIACION DE SUS CARACTERISTICAS.

6.4.1. Construcción de canales de riego.

La descripción del sistema propuesto ha sido detallada en el Tercer Informe Parcial.

La maquinaria adecuada consiste en dos tipos de quipos, aquellos para el transporte de tierra y construcción de mesadas para lo cual se propone el uso de tractores engomados con 2 palas de arrastre en tándem, cuya operación es independiente y los que a posteriori realizan la apertura del cajero, zanjadoras de arrastre de trabajo continuo.

En los primeros cada pala se acciona individualmente, lo que permite cargar primero una y luego la otra, de este modo se aprovecha la potencia del tractor, tanto para la carga como para el transporte, del mismo modo la descarga puede ser hecha en forma individual, permitiendo se realice en pequeños mantos bien desparrramados. Este hecho posibilita una buena compactación de la mesada en sucesivas pasadas, por los rodados del tractor y de las mismas palas.

La marcación o replanteo de obra se realiza en general cada 100 m, siendo suficiente en canales en zonas llanas. En caso de presencia de curvas marcadas, es aconsejable intensificar la marcación en estos puntos, pues los tractoristas, pasada la curva pierden fácilmente noción de la altura que traían.

Se entrega a quienes construirán, una planilla con las diferencias de cortes o rellenos a realizar en cada estaca y con los anchos respectivos de base superior de la mesada y base de arranque, en las zonas de terraplén, para lograr los taludes proyectados y los anchos correspondientes en la base superior.

La base de arranque o inferior es importante se marque y respete a-justadamente, pues sino se producen inconvenientes y encarecimien-to del movimiento, al no poder llegar arriba con los anchos corres-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

pondientes. La reconstrucción requiere el planchado de la mesada mal realizada y con ello se altera la compactación lograda, durante la ejecución de la misma.

Para la recepción de la obra debe realizarse una nueva nivelación y control de ancho, antes de proceder a la apertura del cajero con las zanjadoras. Es importante recordar que al tratarse de un trabajo continuo y en sentido longitudinal; las alteraciones de la cota superior de la mesada construída, se reproduce en el fondo del canal y son de difícil corrección.

En la nivelación de recepción y a medida que se corrobora la precisión del trabajo, se hace la marcación del eje de la mesada para orientar el comienzo del trabajo de apertura.

Apertura del cajero, esta operación se realiza en dos etapas.

Una primera con una zanjadora pequeña de tres puntos o arrastre, siendo más precisa la de tres puntos, para la marcación del eje que a posteriori sirve de guía, a la iniciación del trabajo de las zanjadoras grandes.

La segunda etapa consistente en la apertura misma del cajero que se realiza con grandes zanjadoras accionadas por tractores oruga tipo Caterpillar D7 o D8 según el modelo de zanjadora de que se trate o la magnitud del canal proyectado. Luego con sucesivas pasadas de penetración y en sanche se logra la construcción del cajero hasta la profundidad deseada y con la base de fondo adecuada.

La tierra extraída en trabajo continuo por el puntón y transportada por las alas hacia arriba, va construyendo los coronamientos que constituyen el libre bordo proyectado.

Los diferentes modelos de zanjadoras han sido presentados con sus especificaciones en el Anexo del 3r. Informe Parcial.

La velocidad de operación está entre los 2,5 y 3,5 Km por hora y la necesidad de número de pasadas para la construcción oscila entre 2 pasadas para pequeños canales de no más de 0,40 m de tirante y hasta un máximo de 6 a 8 pasadas, para aquellos de hasta 1,20 m de tirante y 2,00 m de base de fondo, dependiendo de la dureza o estado de compactación de la mesada.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Los movimientos de apertura y elevación de las alas con el sistema hidráulico, que se pueden realizar sobre la marcha, permiten la construcción de los taludes, con la inclinación adecuada en cada tramo.

Desde el punto de vista de la secuencia de tareas a realizar, es conveniente postergar hasta después de la apertura de los canales, la construcción de las obras de arte, puentes, alcantarillas, compuertas o partidores, para no interrumpir de este modo la continuidad del trabajo de las zanjadoras.

La ubicación de las obras laterales como compuertas de derivación debe realizarse de modo tal que no interrumpan el trabajo de las alas, en las limpiezas posteriores. O sea algo desplazadas hacia afuera de los taludes.

6.4.2. Mantenimiento de los canales

Los mismos equipos de zanjadoras tipo Briscoe, son utilizadas a posteriori para la limpieza y mantenimiento de las obras con ellas construídas, en general es suficiente con una pasada anual o excepcionalmente dos, en casos de excesivo embanque, por abundantes materiales en suspensión en el agua o presencia de vegetación muy activa.

La ventaja fundamental a más de su velocidad y costo de operación, consiste en que la limpieza puede realizarse con toda normalidad aún cuando los fondos de los canales no se encuentren secos, basta cortar unos pocos días antes el agua. En estos casos los tractores trabajan de afuera, circulando por los terraplenes y arrastrando la zanjadora con un largo cable.

El sistema de barra de tiro y de rodado de dirección delantera, accionados hidráulicamente, permiten conducir el normal desplazamiento de las zanjadoras, dentro del canal y salir y volver a entrar cuantas veces sea necesario.

Las interrupciones en la limpieza producidas por puentes o cruces,

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

deben ser retocados con retro-excavadoras o excavadoras de brazo hidráulico, para este trabajo un equipo apropiado es la excavadora Poclain, montada sobre gomas, por requerir importantes y permanentes desplazamientos.

6.4.3. Obras de drenaje

Las excavadoras de brazo hidráulico son los equipos apropiados para la construcción de drenajes, en áreas de pendientes suaves. En escasas oportunidades son necesarias máquinas a cable, ya que la magnitud de los canales a construir es relativamente pequeña, salvo en caso de algún colector principal.

En ciertas oportunidades se pueden realizar las obras en forma combinada iniciando la extracción con las palas de arrastre utilizadas para la construcción de mesadas, hasta que la presencia de humedad en el suelo lo permita y dando terminación a la profundidad proyectada con excavadora.

Lo normal es la construcción con excavadora que se realiza en dos pasadas, una por cada margen con el objeto de construir adecuadamente ambos taludes.

El sistema permite a su vez realizar un cordón de depósito en ambas márgenes, que actuará una vez desparramado, como defensa de la obra de drenaje y puede ser utilizado como camino.

La marcación o replanteo de obra, se realiza en forma similar a la anterior, con estaqueo cada 100 m y entregando una planilla al maquinista, con las profundidades a excavar en cada estaca y los anchos de boca, para lograr los taludes adecuados.

También se realiza la marcación del eje para orientar al operador.

Especificaciones y rendimientos de equipos. Ver cuadro siguiente.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESPECIFICACIONES Y RENDIMIENTOS DE EQUIPOS

Equipo	Potencia	Capacidad	Rendimiento
Tractor engomado + dos palas de arrastre	100 HP 140 HP	6 m ³ 8 m ³	60 m ³ /hora 80 m ³ /hora
Tractor + zanjadora de tres puntos.	70 HP	--	5 Km/hora
Zanjadora tipo Briscoe Mod. 118-035 + tractor oruga.		--	2,5 a 3,5 Km/hora/pasada.
Tractor engomado + niveladora.	70 HP	--	0,5 a 0,8 Km/ha/hora
Excavadora de brazo hidráulico.	70 C.V.	400 a 700 lts.	60 m ³ /horas
Idem anterior	88 C.V.	510 a 900 lts.	80 m ³ /hora.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

6.5. PROYECTO DE EMPAREJAMIENTO DE CAMPO PARA RIEGO.

Metodología de Cálculo.

Se realizaron dos levantamientos altimétricos llevados a cabo en cuadrícula con puntos cada 50 m a los fines del cálculo, en establecimientos cercanos a la localidad de Macapillo, propiedad de los Sres. Augus Von Hartz (M. Catastral N° 7110) y Carlos de la Vega (M. Catastral N° 7083).

Volcadas las altimetrías en plano a escala 1:2000, se procedió al trazado de las curvas de nivel.

El parcelamiento se realiza tomando como objetivo principal la maximización del tamaño de las parcelas, a los fines de facilitar a posteriori las labores agrícolas y los tiros de riego, y con la limitante que son las altimetrías naturales, desde el punto de vista de los cambios de pendiente, tratando de minimizar los movimientos de tierra.

El cálculo de las pendientes naturales se lleva a cabo, por el método de mínimos cuadrados y se respetan las mismas, toda vez que no se consideren excesivas para riego.

Obtenidas las pendientes, centroide y cota promedio, se vuelca el plano de proyecto y calculan las diferencias.

Hecha la sumatoria de cortes y rellenos, se modifica la altura del plano de proyecto con el fin de que los cortes superen a los rellenos en aproximadamente un 20 %, con lo que se cubre la pérdida de volumen, que por destrucción de la estructura se produce en suelos francos a franco-arenosos.

Dentro de este volumen también está considerada, la tierra necesaria para la construcción de las acequias de cabecera, constituidas por pequeñas mesadas que superan en 0,30 m el nivel de la cabecera de la parcela, con el fin de poder utilizar, a posteriori, el sistema de riego por sifones.

La tierra extraída de los drenajes no se toma en consideración, pues el fin de la misma es la realización de dos terraplenes a ambos la

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

dos de los mismos. Sobre éstos se construirán a posteriori los caminos de circulación y su existencia evita la entrada directa a los drenajes de excesos de riego o de agua proveniente de lluvias torrenciales, colaborando de esta forma a su mantenimiento.

La construcción es aconsejable que se realice con tractores engomados de 100 a 140 HP, con dos palas en tándem de 6 a 8 m³, de capacidad o con mototraillas, para el movimiento principal.

La terminación puede realizarse con emparedadoras tipo Eversman, Land plane o Crisanti, siendo aconsejables tres pasadas, las dos primeras a 45 ° del sentido de la máxima pendiente y la tercera en el sentido del riego.

Es aconsejable una vez terminado el movimiento grueso, hacer una primera pasada de emparedadora, bordear, dar un riego con abundante agua, para lograr el asiento de las áreas rellenadas y luego hacer un retoque con palas de las deformaciones más evidentes, a posteriori arar con cinceles y dar dos últimas pasadas con emparedadoras.

El primer año deben hacerse uno o dos cultivos perennes.

Otro método mucho más evolucionado de trabajo, es aquél en el que se utiliza como guía de las palas o los palones para emparedado fino, el sistema Laser. Consiste en un emisor de rayos giratorio, que se ubica en estación ajustando el plano de proyecto. El rayo es captado por antenas receptoras montadas en los equipos, indicando al operador si debe cortar o rellenar en el punto en que está ubicado.

La perfección de la labor a la que se accede con este sistema, es tal que es imposible de lograr con los métodos tradicionales.

6.5.1. Característica de las fracciones proyectadas

Establecimiento del Sr. Von Hartz.

Parcelas N°2 y 3 son normales, de buen tamaño y muy bajo movimiento. 434 y 460 m³/Ha. respectivamente.

Parcela N°3, es una franja de transición que puede o no ser construida, requiere mayor movimiento de tierra y como consecuencia exige cortes y rellenos marcados. Su longitud y ancho no son grandes

inconvenientes ya que puede ser trabajada y regada a posteriori en sentido longitudinal; se ha hecho una fuerte corrección en la pendiente transversal.

Parcelas N°4 y 5. Si bien requieren un movimiento de tierra de 691 y 600 m³/Ha. que no se pueden considerar altos, es conveniente su emparejamiento, por tratarse de superficies extendidas con buenas condiciones de suelos y pendientes.

Parcela N°6, es la de mayor movimiento de suelo, 1088 m³/Ha., a pesar de lo cual el proyectista aconseja su construcción en una sola fracción. Podría tomarse la opción de dividirla en dos fracciones, una norte y otra sur, con lo cual se disminuiría sensiblemente el movimiento de tierra.

Otra opción a considerar en el momento de construcción es la de un intercambio de tierra entre las fracciones norte y sur de las parcelas N°5 y 6, con lo cual se disminuiría la distancia de transporte, se suavizaría la pendiente de la parcela N°6 y se lograría revertir la pendiente norte-sur de la Parcela N°5, quedando de este modo normalizada con el resto del área.

Establecimiento del Sr. Carlos de la Vega.

Parcela N°1, la altimetría permite la realización de esta gran parcela de 16,5 Ha. con un volumen aceptable de 613 m³/Ha. y movimientos de tierra bien distribuidos y a escasa distancia.

Parcela N°2, es la altimetría más complicada y por consiguiente, gravosa, 1033 m³/Ha.; difícilmente reducible por la presencia de un zanjón y una lomada marcadas.

Parcela N°3, su altimetría es algo inclinada debiéndose corregir la pendiente Este-Oeste, es una fracción de buena calidad de suelos y condiciones altimétricas.

Parcela N°4, la excesiva pendiente Este-Oeste, ha debido ser corregida y es la razón del aumento de movimiento de tierra 939 m³/Ha. A

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

pesar de no ser demasiado elevado el movimiento de tierra de esta parcela y de la N°2, hay que tomar en consideración antes de su construcción, el hecho de la existencia de otras áreas dentro del establecimiento, con altimetrías sensiblemente menos complicadas, y, en los cuales se consigue mayor superficie emparejada con similares volúmenes movidos.

Parcelas N°5 y 6, no caben mayores comentarios por tratarse de áreas óptimas. En lo referente a drenaje se marca en las planialtimetrías su traza dentro de la fracción proyectada. No existiendo hasta el momento colectores ni trazas previstas en este sentido que permitan proyectar la salida.

La posibilidad de drenar estas áreas es clara a la vista de la altimetría general, no planteándose dudas, por la existencia de paleocauces que corren de noroeste a sudeste, y que poseen pendientes más que suficientes. En una primera etapa de riego con correcto manejo no se plantearán graves problemas en este sentido, aún cuando debe comenzarse a trabajar para dar solución en el mediano plazo.

Establecimiento Propiedad del Sr. August Von Hartz
Matrícula Catastral N° 7110

Parcelamiento y resultados del cálculo

Parcela N°	Superficie	Movimiento de tierra	
		Total parc.m ³	m ³ /Ha
1	8,00 Has.	3.475	434 m ³ /Ha
2	10,00 Has	4.600	460 m ³ /Ha
3	4,50 Has	3.025	672 m ³ /Ha
4	8,50 Has	5.875	691 m ³ /Ha
5	8,75 Has	5,250	600 m ³ /Ha
6	8,75	9.525	1.088 m ³ /Ha
Totales	48,50 Has	31.750	655 m ³ /ha.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Establecimiento Propiedad del Sr. Carlos de la Vega.

Matrícula Catastral N° 7083

Parcelamiento y resultados del cálculo

Parcela N°	Superficie	Movimiento de tierra	
		Total parc. m ³	m ³ /Ha
1	16,50 Has	10.125	613 m ³ /Ha
2	9,00 Has	9.300	1.033 m ³ /Ha
3	4,50 Has	1.975	439 m ³ /Ha
4	4,50 Has	4.225	939 m ³ /Ha
5	7,50 Has	3.575	476 m ³ /Ha
6	9,25 Has	3.725	402 m ³ /Ha
Totales	51,25 Has	32.925	642 m ³ /Ha

6.5.2. Presupuesto de emparejamiento.

El mismo está constituido por los siguientes items:

- Movimiento de tierra con palas. (El cálculo incluye las mesadas para riego).
- Labores con niveladora.
- Arada con cinceles.
- Obras de arte.
- Proyecto y dirección.

Establecimiento del Sr. Von Hartz

a) Movimiento de tierra: 31.750 m a \$/m ³ . 19.808 (1)	\$ 628.904.000
b) 3 pasadas de nivelado ra a \$ 432.384. (2) por pasada x 48,50 Has.....	\$ 62.911.872
c) 1 arada con cinceles a \$ 497.763 (2) por 48,50 Has.....	\$ 24.141.505
d) 3 compuertas L = 0.40 m H = 0,60 m a \$ 7.000.000 c/u	\$ 21.000.000
TOTAL COSTO DE OBRA.....	\$ 736.957.377
e) Honorarios de proyecto y dirección de obra. 10 % del costo de obra.....	\$ 73.695.737
TOTAL PRESUPUESTADO..(Setiembre 1983)	\$ <u>810.653.114</u>
COSTO POR SUPERFICIE.....	\$ 16.714.497/Ha.

(1) Costo detallado

(2) Costo detallado en el Capítulo de Márgenes Brutos.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Establecimiento del señor de la Vega.

a) Movimiento de tierra	
32.925 m ³ a \$/m ³ 19.808	\$ 652.178.400
b) 3 pasadas de niveladora	
a \$ 432.384 por pasada	
por 51,25 Has.	\$ 66.479.040
c) 1 arada con cinceles a	
\$ 197.763 y por Ha por	
51,25 Has	\$ 25.510.353
d) 2 compuertas simples	
L= 0,40 m - H= 0,60 m	
a \$ 7.000.000 c/u.....	\$ 14.000.000
1 compuerta doble L=	
0.40 m H= 0,60 m a	
\$ 14.000.000	\$ 14.000.000
TOTAL DEL COSTO DE OBRA.....	\$ 772.167.793
e) Honorarios del proyectos	
10 % del costo de obra.....	\$ 77.216.779
TOTAL PRESUPUESTADO..(Setiembre.1983).	\$ <u>849.384.572</u>
COSTO POR SUPERFICIE.....	\$ 16.573.357

Parcela Nº 1

9.63	9.79	9.86	9.87	9.93	9.95	9.98	10.02	9.92	10.10	10.17	10.16	10.25	10.26	10.46	10.33
	-4		+1		+2		+4		+8		+1		+1		-13
9.64	9.72	9.94	9.79	9.95	9.87	9.99	9.95	9.93	10.02	9.95	10.10	10.18	10.18	10.44	10.26
	+8		-15		-8		-4		+5		+15		0		-18
9.65	9.65	9.88	9.72	9.86	9.80	9.83	9.88	9.82	9.95	9.92	10.03	10.15	10.10	10.33	10.18
	-1		+16		-6		+5		+13		+11		-5		-15
9.68	9.57	9.58	9.65	9.79	9.73	9.75	9.80	9.75	9.88	9.84	9.96	9.90	10.03	10.28	10.11
	-11		+7		-6		+5		+13		+12		+13		-17

$$80.40 \cdot \% = 10.05 \times 1 = 10.05$$

$$80.02 \cdot \% = 10.00 \times 2 = 20.01$$

$$79.45 \cdot \% = 9.93 \times 3 = 29.79$$

$$78.57 \cdot \% = 9.82 \times 4 = 39.28$$

$$\Sigma = 318.44$$

$$\Sigma \gamma = 79.61$$

$$\Sigma \times \gamma = 361.48$$

$$\bar{X} = 9.951$$

Superficie = 8 Has.

$$- \frac{36 \times 79.61}{8} = +0.077$$

Pendiente Horizontal = 361.48 42

$$- \frac{10 \times 39.80}{4} = -0.074$$

Pendiente Vertical = 99.13 5

14 Cortes = 1.39m. 17 Rellenos = 1.28 m.

No se altera el plano de proyecto - Cortes = 1.39m $\times 2.500m^2 = 3.475m^3$ $\cdot 3.475m^3 \cdot 8 \text{ Has.} = 434m^3/\text{Ha.}$

9.60	9.54	9.63	9.60	9.60	9.65	9.76	9.71	9.66	9.77	9.75	9.82	9.88	9.88	10.10	9.93
-6			-3		+5		-5		+11		+7		0		-17
9.63	9.52	9.61	9.58	9.63	9.63	9.70	9.69	9.65	9.75	9.65	9.80	9.79	9.86	9.97	9.91
-11			-3		0		-1		+10		+15		+7		-6
9.66	9.50	9.43	9.56	9.65	9.61	9.66	9.67	9.66	9.73	9.71	9.78	9.80	9.84	9.93	9.89
-16			+13		-4		+1		+7		+7		+4		-4
9.63	9.48	9.51	9.54	9.63	9.52	9.55	9.65	9.66	9.71	9.80	9.76	9.85	9.82	9.96	9.87
-15			+3		-4		+10		+5		-4		-3		-9
9.75	9.46	9.30	9.52	9.45	9.57	9.44	9.63	9.63	9.69	9.76	9.74	9.85	9.80	10.02	9.85
-25			+22		+12		+19		+6		-2		-5		-17
										P.F. N°1 Quebracho					
48.27 47.48 47.56 48.11 48.26 48.67 49.17 49.98															
%.5= %.5= %.5= %.5= %.5= %.5= %.5= %.5=															
9.65 18.99 28.78 38.49 48.26 58.40 68.84 79.97															
x1= x2= x3= x4= x5= x6= x7= x8=															
9.65 18.99 28.78 38.49 48.26 58.40 68.84 79.97															

$$\bar{X} = 9.698$$

$$\text{Sup.} = 10 \text{ Has.}$$

$$\sum xy = 351.38$$

$$\text{Pendiente Horizontal} = \frac{351.38}{42} = +0.056$$

$$\frac{15 \times 48.49}{5}$$

$$\text{Pendiente Vertical} = \frac{145.27}{10} = -0.020$$

$$\frac{20 \text{ Cortes } 1.64 \text{ m.}}{0.20 \text{ m.}} = 1.46$$

$$18 \text{ Rellenos } 1.64$$

$$0.18$$

$$1.46$$

$$\text{Bajando el plano } 0.01 \text{ m. queda : Corte } 1.84 \text{ m. } \times 2.50 \text{ m}^2 = 4.60 \text{ m}^3 / 10 \text{ Has.} = 460 \text{ m}^3 / \text{Ha.}$$

11.37	11.13 11.76	11.28
	-2.4	+2
10.84	11.00 11.27	11.15
	+16	-12
10.69	10.88 11.06	11.03
	+19	-3
10.56	10.75 10.98	10.90
	+19	-8
10.44	10.63 10.96	10.78
	+19	-18
10.34	10.50 10.80	10.65
	+16	-15
10.22	10.37 10.63	10.52
	+15	-11
10.21	10.25 10.52	10.40
	+4	-12
10.19	10.12 10.28	10.27
	-7	-1

$$22.63 \text{ } \%. \quad 2 = 11.32 \times 1 = 11.32$$

$$22.11 \text{ } \%. \quad 2 = 11.06 \times 2 = 22.11$$

$$21.75 \text{ } \%. \quad 2 = 10.88 \times 3 = 32.62$$

$$21.54 \text{ } \%. \quad 2 = 10.77 \times 4 = 43.08$$

$$21.40 \text{ } \%. \quad 2 = 10.70 \times 5 = 53.50$$

$$21.14 \text{ } \%. \quad 2 = 10.57 \times 6 = 63.42$$

$$20.85 \text{ } \%. \quad 2 = 10.42 \times 7 = 72.97$$

$$20.73 \text{ } \%. \quad 2 = 10.36 \times 8 = 82.92$$

$$20.47 \text{ } \%. \quad 2 = 10.24 \times 9 = 92.12$$

$$\angle x 96.32 \quad \angle xy 474.06$$

$$\bar{X} = 10.70$$

Superficie = 4.5 Has.

$$\frac{45 \times 96.32}{9}$$

$$\text{Pendiente Vertical} = \frac{474.06}{60} = -0.126$$

$$\frac{3 \times 21.40}{2}$$

$$\text{Pendiente Horizontal} = \frac{32.26}{0.5} = +0.32$$

$$94.86 \quad 97.76$$

$$\% 9 = \quad \% 9 = \quad \angle x 21.40$$

$$10.54 \quad 10.86 \quad \angle xy 32.26$$

$$x1 = \quad x2 =$$

$$10.54 \quad 21.72$$

$$10 \text{ Cortes } 1.11 \text{ m.}$$

$$0.10 \text{ m.}$$

$$1.21 \text{ m.}$$

$$8 \text{ Rellenos } 1.10 \text{ m.}$$

$$0.08 \text{ m.}$$

$$1.02 \text{ m.}$$

Bajando el plano 0.01 m. nos queda Corte = $1.21 \text{ m.} \times 2.500 \text{ m}^2 = 3.025 \text{ m}^3$

$$3.025 \text{ m}^3 \quad \% \quad 4.5 \text{ Has.} = 672 \text{ m}^3/\text{Ha.}$$

11.33	11.10 10.95	11.03 10.92	10.96	
	-23	+8	+4	
11.38	11.10 10.95	11.04 10.84	10.97	
	-28	+9	+13	
11.16	11.10 11.10	11.04 10.84	10.97 10.65	10.90
	-6	-6	+13	+25
11.18	11.11 11.15	11.04 10.80	10.97 10.64	10.90
	-7	-11	+17	+26
11.15	11.11 11.18	11.04 10.79	10.97 10.59	10.90
	-4	-14	+18	+31
11.22	11.11 11.14	11.04 10.95	10.97 10.70	10.91
	-11	-10	+2	+21
11.28	11.11 11.19	11.05 11.04	10.98 11.06	10.91
	-17	-14	-6	-15
11.09	11.11 11.15	11.05 11.02	10.98 10.99	10.91
	+2	-10	-4	-8
10.95	11.12 11.02	11.05 11.03	10.98 10.87	10.91
	+17	+5	-5	+4

$$33.20 \text{ } \%. 3 =$$

$$11.07 \times 1 = 11.07$$

$$33.17 \text{ } \%. 3 =$$

$$11.06 \times 2 = 22.11$$

$$43.75 \text{ } \%. 4 = 10.94 \times 3 = 32.81$$

$$43.77 \text{ } \%. 4 = 10.94 \times 4 = 43.77$$

$$43.71 \text{ } \%. 4 = 10.93 \times 5 = 54.64$$

$$44.01 \text{ } \%. 4 = 11.00 \times 6 = 66.01$$

$$44.57 \text{ } \%. 4 = 11.14 \times 7 = 78.00$$

$$44.25 \text{ } \%. 4 = 11.06 \times 8 = 88.50$$

$$43.87 \text{ } \%. 4 = 10.96 \times 9 = 98.70$$

$$\sum x = 99.10 \quad \sum xy = 495.61$$

$$\bar{y} = 11.01$$

$$\text{Superficie} = 8.5 \text{ Has.}$$

$$\sum x = 43.97$$

$$\sum xy = 109.25$$

$$- \frac{10. \times 43.97}{4}$$

$$\text{Pendiente Horizontal} = \frac{109.25}{5} = - 0.135$$

$$\text{Pendiente vertical} = \frac{\frac{45 \times 99.10}{9} - 495.61}{60} = + 0.0018$$

100.74	99.83	98.23	75.50
$\%.9 =$	$\%.9 =$	$\%.9 =$	$\%.9 =$
11.19	11.09	10.91	10.78
x1=	x2=	x3=	x4=
11.19	22.18	32.74	43.14

Parcela Nº 4. -

Sr. Von Hartz

Cálculo del Centroide.

<u>Superficie</u>	<u>Dx</u>	<u>Dy</u>	<u>Mx</u>	<u>My</u>
67.500	75	225	5.062.500	15.187.500
17.500	175	175	3.062.500	3.062.500
85.000			8.125.000	18.250.000

Distancia de x = 96 m.

Distancia de y = 215 m.

18 Cortes 1.99 m.

+ 0.18 m.

2.17 m.

0.18 m.

2.35 m.

16 Rellenos 2.15 m.

- 0.16 m.

1.99 m.

0.16 m.

1.83 m.

Bajando el plano 0.02 m. queda:

$$\text{Corte } 2.35 \text{ m.} \times 2.500 \text{ m}^2 = 5.875 \text{ m}^3$$

$$5.875 \text{ m}^3 \div 8.5 \text{ Has.} = 691 \text{ m}^3/\text{Ha.}$$

10.53	10.47 10.42	10.48 10.33	10.49 10.56	10.51 10.84	10.52
	-6	+6	+16	-5	-32
10.39	10.51 10.30	10.53 10.35	10.54 10.65	10.55 10.82	10.56
	+12	+23	+19	-10	-26
10.49	10.55 10.47	10.56 10.52	10.57 10.49	10.58 10.73	10.60
	+6	+9	+5	+9	-13
10.65	10.60 10.69	10.61 10.56	10.62 10.68	10.63 10.57	10.64
	-5	-8	+6	-5	+7
10.80	10.63 10.74	10.65 10.78	10.66 10.57	10.67 10.46	10.68
	-12	-8	-7	-1	+16
10.80	10.68 10.77	10.69 10.77	10.70 10.72	10.71 10.56	10.72
	-2	-2	-4	-6	+15
10.74	10.72 10.75	10.73 10.78	10.74 10.81	10.75 10.58	10.77
	-2	-2	-4	-6	+15

$$52.68 \text{ } \%. 5 = 10.54 \times 1 = 10.54$$

$$52.15 \text{ } \%. 5 = 10.50 \times 2 = 21.00$$

$$52.70 \text{ } \%. 5 = 10.54 \times 3 = 31.62$$

$$53.15 \text{ } \%. 5 = 10.63 \times 4 = 42.52$$

$$53.35 \text{ } \%. 5 = 10.67 \times 5 = 53.35$$

$$53.62 \text{ } \%. 5 = 10.72 \times 6 = 64.34$$

$$53.66 \text{ } \%. 5 = 10.73 \times 7 = 75.12$$

$$\Sigma x = 74.33 \quad \Sigma xy = 298.49 \quad \bar{X} = 10.62$$

$$\text{Sup.} = 8.75$$

74.40	74.14	74.09	74.48	74.56
$\%. 7 =$	$\%. 7 =$	$\%. 7 =$	$\%. 7 =$	$\%. 7 =$
10.62	10.59	10.58	10.64	10.65
$x1 =$	$x2 =$	$x3 =$	$x4 =$	$x5 =$
10.62	21.18	31.75	42.56	53.25

$$\Sigma x = 53.08$$

$$\Sigma xy = 159.36$$

$$= \frac{-15 \times 53.08}{5}$$

$$\text{Pendiente Horizontal} = \frac{159.36}{10} = +0.012$$

$$= \frac{-28 \times 74.33}{7}$$

$$\text{Pendiente Vertical} = \frac{298.49}{28} = +0.042$$

20 Cortes 1.50 m.

15 Rellenos 1.85 m.

0.20 m.

0.15 m.

2.10 m.

1.70 m.

Bajando el plano 0.01 m. queda:

$$\text{Cortes} = 2.10 \text{ m.} \times 2.500 \text{ m}^2 = 5.250 \text{ m}^3 \text{ } \%. 8.75 \text{ Has.} = 600 \text{ m}^3/\text{Ha.}$$

10.04	10.74 10.85	10.69 10.85	10.66 10.80	10.61 10.93
	- 30	- 16	- 20	- 19
10.85	10.64 10.60	10.59 10.70	10.55 10.89	10.51 10.77
	- 21	- 1	- 15	- 38
10.54	10.54 10.29	10.49 10.43	10.45 10.62	10.41 10.69
	0	+ 20	+ 2	- 21
10.56	10.44 10.24	10.39 10.17	10.35 10.26	10.31 10.48
	-12	+15	+18	+ 5
10.41	10.34 10.19	10.29 9.89	10.25 10.03	10.21 10.10
	-7	+10	+36	+18
10.35	10.24 10.05	10.19 9.82	10.15 9.79	10.11 9.91
	- 11	+14	+33	+32
10.27	10.14 9.92	10.09 9.74	10.05 9.66	10.01 9.64
	-13	+17	+ 31	+45

$$10.56 \quad 54.47 \% \quad 5 = 10.89 \times 1 = 10.89$$

-37

$$10.46 \quad 53.81 \% \quad 5 = 10.76 \times 2 = 21.52$$

- 31

$$10.36 \quad 52.57 \% \quad 5 = 10.51 \times 3 = 31.54$$

- 33

$$10.26 \quad 51.71 \% \quad 5 = 10.34 \times 4 = 41.37$$

-22

$$10.16 \quad 50.62 \% \quad 5 = 10.12 \times 5 = 50.62$$

+ 6

$$10.06 \quad 49.95 \% \quad 5 = 9.99 \times 6 = 59.94$$

+ 15

$$9.96 \quad 49.32 \% \quad 5 = 9.84 \times 7 = 68.92$$

+ 32

$$\Sigma 362.36$$

$$\bar{X} = 10.35$$

$$\Sigma x 51.76$$

$$\text{Superficie} = 8.75 \text{ Has.}$$

$$\Sigma xy 154.84$$

74.05	72.14	71.60	72.05	72.52
$\% .7 =$	$\% .7 =$	$\% .7 =$	$\% .7 =$	$\% .7 =$
10.57	10.31	10.23	10.29	10.36
x1=	x2=	x3=	x4=	x5=
10.57	20.61	30.69	41.17	51.80

$$- \frac{15 \times 51.76}{5}$$

$$\text{Pendiente Horizontal} = \frac{154.84}{10} = -0.044$$

$$- \frac{28 \times 72.45}{7}$$

$$\text{Pendiente Vertical} = \frac{284.80}{28} = -0.18$$

Se reduce la Pendiente Vertical a 0.10 m.

$$\begin{array}{r} 17 \text{ Cortes} = 3.47 \text{ m.} \\ + \\ 0.34 \text{ m.} \\ \hline 3.81 \text{ m.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17 \text{ Rellenos} = 3.49 \text{ m.} \\ + \\ 0.34 \text{ m.} \\ \hline 3.15 \text{ m.} \end{array}$$

$$\text{Bajando el plano } 0.02 \text{ m. queda Corte } 3.81 \times 2500 \text{ m}^2 = 9.525 \text{ m}^3$$

$$9.525 \text{ m}^3 \quad \% .8.75 \text{ Has.} = 10.88 \text{ m}^3/\text{Ha.}$$

10.34	10.11 10.27	10.00 10.10	9.90 9.90	9.79 9.71	9.68 9.85	9.58	60.17 % 6=10.02x1=10.02
	-24	-27	-20	-11	-3	-27	
9.91	10.10 9.93	10.00 9.92	9.89 9.75	9.78 9.51	9.68 9.71	9.57	58.73 % 6=9.79x2=19.57
	+19	+7	-3	+3	+17	-14	
9.94	10.10 9.89	10.09 9.85	9.89 9.72	9.78 9.60	9.67 9.57	9.57	58.57 % 6=9.76 x3=29.29
	+16	+20	+4	+6	+7	0	
10.08	10.10 9.97	10.09 9.88	9.89 9.62	9.78 9.35	9.67 9.19	9.57	58.09 % 6=9.68x4=38.73
	+2	+12	+1	+16	+32	+38	
10.08	10.10 10.06	10.09 10.01	9.89 9.80	9.78 9.68	9.67 9.64	9.57	59.27 % 6=9.88x5=49.39
	+2	+3	-12	-2	-1	-7	
10.09	10.09 9.99	9.99 9.91	9.88 9.85	9.77 9.78	9.67 9.66	9.56	59.28 % 6=9.88x6=59.28
	0	0	-3	-8	-11	-10	
10.05	10.09 9.97	9.98 9.88	9.88 9.90	9.77 9.59	9.66 9.43	9.56	58.72 % 6=9.79x7=68.50
	+4	+1	0	-13	+7	+13	
10.23	10.09 10.15	9.98 10.03	9.88 9.57	9.77 9.30	9.66 9.56	9.56	58.84 % 6=9.80x8=78.45
	-14	-17	-15	+20	+36	0	
10.15	10.08 10.09	9.98 9.96	9.88 9.59	9.77 9.49	9.66 9.64	9.55	58.92 % 6=9.82x9=88.38
	-7	-11	-8	+18	+17	+11	
10.01	10.08 9.95	9.98 9.76	9.87 9.79	9.76 9.80	9.66 9.73	9.55	59.04 % 6=9.83x10=98.34
	+7	+3	+11	-3	-14	-18	
9.89	10.08 9.88	9.97 9.84	9.86 9.89	9.76 9.98	9.65 9.53	9.55	59.01 % 6=9.83x11=108.18
	+19	+9	+2	-13	-33	+2	$\leq x=108.08 \leq 648.13$

110.77 110.15
 $\% .11 = \%$
 10.07 10.01
 $x1 =$ $x2 =$
 10.07 20.03

109.14
 $\% .11 =$
 9.92
 $x3 =$
 29.76

107.28
 $\% .11 =$
 9.75
 $x4 =$
 39.01

105.79
 $\% .11 =$
 9.62
 $x5 =$
 48.08

105.51
 $\% .11 =$
 9.59
 $x6 =$
 57.55

$\bar{X} = 9.827$
 Sup. = 16.5 Has.
 $\leq = 648.64$
 $\leq x = 58.96$
 $\leq xy = 204.50$

Parcela Nº 1.-

$$\frac{21 \times 58.96}{6}$$

$$\text{Pendiente Horizontal} = \frac{204.50}{17.5} = -0.106$$

$$\frac{66 \times 108.08}{11}$$

$$\text{Pendiente Vertical} = \frac{648.13}{110} = -0.003$$

$$\begin{array}{r} 28 \text{ Cortes } 3.49 \text{ m.} \\ \quad \underline{0.28 \text{ m}} \\ + 3.77 \text{ m.} \\ \quad \underline{0.28 \text{ m.}} \\ 4.05 \text{ m} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 33 \text{ Rellenos } 3.85 \text{ m.} \\ \quad \underline{0.33 \text{ m}} \\ - 3.52 \text{ m.} \\ \quad \underline{0.33 \text{ m}} \\ 3.19 \end{array}$$

Bajando el pl, ano 0.02 m. queda:

$$\text{Cortes } 4.05 \text{ m.} \times 2.500 \text{ m}^2 = 10.125 \text{ m}^3$$

$$10.125 \text{ m}^3 \div 16.5 \text{ Has.} = 613 \text{ m}^3/\text{Ha.}$$

57.63	57.80	58.00	57.82	57.07	57.07	$\sum x = 345.39$
$\% .6 =$	$\% .6 =$	$\% .6 =$	$\% .6 =$	$\% .6 =$	$\% .6 =$	$\sum y = 57.56$
961	9.63	9.67	9.64	9.51	9.51	$\sum xy = 201.04$
$x1 =$	$x2 =$	$x3 =$	$x4 =$	$x5 =$	$x6 =$	$\bar{X} = 9.594$
9.61	19.26	29.00	38.54	47.56	57.07	Superficie= 9 Has.

$$\text{Pendiente Vertical} = \frac{201.05}{17.5} = 0.0234$$

Parcela Nº 2

22 Cortes 3.94 m
0.22 m
 3.72 m

12 Rellenos 3.07 m
0.12 m
 3.19 m

Levantando el plano de Proyecto 0.01 m. queda:

$$\text{Corte} = 3.72 \text{ m} \times 2.500 \text{ m}^2 = 9.300 \text{ m}^3 \div 9 \text{ Has.} = 1033 \text{ m}^3/\text{Ha.}$$

Parcela N° 3:-

Sr. de la Vega

9.88	9.89	9.80	9.79	9.48	9.69	29.16 % 3 = 9.72 x 1 = 9.72
	+1		-1		+21	
9.85	9.80	9.76	9.70	9.62	9.60	29.23 % 3 = 9.74 x 2 = 19.49
	-5		-6		-2	
9.94	9.72	9.63	9.62	9.40	9.52	28.97 % 3 = 9.65 x 3 = 28.97
	-22		-1		+12	
9.80	9.63	9.54	9.53	9.36	9.43	28.70 % 3 = 9.56 x 4 = 38.27
	-17		-1		+7	
9.65	9.55	9.49	9.45	9.29	9.35	28.43 % 3 = 9.48 x 5 = 47.38
	-10		-4		+6	
9.39	9.46	9.26	9.36	9.19	9.26	27.84 % 3 = 9.28 x 6 = 55.68
	+7		+10		+7	

$$\Sigma x = 57.43 \quad \Sigma y = 199.51$$

$$\bar{x} = 9.573$$

$$\text{Superf.} = 4.5 \text{ Has.}$$

58.51	57.48	56.34
*/.6=	*/.6=	*/.6=
9.75	9.58	9.39
x1=	x2=	x3=
9.75	19.26	28.17

$$\Sigma x = 28.72$$

$$\Sigma xy = 57.08$$

$$= \frac{6 \times 28.72}{3}$$

$$\text{Pendiente Horizontal} = \frac{57.08}{2} = -0.18$$

$$= \frac{21 \times 57.43}{6}$$

$$\text{Pendiente Vertical} = \frac{199.51}{17.5} = -0.085$$

Se reduce a 0.10 la pendiente horizontal.

10 Rellenos	0.69 m.	8 Cortes	0.71 m.
	0.10		0.08
	0.79 m.		0.63 m.

Parcela Nº 3.-

Bajando el plano 0.01 m. queda:

$$\text{Corte } 0.79 \text{ m.} \times 2.500 \text{ m}^2 = 1.975 \text{ m}^3 \div 4.5 \text{ Has.} = 439 \text{ m}^3/\text{Ha.}$$

Parcela N° 4.-
Sr. de la Vega

9.65	9.06	8.80	8.96	8.46	8.86	26.91 % 3 = 8.97 × 1 = 8.97
	-59		+16		+40	
9.19	9.03	9.07	8.93	8.56	8.83	26.82 % 3 = 8.94 × 2 = 17.88
	-16		-14		+27	
9.38	8.99	8.80	8.89	8.56	8.79	26.74 % 3 = 8.91 × 3 = 26.74
	-39		+9		+23	
8.99	8.95	8.78	8.85	8.56	8.75	26.33 % 3 = 8.78 × 4 = 35.10
	-4		+7		+19	
9.06	8.92	8.67	8.82	8.66	8.72	25.39 % 3 = 8.80 × 5 = 43.98
	-14		+15		+6	
8.94	8.88	8.78	8.78	8.77	8.68	26.49 % 3 = 8.83 × 6 = 52.98
	-6		0		-9	

$$\sum x = 53.23 \quad \sum y = 185.65$$

$$\bar{X} = 8.87$$

$$\text{Sup.} = 4.5 \text{ Has.}$$

$$55.21 \quad 52.90 \quad 51.57$$

$$\bar{y}_1 = \bar{y}_2 = \bar{y}_3 =$$

$$9.20 \quad 8.81 \quad 8.60$$

$$x_1 = x_2 = x_3 =$$

$$9.20 \quad 17.63 \quad 25.79$$

$$\sum x = 26.61$$

$$\sum xy = 52.62$$

$$- \frac{6 \times 26.61}{3}$$

$$\text{Pendiente Horizontal} = \frac{52.62}{2} = -0.300$$

$$\frac{21 \times 53.23}{6}$$

$$\text{Pendiente Vertical} = \frac{185.65}{17.5} = -0.037$$

Se reduce la Pendiente Horizontal a 0.10 m.

8 Cortes 1.61m.

$$\frac{-0.08}{1.69m.}$$

9 Rellenos 1.62 m.

$$\frac{+0.09m}{1.53m.}$$

Parcela Nº 4, -

Bajando el plano 0.01 m. queda:

$$\text{Corte} = 1.69 \text{ m} \times 2.500 \text{ m}^2 = 4.225 \text{ m}^3 \text{ } \div 4.5 \text{ Has.} = 939 \text{ m}^3/\text{Ha.}$$

9.84	9.67 9.64	9.59 9.37	9.50 9.41	9.42 9.37	9.34 9.27	9.26	56.90'/. 6=9.48x1=9.48
	-17	-5	+13	+1	-3	-1	
9.49	9.55 9.39	9.47 9.39	9.38 9.24	9.30 9.19	9.22 9.06	9.14	55.76'/. 6=9.29x2=18.59
	+6	+8	-1	+6	+3	+8	
9.32	9.43 9.27	9.35 9.25	9.26 9.20	9.18 9.12	9.10 8.98	9.02	55.14'/. 6=9.19x3=27.57
	+11	+8	+1	-2	-2	+4	
9.62	9.31 9.38	9.23 9.32	9.14 9.19	9.06 9.08	8.98 8.85	8.90	55.44'/. 6=9.24x4=36.96
	-31	-15	-18	-13	-10	+5	
8.95	8.19 8.92	9.11 8.92	9.02 8.95	8.94 8.96	8.86 8.71	8.78	53.41'/. 6=8.90x5=44.50,
	+24	+19	+10	-1	-10	+7	$\sum y=46.10 \sum xy=137.10$
47.22	46.60	46.25	45.99	45.72	44.87		$\sum = 276.65$
*/.5=	*/.5=	*/.5=	*/.5=	*/.5=	*/.5=		$\bar{X}=9.222$
9.44	9.32	9.25	9.20	9.14	8.97		Sup. 7.50 Has.
x1=	x2=	x3=	x4=	x5=	x6=		$\sum y = 55.32$
9.44	18.64	27.75	36.79	45.72	53.84		$\sum xy = 192.18$

$$- \frac{21 \times 55.32}{6}$$

$$\text{Pendiente Horizontal} = \frac{192.18}{17.5} = -0.082$$

$$\frac{-15 \times 46.10}{5}$$

$$\text{Pendiente Vertical} = \frac{137.10}{10} = -0.12$$

14 Cortes 1.29 m. 16 Rellenos 1.34 m.

$$\frac{0.14}{1.43 \text{ m.}}$$

$$\frac{0.16 \text{ m.}}{1.18 \text{ m.}}$$

Bajando el plano 0.01 m queda:

$$\text{Corte } 1.43 \text{ m} \times 2.500 \text{ m}^2 = 3.575 \text{ m}^3 \text{ */. 7.50 Has.} = 476 \text{ m}^3/\text{Ha.}$$

9.37	9.22	9.09	9.10	8.96	8.98	8.87	8.86	8.72	8.75	8.56	8.63	53.57 % 6=8.93 x1=8.93
	-15		+1		+2		-1		+3		+7	
9.11	9.10	8.94	8.98	8.76	8.86	8.75	8.73	8.58	8.62	8.42	8.50	52.56 % 6=8.76 x2=17.52
	-1		+4		+10		-2		+4		+8	
8.90	8.97	8.76	8.85	8.72	8.73	8.63	8.62	8.46	8.49	8.44	8.37	51.91 % 6=8.65 x3=25.96
	+7		+9		+1		-1		+3		-7	
8.81	8.84	8.73	8.73	8.57	8.61	8.44	8.49	8.38	8.37	8.27	8.25	51.20 % 6=8.53 x4=34.13
	+3		0		+4		-5		-1		-2	
8.68	8.72	8.53	8.60	8.18	8.48	8.26	8.36	8.29	8.24	8.30	8.12	50.24 % 6=8.37 x5=41.87
	+4		+7		+30		+10		-5		-18	
		8.44	8.47	8.10	8.35	8.13	8.24	8.28	8.12	8.17	8.00	41.12 % 5=8.22 x6=49.34
			+3		+25		+11		-16		-17	
							8.26	7.99	8.13	7.87		16.39 % 2=8.20 x7=57.36
									-27		-26	$\sum y=59.66$ $\sum xy=235.11$

44.87	52.49	51.29	51.08	58.97	58.29	$\sum x=$	316.99	
$\cdot/.5=$	$\cdot/.6=$	$\cdot/.6=$	$\cdot/.6=$	$\cdot/.7=$	$\cdot/.7=$	$\sum y=$	51.52	$\bar{X}=8.567$
8.97	8.74	8.55	8.51	8.42	8.33	$\sum xy=$	178.23	
x1=	x2=	x3=	x4=	x5=	x6=			
8.97	17.49	25.64	34.05	42.12	49.96			

$$\text{Pendiente Horizontal} = \frac{-21 \times 51.52}{6} = -0.119$$

$$\text{Pendiente Vertical} = \frac{-28 \times 59.66}{7} = -0.126$$

Bajando 0.02 m. el plano queda Corte 1.49 m x 2.500 m³=3.725m³ %. 9.25Has.=402m³/Ha.

Cálculo de Centroide:

Parcela Nº 6.-

Sup.	Dy	Dx	My	Mx
12.500	25	225	3.12.500	2.812.500
45.000	125	200	5.625.000	9.000.000
<u>35.000</u>	250	175	8.750.000	6.125.000
92.500			14.687.500	17.937.500

Distancia X = 194 m

Distancia y= 159 m

7.

PRODUCCION

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

7.1. INTRODUCCION

Los factores ecológicos, la disponibilidad de suelos aptos y las cualidades altimétricas de la zona dominada por el Río Juramento, hacen aconsejable el planteo de explotaciones agrícola-ganaderas semiextensivas, siendo el apoyo del riego, tomado como elemento de suplementación, un agente de importancia, tanto desde el punto de vista de la eficiencia económica de la producción, como de posibilitar rotaciones que son vitales para un racional manejo, conservación del recurso suelo, mantenimiento y superación de los tenores de materia orgánica y como consecuencia directa de su fertilidad.

Las altísimas temperaturas que se registran durante gran parte del año, la fuerte insolación, la sequía invernal que dura casi ocho meses y la monocultura estival, con cultivos de escarda, son elementos de una agresividad tal que hacen a una rápida disminución de la potencialidad productiva.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

7.2. DESMONTE

Es entonces imprescindible prestar gran atención a los aspectos relacionados con las labores que se realizan a partir del desmonte mismo. Los métodos habituales de acordonado con hojas enterizas, deben ser reemplazados por rastrillones para evitar el arrastre de suelo superficial.

Una alternativa válida que se está utilizando, es la de realizar un desbajero manual con el cual se logra un mejor aprovechamiento forestal, por la extracción de postes, leña y elaboración de carbón, disminuyendo de este modo sensiblemente el volumen de material a quemar y por consecuencia las temperaturas, que en el caso de los cordones tradicionales calcinan el suelo.

La segunda labor es la de volteo de los grandes árboles con la barra empujadora (tree-pusher), con lo cual se logra desarraigar el tocón, disminuyendo los requerimientos de arados de raíces, y también en este caso mejorando el aprovechamiento forestal.

Los grandes arados tipo Montecristo y las rastras extrapesadas, que realizan labores profundas, mezclando los estratos de suelos, deben ser desterradas y en su reemplazo utilizar los arados corta-raíces que no invierten el pan.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

7.3. LABORES DE CULTIVO TRADICIONALES Y LABRANZA VERTICAL

Pasando a las labores de cultivo propiamente dichas, las características de la zona mencionadas como sequía invernales, elevadas temperaturas y escasez de humedad, bajos tenores de materia orgánica y suelos medianos a livianos, lleva a proponer se imponga el conjunto de equipos mencionados como de labranza vertical, y a desechar barbechos invernales desnudos, que pierden absolutamente sentido y labores que inviertan y pulvericen el suelo.

El corto período disponible para la preparación de suelos con condiciones de humedad aceptable, hace aún más aconsejable el uso de cincel como herramienta de roturación, no sólo por sus virtudes particulares, sino también por el hecho de permitir una fuerte ampliación de la época de labranza a todo el período seco y con ella un mejor aprovechamiento de la potencia de tracción disponible.

El uso de barra escardadora o rejas pie de pato, para labores sub-superficiales montadas en el arado de cinceles, permitirá mantener el suelo roturado y con cobertura, a la espera de las lluvias estivales.

La utilización de picadoras y tratamientos con herbicidas o desecantes, posteriormente a las primeras lluvias, facilitará el mantenimiento de cobertura vegetal permanente en la época de grandes calores y fuerte insolación, evitando pérdidas de humedad, desgranamiento y planchado de suelos y elevación excesiva de las temperaturas. Es necesario advertir la particular importancia que este tema tiene en la zona de proyecto. De la planilla de temperaturas a 0.10 m de profundidad se deducen los siguientes guarismos:

	Temperatura máxima absoluta	Promedio del registro a las 15 hs
Diciembre 1982	39.6	33.0
Enero 1983	38.0	32.5
Febrero 1983	38,8	32.4
Marzo 1983	37.2	30.8

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

No se han podido obtener datos correspondientes a los meses de setiembre a noviembre, pero es de suponer que los mismos han de ser aún más elevados, ya que es una época de mayor insolación y las lluvias aún no han comenzado.

Como dato aislado aunque ilustrativo, se puede expresar que en suelo desnudo y en superficie, durante el mes de diciembre de 1982, hemos registrado temperaturas superiores a los 51° C a las 17 Hs.

La cobertura vegetal puede bajar en 10° C o más, éstas temperaturas en superficie, de allí su importancia en lo que hace a la vida del suelo.

Con toda esta tecnología se mejoran sensiblemente las condiciones para la actividad biológica y su directa incidencia y fertilidad actual y potencial, y sobre tenores de materia orgánica.

Para la última etapa de refinamiento de suelos a la siembra, se propone el reemplazo de las rastras de discos tradicionales, por cultivadores de cinceles y vibro cultivadores.

Un problema generalizado en los campos de cultivo del área, al que no se le presta importancia, es qué derivado de la presencia de microrelieve.

El origen del mismo es en oportunidades natural y en otras derivado de la inadecuada regulación de los arados de discos o rastras, cierres de melga, etc. Su incidencia negativa comienza en una heterogénea profundidad de siembra, que se traduce en pérdida de semillas y desuniformidad en los nacimientos.

La torrencialidad de las lluvias, característica de la zona, provoca escurrimiento superficial, que en relieve plano o con escasas pendientes produce encharcamiento y planchado. Esto aunado a elevadas temperaturas hace se pierdan importantes cantidades de plantas o se frene su desarrollo.

Las herramientas de labranza vertical, evitan en gran parte estos inconvenientes por sus limitadas necesidades de regulación.

La utilización de niveladoras en la preparación del terreno, como labor anterior a la siembra, evita los problemas derivados del

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

microrelieve; refina la labor fraccionando los cascotes y afirma la cama de siembra al producir cierta compactación superficial.

7.3.1. Cultivos y labores durante el desarrollo de los mismos

Los cultivos que se analizan, que sin dudas cubrirán las mayores superficies en el área hasta el descubrimiento de nueva posibilidades son los siguientes:

Estivales en secano o con riegos suplementarios:

Poroto blanco
Poroto negro
Poroto colorado
Sorgo granífero
Maíz
Girasol

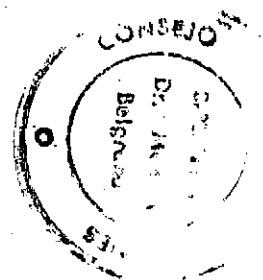
Invernales con riego:

Trigo
Garbanzo

Las condiciones naturales del área y fundamentalmente las precipitaciones concentradas de noviembre a marzo y la escasa disponibilidad de agua para riego, en relación a las superficies totales cultivables, hacen prever que los cultivos estivales seguirán superando ampliamente a aquéllos realizables en invierno.

Por tratarse en su mayoría de cultivos de escarda y siempre en el concepto de mantener los suelos cubiertos y minimizar las labores, se insiste en la necesidad de incrementar el uso de herbicidas, hasta el período en que el cultivo mismo cubre el suelo.

El período de laboreo posterior a la siembra en los cultivos estivales es sumamente corto, no excediendo en general los 45 días a



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

partir de la siembra ya que el rápido desarrollo de las plantas impide la continuación de las labores mecánicas. En este sentido el uso de herbicidas, por la rapidez de la labor, permite ampliar las superficies en relación a los equipos disponibles y realizar labores más oportunamente.

La aplicación de herbicidas durante la siembra con equipos agroceros montados directamente en la sembradora, evita la duplicación de tareas y posibilita el tratamiento en franjas perfectamente coincidentes con los surcos de siembra, con lo cual puede ahorrarse hasta un 75% del producto necesario, que cuando se trabaja con cobertura total. También los sistemas de picos comunes aplicados a la sembradora pueden cumplir esta función.

Otra tecnología no aplicada en la zona y que se encuentra ampliamente desarrollada y difundida en otros países, en especial en los EE.UU., es aquella que tiende a la realización de múltiples tareas de una sola pasada.

Los equipos llamados plantivadores consisten en bastidores que poseen tres barras o más, sobre los que se montan diferentes elementos que van desde aquellos necesarios para el refinado del suelo, formación de camellones, aplicación e incorporación de herbicidas e insecticidas líquidos, cajones sembradores, fertilizadores y aplicación de insecticidas granulados.

Todo este conjunto y las variaciones que este tipo de equipos permite, se traduce en una importante disminución de las pasadas necesarias, ampliando la posibilidad de abarcar mayores superficies con los equipos de tracción disponibles.

El corto tiempo de condiciones óptimas de humedad para siembra y oportunidad de cultivo, característico de las áreas del Chaco semiárido, hacen necesario introducir estas tecnologías, que se traducirán en mayores posibilidades, disminución de costos y mejores rendimientos derivados del aprovechamiento en tiempo de las mejores condiciones para el cultivo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

7.3.2. Preparación de suelos para cultivos bajo riego

En informes anteriores y en el capítulo correspondiente a sistematización a nivel parcelario, del presente, se han descripto las tecnologías a utilizar para el cumplimiento de estos fines. Es de utilidad recordar que una verdadera revolución en este aspecto, es la derivada de la utilización del rayo láser, sistema con el cual se logra una perfección y simplificación de tareas, nunca alcanzada hasta su aplicación en la sistematización de campos para riego. Descriptas las tecnologías de sistematización, el análisis del riego como factor de producción, se orienta entonces a los principales objetivos que el mismo debe cumplir, en relación a garantizar rendimientos en cultivos estivales a través de riegos suplementarios y posibilitar la realización de cultivos invernales, como parte de la rotación necesaria para lograr dos cultivos anuales y proveer condiciones de conservación y mejoramiento de suelos.

La escasez relativa de agua en comparación con las superficies disponibles de suelos con buena aptitud y altimetrías óptimas, hace necesario un ajustado planteo de las dotaciones a otorgar, en relación a la superficie total de cada establecimiento.

Otro aspecto a tener en cuenta surge del análisis de los balances hídricos, que si bien no presentan exceso de agua en ningún mes del año, el déficit alcanza a 570 mm anuales para J.V. González, hacen advertir la distribución de las lluvias, la posibilidad de suplementar cultivos estivales y la de atenuar las consecuencias de años de baja precipitación. Las mismas fluctúan de 230 a 860 mm anuales.

Las condiciones altimétricas de los suelos posibilitan la preparación para riego de un elevado porcentaje de la superficie total de los establecimientos, probablemente mayor del 80%, con movimientos de tierra inferiores a los 400 m³ por ha, con lo que se justifica su sistematización aún cuando no fuesen utilizados permanentemente con riego.

La propuesta tecnológica apunta a tres conceptos. Suplementación de cultivos estivales, riego de cultivos e incremento de humedad de suelos en invierno.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En verano el riego primero o de presiembra cumple a más de garantizar humedad, una importante función en lo referido al ajuste de la época de siembra y a su aplicación. El retraso de las lluvias que se produce con cierta frecuencia, hace disminuir sensiblemente de un año a otro las superficies sembradas por un lado; y también los rendimientos, debido a la falta de oportunidad con que se realizan las labores previas y las siembras mismas por el otro.

Todo lo anterior se traduce en un deficiente aprovechamiento de equipos de tracción y laboreo disponibles y a su negativa incidencia económica en las empresas.

Durante el desarrollo de los cultivos, se dan también períodos de deficiencia de humedad, que para alguno de ellos, el caso más grave es el maíz, se traducen en pérdidas casi totales de producción, llegando en pocos días el cultivo a marchitez permanente o fuerte pérdida de su superficie foliar por desecación. La realización de uno o dos riegos antes y durante la floración atenuarían estos efectos mejorando rendimientos.

Los bajos niveles de rendimientos promedio de los diferentes cultivos, tienen su origen principal en estos períodos secos, que aunque cortos son sumamente violentos por las elevadas temperaturas reinantes.

En porotos es común la pérdida de una floración completa y parte del follaje o limitación del desarrollo de las plantas. El hecho de que el cultivo posee una gran capacidad de recuperación, hace que no se le dé tanta importancia, aún cuando el mismo sin dudas incide en una reducción de rendimientos que según la intensidad debe superar en muchos casos el 50%.

En otras oportunidades en que la falta de humedad se da en cultivo más avanzado, se produce una maduración prematura agravada por ataques de enfermedades fungosas o de plagas, que al encontrar la planta debilitada cobran mayor importancia, defoliándolas y quedando las vainas a medio desarrollo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Por tratarse en todos los casos de cultivos que se realizan en surco, esto facilita la posibilidad de realización de riegos.

El temor de los productores de la incidencia negativa del riego en algunos casos, deriva del hecho de que las pocas experiencias realizadas lo fueron con suelos sin sistematizar correctamente y aplicando el agua por boquetes, lo cual se traduce en encharcamientos o excesos, que inciden negativamente.

La propuesta de sistematizar adecuadamente y utilizar sifones para el control de los caudales a volcar en cada surco, es de muy alta eficiencia. Ello permite suponer que con las pendientes disponibles, no sólo se evitarían los problemas descritos, sino que es factible regar grandes superficies con muy escasa mano de obra, de cultivos aún con su máximo de desarrollo y con volúmenes de agua sensiblemente reducidos, en relación a los sistemas tradicionales.

Se arriba así al convencimiento de que la realización de 2 a 3 riegos suplementarios pueden incidir fuertemente sobre los rendimientos, convirtiéndose en verdaderos catalizadores, en lo que se refiere a la estabilidad económica de las empresas.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

7.4. RIEGO EN CULTIVOS INVERNALES

Es esta una condición sine-qua-non para la realización de cultivos invernales; los dos más difundidos y cuya posibilidad está demostrada son el trigo y anteriormente el garbanzo.

La importancia de poder realizar un segundo cultivo anual se basa fundamentalmente en un mejor aprovechamiento de máquinas y superficie agrícola disponible, en la diversificación de la producción y del mercado.

Desde el punto de vista de rotaciones y conservación de suelos se amplía considerablemente el espectro, al permitir incrementar la humedad disponible en el suelo con el beneficio que ello significa para la actividad biológica del mismo y descomposición de rastrojos. Es necesario insistir en que prácticamente durante siete meses del año no llueve. Las temperaturas en casi toda esta época son muy suaves al punto de que las medias mensuales de los meses más fríos son de 14.7 y 14.5° C para junio y julio respectivamente.

El factor sin dudas limitante para la descomposición de los rastrojos es la falta de humedad.

Considerando las rigurosas condiciones a que los suelos están sometidos durante el verano, tanto por las condiciones climáticas de temperaturas e insolación y lluvias torrenciales, cuanto por la generalizada realización de cultivos de escarda, podríamos considerar a ésta la época de destrucción de suelos.

El invierno es entonces el período en que se hace factible su reconstrucción y el factor fundamental el uso del riego. Con ello se posibilitará un importante incremento de la actividad microbiana del suelo en este período, única fuente de generación de materia orgánica y por consecuencia de conservación y mejoramiento de fertilidad.

Está demostrado por productores del área, que se pueden obtener rendimientos en trigo con la variedad Marcos Juárez, superiores

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

a las 50 bs., con un riego de presiembra, en el que se debe aplicar no menos de 300 mm. Eventualmente se realiza un segundo riego en fin de macollaje, que en muy pocas oportunidades se hace efectivo.

El garbanzo se trabaja de la misma forma, con un sólo riego muy profundo de presiembra, al igual que el poroto de primavera.

Estos hábitos como se expresara, se fundamentan en el temor de dañar los cultivos por falta de sistematización y control del riego. Otras técnicas que podrían utilizarse para incrementar las áreas con cobertura en invierno serían:

Siembra de cereales de invierno en la última labor de escardillado o aporque en maíces, sorgos o girasoles.

Siembra con labranza mínima o cero, de rastrojos de poroto o soja también con cereales de invierno.

La aplicación del riego se ve facilitada por los surcos del cultivo anterior, en los casos de trilla directa y será necesario bordear en aquéllos, como el poroto cosechado con arrancadora donde no quedan surcos suficientes para conducir el agua.

Otra técnica factible cuyo fin sería casi exclusivamente orientado a la recuperación de los suelos, sería el riego de rastrojos, sin sembrar cultivo alguno que permita desarrollar vegetación natural, cuyo control debe realizarse antes de floración, para evitar la proliferación de malezas con picadoras herbicidas o incorporando la masa vegetal, con rastras livianas para facilitar su descomposición.

Similar tarea de riego e incorporación superficial debería ser hecha en rastrojos abundantes como los de maíz y sorgo luego de la cosecha, para activar su descomposición.

Una posibilidad adicional no desarrollada aún, pero probada y aconsejada por INTA de Metán, es la siembra con mínima labranza o labranza cero de Cártamo, desde fines de abril a principios de julio.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Esta especie que ha demostrado una gran resistencia a sequía, podría realizarse en secano en años en los que se advierte buena humedad residual del verano o con riego de presembrado, posibilitando de este modo una cosecha adicional, buena cobertura y nuevos aportes de materia orgánica en la época invernal. Su ciclo no interfiere la realización de los cultivos tradicionales de verano.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

7.5. GANADERIA

No se puede dejar de considerar la incorporación de la ganadería a las explotaciones agrícolas, para completar el esquema que en definitiva garantice un racional manejo de estas áreas.

En la actualidad puede expresarse que existe un divorcio marcado entre ambas actividades.

La ganadería en el Departamento de Anta, que en otra época tuviera la máxima importancia dentro de la provincia ha ido perdiendo fundamentalmente su lugar, por el grave deterioro sufrido por los montes naturales de pastoreo, en donde los recursos forrajeros prácticamente han desaparecido, por acción de una ganadería irracional, sin alambrados, con escasas aguadas, con carga permanente e incontrolada que se torna excesiva en años de escasas lluvias.

El stock ganadero crece en condiciones naturales, en los períodos de abundancia de lluvias, de los ciclos que son habituales y llega así con elevadas cargas a años malos, en los que se produce el mayor deterioro de los recursos forrajeros e importantes mortandades, debidas al hecho de que no es fácil descargar los campos, por ausencia de áreas de recría e invernada preparadas a tales fines.

Se podría expresar que existe un círculo vicioso en este sentido, la escasa oferta de lotes de calidad de terneros de destete, es el impedimento principal para que se organicen las áreas de recría e invernada.

Todo lo anterior hace que los agricultores pierdan rastrojos de evidente valor forrajero o se vean en la necesidad de destruirlos, no contando al mismo tiempo con el valor que desde el punto de vista de la recuperación de suelos significa la presencia de hacienda. La introducción de ganadería dentro del manejo posibilitaría además la recuperación de suelos deteriorados, con la incorporación de praderas permanentes e incluso lotes de alfalfa pura, que puede crecer durante prácticamente todo el año.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

De este modo se posibilitaría la realización de rotaciones plurianuales, con suelos cubiertos permanentemente, gozando de los beneficios de su productividad directa, de su capacidad para la formación de suelos y nitrogenación de los mismos y diversificando una vez más los mercados, haciendo más estable y menos dependiente la estructura empresarial.

Experiencias realizadas en el Campo Demostrador de Tolloche, indican la posibilidad de implantar especies forrajeras perennes (gramíneas) en secano y de obtener un excelente desarrollo en alguna de ellas.

La falta de experiencia de pastoreo, no permite efectuar aún una evaluación definitiva de su productividad.

Otro aspecto aún no solucionado en la región, es la identificación e introducción de leguminosas forrajeras perennes, capaces de vegetar con las lluvias disponibles. Esta posibilidad permitiría el logro de praderas permanentes consociadas, capaces de proveer una adecuada dieta para el ganado y de devolver al suelo la fertilidad perdida durante el proceso agrícola.

El apoyo con riego permitiría la implantación de forrajeras de mayor calidad, como alfalfa o tréboles, con el objeto de devolver fertilidad en rotaciones cortas, de no más de dos años en áreas agrícolas de excepcionales condiciones de suelos.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

7.6.

SANIDAD VEGETAL

Dentro de la propuesta tecnológica es imprescindible dar peso a este aspecto, que es motivo de importantes pérdidas. La característica de los ataques tanto de plagas como de enfermedades, es su aparición casi explosiva, y una gran violencia en determinadas condiciones climáticas.

Es frecuente la incidencia de períodos de elevada humedad ambiente en especial en días posteriores a lluvias y altas temperaturas, que producen una violenta evaporación.

Este hecho incluso posee una denominación en la zona, el hombre de campo cuando tiene que mencionar esta circunstancia habla de "el vapor". Produce condiciones particulares que al parecer inciden fuertemente sobre el desarrollo de enfermedades fungosas, bacteriosis, etc., y en el desarrollo de algunas plagas.

Se han podido advertir, aún en buenos agricultores del área, que a pesar de la influencia que tienen sobre un cultivo tan importante como el poroto, enfermedades comunes tales como mancha angular, antracnosis, bacteriosis, etc., las mismas no son reconocidas fácilmente, se duda sobre su diagnóstico y menos aún se es capaz de realizar un diagnóstico precoz, que permita llegar a tiempo con los tratamientos.

Es de hacer notar que la mayor eficacia se logra con tratamientos preventivos, y que los curativos, no siempre dan los resultados esperados, tal vez, por la oportunidad de realización y elección de productos.

Los tratamientos preventivos son los adecuados, para lo cual se hace necesario determinar momentos óptimos para su realización, seleccionar y probar productos, dosis y formas de aplicación.

Una correlación de las condiciones climáticas con la aparición de las diferentes enfermedades, podría logarse en un plazo relativamente corto, partiendo de consultas bibliográficas o a través de contactos, en otras zonas similares productoras del mundo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En base a los registros climáticos y comprobada la correlación, se puede crear sistemas de alarma de enfermedades y plagas, que ajusten las épocas normales de ataques y orienten a los productores sobre los tratamientos a llevar a cabo.

En observaciones realizadas por el consultor en la pasada campaña, se ha podido comprobar, que la gran mayoría de los cultivos realizados de poroto (se realizaron observaciones periódicas durante el cultivo de más de mil doscientas ha), sufrieron ataques de enfermedades fungosas, en su mayoría severos.

En etapa de maduración de cultivos, se pudo advertir en casi todos los casos, una maduración prematura y aún una pérdida de follaje casi total, en cultivos de alrededor de 70 y a 80 días de implantación.

Es también necesario incrementar el conocimiento de los productores, en lo que se refiere a técnicas de aplicación de productos, para un mejor control de servicios tales como la aplicación aérea.

En momentos en que por la gravedad del ataque se generaliza la necesidad de tratamiento, los mismos se hacen en muchos casos sin respetar horas ni condiciones y probablemente tampoco volúmenes mínimos de aplicación.

Hemos podido comprobar aviones fumigando bajo llovizna y con una eminente posibilidad de lluvias, que en pocas horas lavó todo el producto aplicado.

Los productos son en general introducidos por vendedores, con argumentación no suficientemente comprobada en muchos casos, razón por la cual se producen fracasos que son muy negativos y hacen remisos a los productores a nuevos tratamientos.

Otro ejemplo que incide sobre la calidad del producto final y está provocando la pérdida del mercado en poroto, es la desatención casi total por parte de los productores, de los ataques de gorgojo. Esto hace que en el país no se pueda disponer de partidas libres, que están siendo exigidas por los mercados.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Como síntesis puede expresarse que dentro de la tecnología vigente, los aspectos relacionados a la sanidad vegetal, por poco conocidos, están incidiendo fuertemente sobre los rendimientos y la calidad del producto final, con las consecuencias económicas que todo ello trae aparejado.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

7.7. DISPONIBILIDAD DE SEMILLAS

Este es un aspecto sobre el cual se dará mayor detalle en el tratamiento de cada cultivo en particular.

En líneas generales puede expresarse que los ensayos llevados a cabo hasta el presente, son insuficientes y no proporcionan resultados claros sobre líneas, de variedades o híbridos adaptables a las condiciones por cierto rigurosas, de las zonas correspondientes al Chaco semiárido, dentro de la provincia de Salta. Gran parte de los esfuerzos realizados han consistido en la introducción de semillas utilizadas en la Pampa húmeda y de allí sus magros resultados.

La ausencia de planes o proyectos de introducción, adaptación o selección genética de materiales apropiados es casi total.

Los mayores esfuerzos se están llevando a cabo en Tucumán en las Estaciones Experimentales de Obispo Colombres y Famailá y en Metán, provincia de Salta, áreas que aunque cercanas, poseen condiciones diferentes a las del Chaco semiárido.

El esfuerzo a realizar en este sentido es grande, aunque justificado por la extensión y potencialidad de las áreas a las que nos estamos refiriendo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

7.8

SISTEMAS DE EXTENSION AGROPECUARIA

En este aspecto la carencia es total, al punto de que en toda el área de influencia del Río Juramento no existe un sólo extensionista radicado de ninguna de las instituciones provinciales o nacionales que actúan en este sentido.

Es obvio el comentario de que esta falencia se traduce en un freno para el desarrollo del área, todo el esfuerzo que se está realizando se encuentra en manos de empresas radicadas o productores particulares, que actúan sin el menor apoyo oficial en estos aspectos.

El campo demostrado de Tolloche es en este sentido, una muestra de preocupación por parte de las autoridades provinciales. Posee un equipamiento de maquinarias suficiente para el cumplimiento de sus funciones, un campo apto y una perforación con caudal suficiente para la realización de experiencias.

Es necesario dotarlo de instalaciones aptas para su personal y de técnicos que puedan seguir de cerca las experiencias que se llevan a cabo, así como elaborar planes de mediano y largo plazo, que garanticen la continuidad de las tareas y la adecuación de las mismas a los objetivos de un programa de desarrollo para su área de influencia.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

7.9. NORMAS TECNICAS DE PRODUCCION

7.9.1. Agricultura

7.9.1.1. Cultivos estivales

Poroto

Introducción

Desde el punto de vista de generación de divisas su cultivo es de primera importancia dentro de la provincia de Salta. Es conocido que aproximadamente un 97% de la producción nacional se exporta y que Salta aporta un 87% de la producción nacional.

En orden de importancia está en primer término el alubia y le siguen negro y colorado, en menores superficies y fuera del área de proyecto se hacen Bolita y Pallar.

En los últimos años se ha expandido fuertemente la producción de poroto negro y se han habilitado áreas no tradicionales en los departamentos de Anta, San Martín y Orán, para poroto negro, blanco y colorado.

Las posibilidades de expansión del cultivo no dependen por el momento de la disponibilidad de áreas con aptitudes ecológicas para su cultivo, sino que están signadas por las posibilidades de expansión de la demanda externa y el incremento del consumo interno.

En lo que a poroto alubia se refiere, la demanda parece tener un techo en los valores actualmente comercializados (Europa y países árabes).

Los porotos negro y colorado han incrementado en los últimos tiempos los volúmenes exportados hacia Brasil y países centroamericanos, aún cuando se consideran mercados algo inestables. Existen algunos factores que están incidiendo negativamente en el comercio exterior, uno de importancia es la presencia del gorgojo vivo o muerto.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En las condiciones actuales es casi imposible lograr en el país partidas de importancia libres de gorgojo, condición exigida por los mercados.

La ausencia de otras variedades que han cobrado importancia en los mercados externos es otra limitante para la expansión.

Semillas y variedades

Es este un tema en el que la primera mención a realizar, es la ausencia de semilleros fiscalizados que garanticen origen, pureza y calidad.

La mayor parte de los productores hace su propia semilla, buscando orígenes o resultados de cultivos anteriores.

En algunos casos existen acopiadores que mantienen la variedad de alubia Cerrillos INTA, obtenida por selección masal.

En lo referente a trabajos de mejoramiento genético en poroto alubia, se puede expresar que lo que está llevando a cabo, resulta insuficiente en relación a la importancia de su cultivo en provincia.

Existen algunas líneas mejoradas de las cuales se disponen de escasas cantidades de semilla élite, que son multiplicadas a través de un proyecto iniciado en el marco de un convenio firmado entre la Secretaría de Estado de Planeamiento - el Consejo Federal de Inversiones y la E.E.R.A. INTA Salta.

Los resultados del año inicial han sido magros, por problemas de cultivo, de cosecha y de ataque de bacteriosis, en la producción hecha en el área del Juramento durante la primavera de 1982.

El total de semilla clasificada obtenida se redujo a 660 kg.

En lo referente a poroto negro la tarea de introducción, evaluación y mejoramiento genético, cobra mayor importancia y es aún llevado fundamentalmente por la Estación Experimental Agro-Industrial, Obispo Colombres en la provincia de Tucumán.

En el mismo sentido y a través de contactos realizados por la Agencia de Extensión de INTA-SEEA de Metán, con el Centro Interna

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Ranking de Rendimientos Promedios
Campo Demostrador Experimental Tolloche
Material Provisto por la Estación Exp.
Agrícola Industrial Obispo Colombres-Tuc.

Nº de Orden	Nº de variedad	Nombre de variedad	Rendimientos
1	15	Tucumán 50	2.680
2	10	Tucumán 18	2.642
3	12	Tucumán 103	2.642
4	6	BAT 240	2.554
5	13	Tucumán 87	2.547
6	14	Tucumán 41	2.547
7	18	Tucumán 81	2.475
8	8	Tucumán 9	2.459
9	17	Tucumán 29	2.427
10	11	Tucumán 28	2.404
11	2	ICA Pijoao	2.299
12	4	BAT 261	2.223
13	3	BAR 448	2.219
14	7	G. 1753	2.213
15	5	BAT 76	2.151
16	16	Tucumán 96	1.642
17	1	Negro común	1.571
18	9	Tucumán 11	1.203

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

cional de Agricultura Tropical de Cali en la República de Colombia -CIAT-, se comienza a participar de la Red Latinoamericana de ensayos de rendimientos y Adaptación de poroto negro.

De lo realizado hasta el presente surgen como promisorios para continuar evaluando, para la zona semiárida, las siguientes:

BAT 304 - Resistente a moteado clorótico
TUC 50 - Susceptible a moteado clorótico,
resistente a antracnosis, sequía y de alta capacidad de producción.

BAT 165 - Resistente a moteado clorótico, alta capacidad de producción.

BAT 240 - Susceptible a moteado clorótico

TUC 18 - Susceptible a antracnosis

Se adjunta resultados de ensayos comparativos de rendimientos, que condujo la Agencia de Extensión INTA - SEEA de Metán, durante la campaña 1980 - 1981 en el campo demostrador de Tolloche.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Ranking de Rendimientos Promedios
Campo Demostrador Experimental Tolloche
Material Provisto por la Estación Exp.
Agrícola Industrial Obispo Colombres-Tuc.

Nº de Orden	Nº de variedad	Nombre de variedad	Rendimientos
1	6	BAT 165	2.085
2	1	BAT 240	1.749
3	3	BAT 117	1.642
4	2	EMP 21	1.475
5	4	BAT 235	1.466
6	5	DOR 011	1.356
7	7	BAT 549	771

Como en el caso del poroto alubia la carencia de volúmenes de semillas multiplicadas bajo control, marca la necesidad de realizar un esfuerzo, para la instalación de semilleros fiscalizados, que mantengan y multipliquen las líneas o variedades seleccionadas para cada área de cultivo.

En poroto colorado sólo existe una población, que no ha sido aún mejorada, y que se multiplica año a año en manos de los productores.

Clasificación y tratamiento

Por lo general las partidas que serán utilizadas como semilla son clasificadas por los productores, entendiéndose por tal la selección por tamaños y eliminación de cuerpos extraños, porotos rotos, semilla de maleza y porotos fuera de color o tipo, la misma se lleva a cabo en máquinas de zarandas y viento y en cintas de "picoteo" donde se sacan los fuera de tipo, manchados, chuzos, etc.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Se está generalizando la realización de tratamientos con fungicidas e insecticidas de las semillas, previamente a la siembra. Los productos y dosis usuales y aconsejables son los siguientes:

Principio activo y dosis en gr. p.a. c/100 kg de semilla	Nombre comercial	Concentración p.a. %
Thiram 180 gr c/100 kg	Protekgern	42
	Kregarán 50	50
	Manitox	50
	Archisán	50
	Basf Tiuram 50	50
Carboxin 250 gr c/100 kg	Vitavax 75 w	75
Carbofurán 400 a 500 gr c/100 Kg.	Furadán 30 TS	30
	Furadán 65 TS	65
Acefato 500 gr c/100 kg	Orthene 75 S	75

Los tratamientos aconsejados son thiram + carboxin como fungicidas, a los que se agrega carbofurán o como alternativa acefato, como insecticidas.

Los tratamientos pueden ser secos o líquidos, hay una tendencia al tratamiento líquido por ser menos peligroso para el personal.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En la presente campaña ha habido algunos problemas graves en nacimiento, por agregado de un aditivo, que ha provocado una impermeabilización del tegumento, retrasando la penetración de humedad y por consiguiente el nacimiento, produciéndose importantes pérdidas de semillas sembradas a plantas logradas. Otro efecto mecánico derivado de esos tratamientos, fue la aparición de la plántula con los cotiledones y meristema apical en cerrados dentro del tegumento, que produjo un retraso importante en el desarrollo inicial del cultivo.

Labores previas

Se ha recomendado con especial énfasis la introducción de la labranza vertical por sus implicancias en lo referente a conservación de suelos.

Las labores propuestas para cultivos estivales en general y en particular para poroto son las siguientes:

Roturación con arado cincel: presenta las ventajas de lograr una buena profundidad, alargar el período de roturación, no mezclar los horizontes, mantener cobertura de suelos y no permitir su disgregación a la espera de las primeras lluvias.

Puede ir acompañado de barra escadadora o pie de patos para desarraigar malezas dejándolas en superficie.

Luego de pasado un tiempo de las primeras lluvias, el control de malezas puede ser hecho con picadora, triturado, herbicidas o desecantes.

Refinado de suelo

Se aconseja su realización con vibrocultivadores, cultivadores de cinceles o rastras de discos, éstos últimos para casos en que por circunstancias especiales deba tenerse que destruir malezas o incorporarlas.

Lo normal en este sentido sería la realización de dos labores con la herramienta adecuada a cada circunstancia.

Una consideración particular debe ser hecha de la posibilidad del uso de niveladoras que cumplen su función y la de refinado del suelo y asentamiento de la cama de siembra.

Siembra

La misma se lleva a cabo con máquinas convencionales de grano grueso con placas apropiadas a los tamaños de semillas.

La distancia usual entre líneas es de 0.70 m, lo cual no significa que puedan utilizarse distancias menores, 0.60 y hasta 0,50 m, las cuales pueden ser recomendadas para zonas semiáridas, para lograr una más rápida cobertura y con tecnologías en donde el uso de herbicidas disminuya la necesidad de labores de cultivo.

La densidad debe tender a lograr de 10 a 14 plantas por metro lineal, que son los parámetros entre los cuales se han logrado los máximos rendimientos en ensayos de densidad.

Debe tenerse en cuenta para el cálculo de las semillas a sembrar por metro, en cada caso en particular, el hecho de que las pérdidas estimadas como normales son de un 20 a 25% en porotos negros y colorados y de un 15% en alubia.

Otros elementos a considerar son el poder y la energía germinativa de la semilla disponible, los gramajes y las condiciones de humedad y temperaturas al momento de la siembra.

La siembra puede hacerse en plano o con sistemas lister o semi-lister, dependiendo ello de la humedad disponible. El poroto es de muy rápida germinación; en 8 a 16 días debe estar nacido. Cualquier retraso produce pérdidas de densidad importantes por ataques de hongos e insectos de suelos y debilitamiento inicial del cultivo.

La temperatura de suelo tiene gran importancia en este aspecto, las óptimas están entre 15 y 25° C a nivel de semilla. En ensayos realizados por INTA se ha llegado a los resultados que se transcriben.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Porciento de germinación									
Temperatura									
5°C, 10°C, 15°C, 20°C, 25°C, 30°C, 35°C, 40°C, 45°C									
Aparición									
de radícula	0	80	100	99	100	99	100	7	0
Plántula									
normal	0	1	97	95	97	47	39	0	0

Es de recordar en este punto lo mencionado sobre temperaturas de suelos en la época de siembra de poroto.

Profundidad

Debe relacionarse a la humedad disponible no excediéndose los 5 cm y tomando como principio que la misma debe ser la menor posible acorde con las condiciones de preparación y momento de siembra.

En este aspecto la presencia de microrelieve o camas muy flojas de siembra, suele provocar alteraciones en el nacimiento y mermas considerables de plantas logradas.

Herbicidas

Es una práctica muy difundida con claros resultados, que sólo se evita en los campos recién desmontados, hasta los dos o tres años de cultivo.

Debe tomarse en cuenta no sólo desde el punto de vista de un efectivo control de malezas, sino también como herramienta de conservación de suelos, antes y durante el cultivo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Su aplicación directa, con equipos montados en la misma sembradora, hace posible economizar hasta un 75% del producto con tratamientos en franjas perfectamente coincidentes con los surcos de siembra, disminuyendo el número de pasadas y eficientizando el uso de la maquinaria, con lo cual se aprovechan mejor los reducidos momentos óptimos de siembra.

El tratamiento cuya eficiencia ha sido más demostrada tiene como principio activo el aláclor, herbicida selectivo, pre emergente con acción residual. La dosis aconsejada es de 1,5 a 2,5 kg de principio activo por ha en cobertura total aún cuando lo usual es la aplicación de 2 lts. por ha, de Lazo 48% de p.a., con buenos resultados. En fumigación terrestre no debe usarse menos de 130 lts. de agua por ha y en área no menos de 40 lts. Otro producto comercial es el IQA-Alanex 48% p.a.

Escardillo

Es aconsejable la realización de una escardillada aproximadamente a los 20 días de nacido, según condiciones y tamaño del cultivo para remoción y aflojado del suelo y eliminación de malezas antes de que el cultivo se cierre.

En algunos casos es aconsejable la utilización de rastras rotativas para remoción de suelos planchados y eliminación de malezas.

Plagas: su tratamiento

Los principales ataques y daños en cultivos son producidos en principio por insectos picadores-chupadores o roedores chupadores. Los principales son:

Cotorrita - Empoasca SP

Mosca blanca - Aleurothrixus floccosus

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Pulgones

Trips

En segundo término y época:

Orugas - *Anticarsia gemmatilis* y *plusia* sp.Coleópteros - *Diabrotica speciosa*

Para los primeros es aconsejable efectuar el tratamiento de semillas dado lo temprano de los ataques, que se pueden traducir en pérdida parcial o total de cultivo, achaparramiento y enfermedades virósicas, que se hacen excesivamente virulentas en los casos en que las plántulas sufren stress o debilitamiento por retrasos en la germinación producidos por escasez de humedad, exceso de profundidad o altas temperaturas.

En los casos en que no se trató la semilla, es aconsejable una fumigación temprana, cultivo con dos hojas verdaderas, con Parathion 500 cc por ha más Dimetoato 500 cc por ha.

El segundo tratamiento debe ser llevado a cabo entre los 20 y 30 días de nacimiento, según condiciones y prevención.

Enfermedades. Su control

Las enfermedades más comunes y de mayor incidencia son las siguientes:

Enfermedad del follaje

Antracnosis - *Colletotrichum lindemuthianum* (hongo)Mancha angular - *Isariopsis griseola* (hongo)Roya - *Uromyces phaseoli* (hongo)Halo amarillo - *Pseudomonas medicaginis* (bacteria)*Xanthomonas phaseoli* (bacteria)

Mosaico común - Common bean mosaic virus

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Enfermedades transmitidas por el suelo y semillas

Fusariosis - *Fusarium solani*

Rhizoctonia - *Rhizoctonia solani*

Sclerotinia sp - *Sclerotinia sclerotiorum*

Los tratamientos en todos los casos deben ser preventivos. Para las enfermedades transmitidas por simiente y las producidas por hongos de suelo debe hacerse cura de semilla.

Antracnosis y mancha angular

En aquéllas que atacan las partes aéreas, es conveniente comenzar con fumigación preventiva, alrededor de los 55 días, sin esperar o detectar efectos. Las condiciones de alta humedad, 92 a 100% y temperaturas moderadas, 18 a 22°C en el cultivo, favorecen los ataques tanto de antracnosis como de mancha angular que son las de mayor incidencia.

Una segunda fumigación aproximadamente a 15 días de la anterior cubre ya la totalidad del ciclo.

Los productos recomendados son los siguientes:

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Principio Activo y dosis	Nombre comercial	Concentración en % de p.a.
Metiltiofanato 210 a 300 gr/ha de p.a.	Cercovin V	50
	Calegran	70
Clorotamil 750 a 1.875 gr/ha de p.a.	Daconil 75 P.M.	75
Benomil 150 a 250 gr/ha de p.a.	Benlate	50
Carbendazim 150 a 250 gr/ha de p.a.	Carbenda Huella	50
	Agrodazim	50
	Bencarb	50
Triforine 600 a 1.000 cc/ha	Triforan	19

Bacterosis

Su ataque es favorecido por tiempo húmedo, lluvioso y temperaturas moderadas.

En ciertas condiciones los ataques son muy severos produciendo fuertes pérdidas, en el último año, en los cultivos de primavera para semilla el ataque fue generalizado y con graves consecuencias.

Control

Estreptomicina con sulfato de terramicina 360 a 600 gr por ha.

Producto comercial: Agrimicina.

Estreptomicina con sulfato de terramicina y sulfato básico de cobre de 1800 a 3000 gr por ha. Producto comercial: Agrimicina c.

Cosecha

El sistema tradicional es el arrancado manual o mecánico, acordonado manual y trilla con cosechadora automotriz con plataforma recolectora.

Es aconsejable insistir en la cosecha directa, que cobrará mayores posibilidades con labores más prolijas y utilización de niveladoras o plantivadoras que permitan una mayor aproximación de las plataformas al suelo. El uso de defoliantes es otro elemento que colaborará para este fin. Los productos apropiados son el Diquat y el Paraquat.

La aplicación de puntones sobre la plataforma de corte, que se utilizan en trilla directa de alfalfa y plataformas flexiflot, facilitará la aproximación de éstas al suelo evitando pérdidas.

Sorgo granífero

Es este un cultivo no tradicional en la provincia que ha cobrado gran difusión en los últimos años, en especial en las áreas del umbral chaqueño y Chaco salteño.

Algunas de las características que hacen a su adaptación a estas zonas cálidas y semiáridas son las siguientes:

- Resistencia a golpes de calor
- Resistencia a sequía

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Rápida recuperación
- Sanidad
- Excelente cobertura
- Limitados ataques de plagas
- Reducidos costo de cultivo y semilla
- Existencia de variedades o híbrido con aceptables niveles de adaptación
- Abundantes rastrojos
- Seguridad de cosecha
- Facilidad de cosecha

Es de tomar en consideración la amplitud del área existencia dentro de la provincia y de otras participantes del Chaco semiárido, con condiciones ecológicas para su expansión.

Una importante limitación que ha frenado su desarrollo y que puede condicionarlo es la elevada incidencia del rubro costo de flete dentro del precio FOB puertos del litoral, por tratarse de una mercadería de escaso valor en relación a su volumen y peso.

Advertido este hecho es que la Junta Nacional de Granos ha implementado medidas, para la reducción del mismo, a niveles aproximados a los pagados por zonas tradicionales de la pampa húmeda.

La rápida expansión hace que no se disponga aún de capacidad de almacenaje e infraestructura de acopio y mecanismos de comercialización y transporte, capaces de movilizar las crecientes cosechas a un ritmo apropiado.

El escaso consumo regional obliga al envío de la mayor parte de la cosecha a los puertos tradicionales.

Es este un típico producto, que podría viabilizar la activación del canal comercial, hacia los puertos del Pacífico por la vía Salta - Antofagasta.

Sería necesario para ello la implementación de medidas tales como el pago de parte del flete hacia el oeste y no hacia el sur como se está realizando.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La presencia de Japón como comprador tradicional y otros mercados actuales y potenciales, aportan elementos favorables así como la capacidad ociosa de la vía ferroviaria y las características de aguas profundas del Puerto de Antofagasta.

Una activa comercialización del sorgo, sería una importante herramienta de desarrollo para las áreas que estamos tratando. Desde otro punto de vista este cultivo ha de cumplir objetivos de importancia como el de proveer abundantes aportes de materia orgánica para la recuperación de suelos, dentro de una rotación. Multiplicar la capacidad de producción forrajera estival y como reserva invernal para el desarrollo ganadero.

Proveer materia prima para otras actividades.

Puede expresarse que su potencialidad como cultivo, va mucho más allá de su realidad actual.

Semilla y variedades

Es conocido el desarrollo que el cultivo tiene a nivel nacional, ello ha hecho se disponga de un gran número de variedades e híbridos de ciclos corto, mediano y largo, no planteándose problemas para la obtención de semillas clasificadas y con garantía de origen.

La agencia INTA SEAA de Metán ha llevado a cabo una serie de ensayos llegando a conclusiones que permiten aconsejar como aptos los siguientes:

Ciclo corto:

Relámpago 50	-	Cargill
Relámpago	-	Cargill
A	-	Asgrow
Baqueano	-	Continental
D A - 41 - R	-	Dekalb
N K - 180	-	Northrup King
Pioneer B864	-	Sta. Ursula

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Ciclo medio

Pioneer C185	-	Sta. Ursula
BR - 64 R	-	Dekalb
Toba	-	Cargill
Cimarron	-	Continental
G R 11	-	Continental
Manfredi 50	-	INTA
N K 233	-	Northrup King

Ciclo largo

D A 48	-	Espantapájaro
Guaira	-	Manantial
Espantapájaro	-	Continental
Dixi	-	Asgrow
Litoral 4	-	Cargill
N K 308	-	Northrup King

Ciclo largo - Doble propósito

Dupla	-	Cargill
2 D A 53	-	Dekalb
N K 300	-	Northrup King
Overo	-	Continental

El elevado número de variedades recomendadas crea algunos inconvenientes para la elección.

La Estación Experimental de Las Breñas, provincia del Chaco lleva también ensayos siendo las variedades recomendadas coincidentes, sólo se advierten algunas diferencias en lo que a ciclo vegetativo se refiere.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Los ensayos de rendimientos llevados a cabo por INTA en Las Breñas, muestran la potencialidad de rendimiento del sorgo en estas latitudes.

Epoca de siembra Intermedia 20-10-81	Límites de producción de 11 híbridos participantes	
	máximo Kg/ha	mínimo Kg/ha
Ciclo corto	7.541	5.991
Ciclo intermedio	8.809	5.441
Ciclo largo	8.436	5.393
Epoca de siembra tar- día. 28-12-81		
Ciclo corto	5.316	3.884
Ciclo intermedio	6.086	4.534
Ciclo largo	5.341	3.395

La localidad de Las Breñas, posee una precipitación algo superior, más estable a lo largo de los años, con mayores precipitaciones en primavera, situación que podría equipararse con riego de pre-siembra, que garantice a su vez una época de siembra más temprana. La fecha habitual en la zona del Juramento es de fines de noviembre a fines de diciembre.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**Clasificación y tratamiento**

Las semillas producidas por semilleros ya vienen clasificadas y curadas.

Como comentario cabe expresar que el tamañado no siempre es bueno, produciendo inconvenientes en la siembra, al tener que agrandar los alvéolos de las placas hasta que pasen las semillas de mayor tamaño.

Labores previas

Han sido descriptas para cultivos estivales de secano no planteando problemas particulares, las mismas consisten en:

- 1 Desmalezadora
- 1 Roturación con cinceles
- 1 Pulverización con herbicidas
- 1 Rastreada con discos
- 1 Vibrocultivador

Este planteo es orientativo y deberá como en todos los casos adecuarse a cada situación particular y características del potrero.

Siembra

Las temperaturas óptimas de germinación están entre 18 y 20° C a nivel de semilla, la exigencia en humedad es grande y su ausencia puede provocar graves disminuciones de semillas a plantas logradas. Es conocido que aún en buenas condiciones de germinación y labores la pérdida normal es de un 50%.

En este aspecto durante la realización de ensayos que se están llevando a cabo en Tolloche, la pérdida en germinación ha sido en algunos casos elevadísima, sin haberse determinado las causas. La distancia entre surcos: 0.70 m, la siembra convencional con sembradora de grano grueso.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La densidad aconsejada es de 130.000 a 170.000 plantas por ha, 9 a 12 plantas logradas por metro lineal, para lo cual es necesario sembrar de 18 a 20 semillas por metro en condiciones normales.

La profundidad adecuada es de 3 a 5 cm. Es importante lograr una profundidad y distribución uniforme para lo cual la sembradora puede estar provista de barredores, ruedas compactadoras o sistemas de control de profundidad.

Desde el punto de vista de la distribución, las placas adecuadas y la mínima distancia entre los distribuidores y el suelo son factores importantes.

El herbicida aconsejado es el 2-4-D en post-emergencia con dosis de 700 a 1.000 cm^3/ha , de acuerdo al tamaño del cultivo y las malezas.

Pasando los 30 cm de altura en el cultivo el tratamiento debe hacerse con picos de bajada.

Labores culturales

Pueden trabajarse las malezas en los primeros estadios con ras-tra rotativa. Debe trabajarse como cultivo de escarda, pues tiene buena respuesta a las labores.

La presencia de malezas afecta el cultivo fundamentalmente en los primeros estadios.

Es conveniente una última labor cuando el cultivo tiene entre 40 y 50 cm.

Enfermedades. Su Control

No parece ser grande o de mayor incidencia el ataque de enfermedades por el momento.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Plagas. Su tratamiento.

Se han podido advertir ataques muy tempranos y de importancia de gusano cogollero (*Spodoptera Frugiperda*), su control así como el de otras orugas cortadoras y desfoliadoras, se puede realizar con un tratamiento a poco tiempo del nacimiento con plantas de 0.10 m.

Principio activo y dosis de p.a.	Producto comercial	Concentración en % de p.a.
Endosulfán 600 a 700 gr/ha	Múltiples marcas	35 a 50
Monocrotofós 450 a 500 gr/ha	Múltiples marcas	60
Metomil 180 a 200 gr/ha	Lannate	90
Parathión 300 gr/ha	Múltiples marcas	50

Mosquita del sorgo

Se ha podido observar aún cuando todavía no se mencionan como severos los ataques.

De cualquier manera debe mantenerse la atención en este aspecto. Se logra un efectivo control con dos fumigaciones, una apenas iniciada la floración al cuarto o quinto día, y una segunda cuatro días más tarde si aún se observan insectos.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Principio activo y dosis de p.a.	Producto comercial	Concentración en % de p.a.
Carbaryl 1.300 a 1.700 gr/ha	Múltiples marcas	85
Mercaptación ° 500 gr/ha	Múltiples marcas	50 a 100
Triclorfón 500 gr/ha	Briten 40	40
Parathión 500 gr/ha	Múltiples marcas	50

Otras plagas a ser observadas son el barrenador del tallo (*Diatraea saccharalis*); cuyo control no posee aún tratamientos económicamente viables. Deben -si se presenta- hacerse rotaciones de cultivo, destrucción e incorporación de rastrojos y elección de variedades con resistencia al quebrado.

Cosecha

No presenta problemas, la época del año es favorable para el secado, debe comerzarse con menos de 15% de humedad en el grano, para evitar problemas posteriores en el almacenamiento, de no poseer secadoras que aún no existen prácticamente en el área. Es necesario se prevean mejores condiciones para el almacenamiento de la cosecha. En la actualidad la mayor parte se hace en el campo o aún en estaciones en pila al airea libre. Si bien la au-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

sencia casi total de lluvias de invierno lo posibilita, la calidad se deteriora y la comercialización se hace con apresuramiento, condición que no es compatible con buenos negocios. Es necesario redoblar esfuerzos para lograr normalidad en las etapas posteriores a la cosecha si se pretende continuar con el ritmo de expansión de los últimos años y con los importantes objetivos que este cultivo debe cumplir en todo el Chaco semiárido.

Maíz

Su expansión en la provincia ha sido muy grande en los últimos años y principalmente ocupando áreas del umbral Chaqueño y Chaco salteño.

Un factor limitante para su desarrollo y rendimiento, son los golpes de calor, que suelen producir gran desecación del follaje y madurez prematura y probablemente las altas temperaturas nocturnas que limitan la acumulación de reservas.

Semilla y variedades o híbridos

En general aquéllos seleccionados para la pampa húmeda, no se adaptan bien a las condiciones del área. Los materiales más promisorios son por el momento el Leales 25 y Cargill 228, cuyo desarrollo y rendimientos muestran una mayor adaptación.

A pesar de lo expresado, los rendimientos en general dejan mucho que desear sin haberse determinado aún sus causas.

No parece aconsejable trabajar maíz sin riego, por la excesiva susceptibilidad del cultivo a la falta de humedad y temperaturas excesivas aún en cortos períodos.

La generalidad de las semillas ya vienen tratadas y son adquiribles en plaza.

Labores previas

Las mismas han sido descriptas para cultivos estivales en el tratamiento del cultivo de poroto, no difiriendo fundamentalmente de ese caso.

Como labores adicionales se debe mencionar la necesidad de bordear y llevar a cabo el riego de presiembra y probablemente una labor posterior a éste en caso de que el suelo se halle endurecido.

Siembra

Con máquina convencional de grano grueso o semilister de acuerdo a la disponibilidad de humedad, profundidad entre 4 y 6 cm, surcos a 0.70 y 30 a 35 semillas cada 10 m que equivalen a 42.900 semillas/ha, en leales 25 y morocho INTA y de 4 a 5 semillas por metro en híbrido pampeanos.

Quedan aún dudas sobre densidades mayores, porcentajes de pérdidas de semilla a planta lograda, que parecen ser grandes en algunos casos o también sobre el uso de fertilizantes en cultivos bajo riego ya que no se han hecho evaluaciones en estos aspectos y sus efectos sobre los rendimientos.

Herbicidas

Preemergencia

Atrazina 50% - 2 lts/ha, suelos livianos, 4 lts/ha suelos medios, 6 lts/ha suelos pesados.

Alaclor (Lazo) 3 lts/ha, suelos livianos, 4 lts/ha suelos medios y 5 lts/ha suelos pesados.

Alaclor + Atrazina (Boxer) 5 kg/ha en suelos livianos, 6 kg/ha suelos medios, 8 kg/ha en suelos arcillosos.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

EPTC - (Erradicane) 2 lts/ha en presencia de sorgo de alepo.

Post-emergentes

2-4 D - 700 a 1.000 cc /ha

Labores culturales

Es aconsejable la realización de una o dos escardilladas, relacionadas al efecto y oportunidad de aplicación de los herbicidas y un aporque para permitir la realización de uno o dos riegos en prefloración o floración.

Es de advertir que estas labores deben ser hechas con rapidez, pues el cultivo en pocos días adquiere gran altura.

Plagas. Su tratamiento

Gusanos cogolleros: en ataques tempranos produce graves daños al cultivo, habiéndose advertido ataques generalizados. Su control puede realizarse en base a:

Principio activo y dosis en p.a.	Producto comercial	Concentración % en p.a.
Triclorfón	Dipterex PS - 95	95
200 a 1.400 gr/ha	Briten 40	40
Metomil	Lannate 90	90
135 a 200 gr/ha		
Endosulfán	Endotoxán 35	35
250 a 1.000 gr/ha	Thiodán 35	35
Monocrotofós	Asodrin 60	60
500 a 700 cc/ha	Nuvacrom 60	60
	Quimodrin 60	60

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**Barrenador del tallo (*Diatraea saccharalis*)**

En cultivos en la última campaña ha producido graves daños, para su control se menciona:

Carbofurán 1.5 kg/ha en banda o bien 1,5 a 3,7 kg de principio activo por ha (Furadán F 35,8% de p.a.).

Endosulfán 250 a 1.000 gr/ha de p.a. múltiples marcas, concentración 35% de p.a.

Enfermedades y su control

Poco se conoce aún sobre la incidencia de enfermedades por hongos o bacterias en la zona y menos aún han sido evaluados sus efectos. Como no parasitaria podemos mencionar los golpes de calor. Según INTA, (El cultivo de maíz, INTA - 1980), temperaturas de 40 a 50°C durante una o dos horas producen daños visibles y muerte de tejidos. La gravedad depende del estado de hidratación y duración de dicha exposición. A más bajo contenido de agua, mayor resistencia al calor.

El síntoma más visible es una decoloración del tejido verde, que aparece blanco o amarillento (clorótico). Luego los tejidos de las hojas superiores mueren y frecuentemente se enrollan.

También pueden presentarse daños al alterarse el balance de agua absorbida por raíces y pérdida por transpiración. La escasez de agua en el suelo en estos momentos o un deficiente sistema radicular, produce una marchitez típica. La esterilidad es otro fenómeno frecuente si la temperatura es elevada durante el momento de polinización.

Es este un problema que parece poner en dudas la posibilidad de producción de maíz en la zona.

Girasol

Es éste un cultivo prácticamente inexistente en la zona. A pesar de lo cual y por algunos ensayos realizados, evidencia posibili-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

dades de convertirse en una nueva opción, que permitiría ocupar importantes áreas de la región del Chaco semiárido y subhúmedo. Su expansión en la provincia del Chaco, ha demostrado su capacidad de adaptación a estas latitudes y climas cálidos. El temor de los productores del ataque de cotorras, loros y palomas, que da relativizado si se considera que su efecto es muy marcado cuando las superficies cultivadas son reducidas.

En algunos ensayos realizados, ha demostrado un excelente desarrollo, alta capacidad de producción sin mayores problemas sanitarios y de plagas.

Semillas y variedades

No parece ser un problema limitante pues las variedades e híbridos ensayados pertenecen al gran cultivo en otras provincias por tanto su disponibilidad está asegurada.

La agencia INTA-SEEA de Metán ha conducido ensayos durante las campañas 1978-79 y 1979-80, cuyos resultados se adjuntan y evidencian la potencialidad del cultivo. Los mismos fueron realizados en Rosario de la Frontera, provincia de Salta.

La EERA de INTA, Las Breñas, provincia de Chaco, mantiene a su vez ensayos, cuyos resultados en ciclos medianos a largos son coincidentes en el hecho de demostrar los altos rendimientos logrados en dicha área que si bien posee mayores precipitaciones de primavera demuestran la potencialidad del cultivo. Las Breñas está a similar latitud y distante sólo a 400 km del área del proyecto.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO N° 31 - ENSAYO COMPARATIVO DE VARIEDADES E HIBRIDOS DE GIRASOL. CAMPAÑA 79/80.

RENDIMIENTO PROMEDIO POR ORDEN DECRECIENTE.

N° de Orden	Particip. N°	Variedad o híbrido	Rendimiento	Pls/m. lineal	Población a cosecha
1	18	76-126 INTA	2073,41	3,1	44330
2	9	Puntano x Swena	2056,04	3,4	48620
3	8	Cordobés x Ienissei	2048,60	3,18	45474
4	15	P - 75	2005,2	3,1	44330
5	16	Continflor	1971,72	3,2	45760
6	7	Selección 8018	1896,07	2,8	40040
7	17	76 - 100 INTA	1882,43	3,09	44187
8	6	Sintética KLM	1874,99	2,85	40755
9	5	6 B x Ienesseis	1857,63	3,36	48048
10	1	Impira INTA	1851,43	3,06	43758
11	4	P G R L	1835,31	3,24	46332
12	3	P G R L INTA	1790,67	3,37	48191
13	12	Cargill S 200	1781,98	2,9	41470
14	13	C.S. 100	1579,85	3,3	47190
15	14	G. - 97	1578,61	3,1	44330
16	10	Riestra 70	1531,49	3,1	44330
17	11	Negro Bellock	1438,49	2,1	30030
18	2	Guayacán INTA	1401,87	3,35	47905

FUENTE: Agencia INTA - SEAA Metán.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Resultado de ensayos 1978-79 - Rosario de la Frontera

Variedad	Rendimiento kg/ha
Contiflor	2639
Selección 8018	2619
Sel. Cordobés por Ienissei	2371
Sel. Puntano por Swena	2310
Sel. Iberá	2255
HE. MG. N° 44	2045
Cordobés INTA	2032
Cargill S-200	1932
Impira INTA	1837
Cargill S-100	1700
Pehuen INTA	1441
Guayacán	1369

Clasificación y tratamiento de semillas

Por lo general las semillas adquiridas a criaderos o semilleros de híbridos y variedades comerciales vienen tratadas con fungicidas. De cualquier manera es necesario insistir en la precaución de asegurarse de este hecho por cuanto uno de los factores limitantes del cultivo son las enfermedades fungosas que atacan en germinación y nacimiento, provocando disminución del stand de plantas logradas, que puede incidir fuertemente sobre los rendimientos.

Puede suponerse que su incidencia será menor en las áreas semi-áridas y cálidas, en las cuales las condiciones de germinación producirán un rápido proceso y tratándose de suelos medianos a livianos, las condiciones de humedad de los mismos menos graves que en las zonas girasoleras tradicionales.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Los productos más aconsejables son aquéllos de acción sistémica, pues prolongan su protección a los primeros estadios. Entre ellos pueden mencionarse:

Principio activo y dosis por 100 kg	Producto comercial	Concentración % de p.a.
Tiabendazol 150 a 200 gr	Fecto 60	60
Benomyl 150 a 200 gr	Benlate	50
Carboxin 100 a 135 gr	Vitavax 75 w	75
Metil-tiofanato 140 gr	Calegran 5	70
	Cercovin V	50

Se aconsejan los tratamientos con una reducida cantidad de agua para mejorar la adherencia.

Es aconsejable la siembra de semillas bien calibradas, con placas apropiadas, que aseguren una buena distribución. La arquitectura de la planta de girasol exige un espaciamiento homogéneo, del cual se ha demostrado dependen fuertemente los rendimientos.

Labores previas

Las labores planteadas no difieren fundamentalmente de aquéllas tratadas en el tema cultivo de poroto. Sólo es necesario insis-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

tir sobre la necesidad de un riguroso control de malezas inmediatamente antes de la siembra que puede ser hecho con una rastra liviana.

Otras tecnologías que suelen utilizarse son una rastreada de púas livianas inmediatamente posterior a la siembra y antes de que germine la semilla o de lo contrario, rastra rotativa.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es la profundidad de labores previas, tendiente a limitar impedimentos a la penetración de las raíces, si bien el girasol posee por una serie de características que lo hacen particularmente resistente a sequía. Una de ellas de importancia es su sistema radicular basado en una potente raíz pivotante que logra gran desarrollo si no encuentra impedimentos en el perfil

Siembra

La misma puede ser hecha en plano o con semilister, el segundo sistema presenta aparte de sus ventajas, el inconveniente de dificultar el tratamiento de malezas en los primeros estadios del cultivo.

El distanciamiento entre surcos tradicional es de 0.70 m, mencionándose la posibilidad de distancias menores de hasta 0.40 m, que al permitir un mayor espacio entre plantas en la línea permite un desarrollo más equilibrado. Este hecho debe relacionarse con la posibilidad de uso de herbicidas, ya que se dificulta el control mecánico de malezas.

En lo referente a densidad de plantas, parece aconsejable lograr en secoano entre 30 y 40.000 plantas, aún cuando ello deberá ser ajustado a las características de desarrollo del cultivar de que se trate y las condiciones previstas de disponibilidad de humedad y fertilidad.

El número de semillas por metro dependerá entonces de varios parámetros, entre los cuales debe tomarse en cuenta las importantes pérdidas que suelen registrarse entre semillas sembradas y

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

stand logrado, mencionándose como normales un 30% en buenas condiciones de preparación y germinación y hasta un 60% en condiciones adversas.

La presencia de insectos de suelo, gusanos blancos (*diloboderus abderus* y *Ciclocephala* sp) y gusano alambre (*Disynerus gagates*), suele producir graves daños en nacimientos. Si bien normalmente los tratamientos de suelos resultan gravosos, la aplicación en banda con picos montados sobre la sembradora puede posibilitarlos al reducir las dosis necesarias a un 20% de las normales. Los principios activos aconsejados para estos tratamientos son aldrín o heptacloro y la dosis de 600 gr p.a./ha.

También es factible el tratamiento de semillas en base a carbofurán o la incorporación de 2 a 3 kg de aldrín, lindane o HC H, en los tachos de siembra cada 50 kg de semilla. La elección o realización de tratamientos, dependerá de las conclusiones que sobre estos hechos se posean cuando se tenga mayor experiencia sobre condiciones particulares de la zona.

La profundidad de siembra apropiada es entre 3 y 5 cm, dependiendo lógicamente de tipo de suelos, calidad de labores y humedad disponible.

Labores culturales

Como se expresara el daño por competencia de malezas en girasol es grave durante los primeros estadios, habiéndose mencionado los métodos mecánicos de control. Debe recordarse en este aspecto la limitación que significa la fragilidad de la planta y el corto período de tiempo disponible, aconsejándose la realización de labores a las horas de más calor, en donde la pérdida de turgencia disminuye los daños.

Deben ser hechas dos escardilladas antes de que el cultivo impida la entrada de los equipos, es desaconsejable arrimar tierra con aporques en suelos húmedos por favorecer enfermedades criptogámicas.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Herbicidas

Su efectividad está comprobada en otros cultivos de la zona como el poroto y su oportunidad o tratamiento depende en muchos casos del costo de los productos.

Como ya se expresara los tratamientos en banda pueden posibilitarlos al economizar producto.

Tratamientos de presiembra, requieren incorporación inmediata de 5 a 10 cm, alto volumen de agua y cobertura total.

Trifluralina (Treflán, varias marcas comerciales), 540 a 1.000 gr de p.a./ha amplio espectro y residualidad.

Penoxalin (Herbadox 33 E), 1.000 gr de p.a./ha, amplio espectro y residualidad. Si llueven más de 15 mm antes de 72 hs no es necesario incorporarlo.

Herbicidas de pre emergencia: su aplicación durante la siembra, posibilita tratamiento en banda, lluvias inmediatas mejoran su distribución.

El más difundido y de reconocida eficiencia es el alaclor (Lazo), 1.500 a 2.000 gr p.a./ha. En la zona dosis de 1 kg de p.a./ha parecen dar óptimos resultados en cobertura total.

Prometrina (Cesagar 80), 800 a 3.000 gr/ha de p.a.

Plagas, su tratamiento

Se hace a continuación una enumeración de plagas y enfermedades más comunes del girasol, las cuales no han sido aún evaluadas, ante la ausencia de cultivos en la zona.

Sólo puede expresarse que en los ensayos que se están llevando a cabo en Tolloche, se ha podido advertir marcada presencia de Vaquita de San Antonio (*Diabrotica speciosa*) y roya negra (*Puccinia helianthi*), a pesar de lo cual el desarrollo de las plantas observadas era satisfactorio.

Isoca del girasol (*Rachiplusia nu*). Es la que mayor daño produce en cultivos ya implantados, suele ser acompañada por la Isoca Cogollera (*Helicoverpa zea*).

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Es conveniente tratar de realizar un diagnóstico precoz, para posibilitar tratamientos antes de floración, por la importancia que tienen en los rendimientos de esta especie la presencia de polinizadores.

Se recomiendan para girasol insecticidas de baja toxicidad para abejas.

Principio activo y dosis	Producto comercial y dosis	Concentración % de p.a.
Bacillus thuringiensis	Dipel 700 a 800 gr/ha	3,2
Deltametrina 7.5 a 10 gr/ha	Decis 2,5	2,5
Endosulfan 250 a 1.000 gr/ha	Múltiples marcas	-

Otras plagas que se mencionan aunque de menor incidencia son:

Vaquita de San Antonio (*Diabrotica speciosa*).

Chinche verde (*Nezara* sp).

Chinche roja (*Athaumastus* sp).

Alquiche chico y grande (*Edessa* sp).

Chinche del girasol (*Polymnrus ocellatus*).

A veces es común el ataque de loros, cotorras, palomas, a los cultivos de girasol, su presencia en la zona es importante, pero este aspecto pierde importancia con la difusión del cultivo. Las condiciones de escasa humedad, buena insolación y temperaturas en el momento de cosecha facilitaría la cosecha anticipada con lo que se soluciona gran parte de este problema.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Enfermedades. Su control.

Es de gran importancia la incidencia de ellas en el cultivo de girasol en las zonas tradicionales.

El control en general hasta el presente, no ha podido ser solucionado en base a tratamientos con fungicidas, quedando entonces limitado a la realización de prácticas de manejo, ajuste de época de cultivo, rotaciones, destrucción de rastrojos y uso de híbridos o variedades resistentes o tolerantes.

Las enfermedades conocidas y agentes causales son las siguientes:

Roya negra (*Puccinia helianthi*)

Roya blanca (*Albugo tragopogonis*)

Podredumbre de la base del tallo

(*Sclerotinia sclerotiorum*)

Podredumbre del capítulo (*Sclerotinia* sp)

Podredumbre de la base del tallo (*Sclerotinia bataticola*)

Mildew (*Plasmopara halstedii*)

Verticilosis (*Verticilium albo-atrum*)

Phoma (*Phoma oleracea*)

Peste negra - no se le conoce el agente

Como se expresara, la incidencia de las enfermedades es grande en todas las zonas productoras, debiéndose llevar control de este aspecto en los ensayos de cultivos a realizar.

Cosecha

La época es apropiada y su realización en trilla directa no ha de presentar graves inconvenientes.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

7.9.1.2. Cultivos invernales

Trigo

Su cultivo aunque poco difundido está demostrado que es factible de realizar con riego, con buenos rendimientos.

Debe cumplir un rol dentro de la rotación con cultivos estivales, que cobra su importancia, al mantener los suelos cubiertos durante el invierno, realizar nuevos aportes de materia orgánica y posibilitar una segunda cosecha e ingresos fuera de la época normal.

Otras características favorables, son las derivadas del uso de las maquinarias y de los suelos agrícolas ociosos, durante un largo período, debido a la monocultura estival generalizada.

Semilla y variedades

Son muy escasos los conocimientos de comportamiento en el área, de la innumerable cantidad de variedades desarrolladas en el país.

Las experiencias de cultivo llevadas a cabo con riego de pre-siembra y la variedad Marcos Juárez, han dado rendimientos de hasta 35 quintales, en suelos que ya poseen ocho años de agricultura.

Un problema que presenta por el cual está por ser eliminada esta variedad, es la excesiva susceptibilidad a carbón volador, aún cuando en el área no parece presentarse con la agresividad con que lo hace por ejemplo en el Valle de Lerma.

Otro inconveniente evidenciado es la limitada respuesta que los trigos de pampa húmeda tienen al riego y el escaso potencial de rendimiento con esta práctica y fertilizando. En este sentido la situación ha de mejorar con las variedades que poseen líneas de origen mejicano, es conocida la performance lograda por este

país en trigos bajo riego de escasa sensibilidad a termo y fotoperíodo.

Queda entonces mucho por investigar y probar en estos aspectos hasta tener conclusiones definitivas. En los ensayos realizados en Tolloche, algunas variedades como Trigo 800 de Cargill, han evidenciado un muy buen desarrollo, encontrándose en evaluación sus rendimientos.

Clasificación y tratamiento

Son prácticas habituales en todos los semilleros.

Labores previas

Han sido descriptas las tecnologías propuestas de labores de roturación y refinado de suelos para cultivos bajo riego.

Su enumeración para trigo es la siguiente.

Desmalezar o picar rastrojo, dependerá de las necesidades y del cultivo que preceda.

Roturar con cincel buscando de llevar a cabo una labor profunda. Bordear, el ancho entre bordos dependerá del microrelieve, así como la longitud o tiro de riego estará relacionada a la pendiente general.

Regar, el riego de presiembra ha de ser profundo; con la ayuda de una buena labor de roturación, se logra una correcta penetración y humedecimiento del perfil, de este modo se llega sin inconvenientes a que el cultivo cubra bien el suelo, no es aconsejable realizar un segundo riego antes de que la planta haya completado el macollaje y cubra bien el suelo.

Vibrocultivador o cultivador de cinceles, el estado en que queda el suelo luego del riego marcará la necesidad e intensidad de la labor a realizar. Los objetivos a lograr con ella son de remoción y refinado del suelo.

Pueden o no borrar los bordos de riego para facilitar las labores, en caso de hacerlo, su reconstrucción debe ser anterior

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

a germinación, para lograr cobertura de cultivo en el bordo y evitar la proliferación de malezas.

Niveladora. Este equipo refina la labor, elimina el microrelieve y dá firmeza a la cama de siembra, mejorando las condiciones tendientes a lograr una profundidad uniforme, regenera la capilaridad y facilita los riegos posteriores.

Se debe hacer en el sentido de riego.

Los equipos necesarios para estas labores no son conocidos en la zona y tienen aún escasa difusión en el país, las marcas más habituales de equipos importados son: Eversman, Landplane, Gurries; producidos en el país por Crisanti y Melga, las hay para diferentes potencias, de bastidor rígido o accionadas por cilindros hidráulicos.

Siembra

No varía de la habitual con sembradoras comunes de grano fino y cobertura total.

Densidades: se recomienda sembrar entre 100 y 120 kg/ha, y la época normal va del 15 de mayo al 15 de julio, debiéndose realizar un ajuste de época para las nuevas variedades que se encuentran en etapa de ensayos.

Las siembras tardías corren el riesgo de golpes de calor en la época de formación del grano, pudiendo también presentarse inconvenientes en la cosecha, por haberse iniciado la época de lluvias que en ocasiones produce brotado del grano en la espiga.

La semilla debe ser tratada, se han podido observar ataques intensos de carbón volador, en especial en la var. Marcos Juárez.

Herbicidas

Se logra un apropiado control de malezas con una aplicación de 2-4-D a razón de 1 a 1.5 lts/ha de acuerdo al desarrollo de las

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

mismas, la aplicación debe hacerse en macollaje y luego de un riego que garantice humedad y estado de vegetación activa.

Labores culturales

Solamente consisten en la aplicación de herbicidas, riegos o fumigación con insecticidas.

Enfermedades y plagas

No se ha advertido gran incidencia de enfermedades, como Roya del tallo o de la hoja, las condiciones de aridez y baja humedad relativa del invierno limitan su desarrollo; ya se ha mencionado que el carbón volador suele producir inconvenientes con semillas no curadas.

Las plagas más comunes son el pulgón amarillo del que se suelen observar graves ataques con indudable incidencia si no se controlan adecuadamente.

El pulgón verde es menos habitual y se suele producir en temporada seca y fresca.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Control:

Principio activo y dosis de p.a.	Producto comercial	Concentración en % de p.a.
Paratión (contacto) 250 a 300 gr/ha	Múltiples marcas	50
Dimetoato (sistémico y contacto) 100 a 150 gr/ha	Rogodrin Perfekthión	37.6
Clorpirifos 150 a 175 gr/ha	Lorsban 4-E	48
Metil dimetón 100 a 130 gr/ha	Metasistox	25

Es conveniente prestar mucha atención para permitir iniciar tratamientos antes de que la plaga produzca daños, que luego tienen importante incidencia económica.

Los ataques tempranos con escaso desarrollo suelen ser graves.

Cosecha

Se debe iniciar en cuanto el estado de madurez lo permita, es esta una época peligrosa para el resultado del cultivo, han comenzado las lluvias, suelen producirse granizadas o tormentas torrenciales con sus conocidos efectos.

Garbanzo

Su cultivo con larga tradición en la provincia de Salta y en especial en los Departamentos de Anta y Metán (área de influen-

cia de riego del Río Juramento), ha permanecido estancado a partir de la década del '50. En lo que se refiere al país, el deterioro ha sido aún mayor, reduciéndose su cultivo en el mismo período de 9.352 ha para 1.952 a 5.200 ha en 1980.

El país ha perdido prácticamente sus mercados externos, a pesar de haberse incrementado el intercambio mundial, los países que han incrementado su participación como exportadores son Méjico en primer término y le siguen Chile, Marruecos y Tailandia.

Esta situación se ha producido por un estancamiento de los servicios de apoyo e investigación y seguimiento del mercado, que ha hecho no se disponga de variedades apropiadas y se produzcan graves daños a los cultivos por problemas sanitarios. Lo anterior ha incidido sobre rendimientos y calidad de productos, que se tradujeron en el desplazamiento de Argentina del mercado mundial.

Un grupo de factores que definen la necesidad de renovar esfuerzos con el objetivo de lograr posibilidades para cultivos como el que nos ocupa u otros de desarrollo invernal como arveja, lenteja, lupino, habas, cártamos o cereales, es el siguiente:

- La expansión de áreas de riego en la provincia y otras de secano en el umbral chaqueño que poseen excedentes de humedad de verano.
- La necesidad de ampliar el período de cultivo para evitar la monocultura estival y posibilitar rotaciones que mejoren las condiciones de conservación de suelos.
- La introducción de actividades que generen ingresos en una segunda época del año.
- La posibilidad de una más eficiente utilización de equipos y áreas agrícolas disponibles.

Semillas y variedades

Como se expresara la falencia en este sentido es grande, sólo existen dos tipos o poblaciones sin ningún proceso de mejora-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

miento y al parecer cada vez más susceptibles, tanto a condiciones de cultivo como a ataques de enfermedades que se han generalizado. Son ellas Sauco y Mejicano.

Los productores que aún continúan trabajando hacen su propia semilla.

Un programa de introducción de variedades que respondan a los requerimientos de los mercados y su control de adaptación sería deseable, para poder entrar en competencia y volcar a posteriori los esfuerzos y presupuestos que se disponga para tratar de adecuarse permanentemente a los mercados y mantener competitividad, trabajando por sobre la ya conocida y seleccionada en el mundo, por aquellos países líderes en actividad.

Clasificación y tratamiento de la semilla

Ambas tareas deben ser norma en la preparación de la simiente, la primera con el objeto de lograr una buena distribución y posibilitar un correcto cálculo de la semilla a sembrar.

El hecho de que la época de siembra sea normalmente de bajas temperaturas, produce un cierto retraso en la germinación, el período normal dura de 12 a 14 días, esto lo hace susceptible a ataque de hongos de suelo.

Los tratamientos aconsejados son en base a Thiran 150 cc + Carboxin 250 cc cada 100 kg de semilla.

Otra opción es la del uso de Tiabendazol a razón de 200 gr cada 100 kg.

La aplicación se hace en mezcla directa de la semilla y el producto en seco o con pequeñas cantidades de agua, no más de 300 cc cada 100 kg de semilla.

Labores culturales

Son similares a aquellas planteadas para trigo. La susceptibilidad que se menciona del cultivo al riego durante su desarrollo,

hace pensar en un mayor ajuste de las sistematizaciones; la siembra sobre camellones con plantivadores y el riego con el sistema de sifones en campo bien sistematizado, solucionaría los inconvenientes planteados. Se mejorarían los rendimientos al poder garantizar la humedad especialmente durante la floración y formación del grano, así como los gramajes logrados.

Siembra

La distancia normal entre líneas 0.70 m con máquinas convencionales de grano grueso. Se menciona que esta distancia podría reducirse a 0.60 m en garbanzo Mejicano, por tener una planta de arquitectura más erecta y menor desarrollo.

La densidad en la línea aconsejada de plantas a cosecha, se puede advertir en el cuadro siguiente:

Tipo	Plantas por metro		Plantas por ha	
	Bajo riego	En seco	Bajo riego	En seco
Sauco	7	4	100.800	57.200
Mejicano	9	6	128.700	85.800

Para obtener el número de semillas a sembrar por metro lineal, se deben considerar los puntos siguientes:

- Pérdidas de semilla a planta lograda
- Gramaje (peso de 1.000 semillas)
- Poder germinativo
- Densidad a lograr en semillas por metro

INTA ha publicado tablas que facilitan el cálculo.

La profundidad no debe exceder cinco veces el diámetro de la semilla sembrada.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**Labores culturales**

Se aconseja realizar una escardillada para control de malezas y un aporque o apertura de surco, sin arrimar demasiado a la planta, para posibilitar un riego en floración.

Control de plagas

La de mayor incidencia es el gusano del cascabullo (*Helicoverpa* sp), ataca el fruto ya desarrollado, pudiendo provocar graves pérdidas.

Los productos recomendados para su control son:

Lannate 90 - P.S.	-	200 gr/ha
Decis	-	240 cc/ha
Ambush	-	100 cc/ha

Enfermedades

No se han podido obtener evaluaciones que determinen su importancia

Cosecha

El sistema tradicional de arrancado y acordonado a mano, posee el grave inconveniente del deterioro del grano por manchado en el cordón, la época de cosecha coincide con el comienzo de lluvias.

Otro inconveniente que suele suceder es la voladura de los cordones, por vientos propios de la época.

Se aconseja la trilla directa, en pie del cultivo, que ha sido ya probada y demostrada su factibilidad.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

El último período de maduración puede ser homogeneizado con el uso de desecantes aconsejándose los siguientes productos.

Principio activo y dosis	Producto comercial	Concentración % de p.a.
Diquat 300 a 400 gr/ha	Reglone	40.0
Paraquat 300 gr/ha	Gramoxone	27.6
	Osaquat	20.0
	Galgoquat	27.6

En fumigación aérea de 20 a 40 litros de agua/ha.

Ganadería

Ya se ha mencionado el deterioro que esta actividad ha venido sufriendo y el escaso nivel tecnológico con que la misma se lleva a cabo.

Algunos de los factores que incidieron sobre la pérdida de interés por la actividad, se resumen a continuación.

Deterioro de los recursos forrajeros naturales.

Los montes que cubren la mayor superficie disponible del área y que fueran utilizados como áreas pastoriles durante largo tiempo, han sufrido una fuerte transformación de su composición florística.

El pastoreo con carga permanente y dotaciones incontroladas por falta de apotreramiento, ha ido produciendo la disminución porcentual y hasta la desaparición de las especies de mayor valor forrajero.

La selectividad característica de la hacienda vacuna en pastoreo, hace que se produzca una mayor presión sobre aquellas especies más palatables y de mayor valor nutritivo, aún en épocas de abundante disponibilidad de forraje.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La consecuencia inmediata es la reducción de disponibilidad de semillas y multiplicación de plantas en el stand, convirtiéndose en especies decrecientes desde el punto de vista de la dinámica de la vegetación.

En este grupo participa la gran mayoría de las gramíneas que constituyen el estrato herbáceo y algunas arbustivas.

El espacio que estas especies van dejando libre, es ocupado por aquellas impalatables pertenecientes a la vegetación natural, que al no ser pastoreadas y disminuir la competencia, cobran mayor participación. Son las denominadas crecientes.

Dentro de este conjunto cobran importancia especies arbustivas que constituyen el sotobosque, su desarrollo por otra parte impide cada vez más la circulación.

Su presencia e incremento puede determinarse, censando en áreas número y edad de los ejemplares, con lo que puede demostrarse su evolución e incremento de participación.

El tercer grupo determinado por especies ajenas a la vegetación natural, está constituido por malezas que ingresan por diferentes medios y constituyen el grupo denominado invasoras.

Todo este proceso hace perder receptividad hasta niveles en que por necesidad de superficies demasiado extensas por unidad ganadera e impenetrabilidad para el manejo, la explotación se torna de muy baja rentabilidad.

En estas condiciones las inversiones necesarias (alambrados, aguadas e instalaciones ganaderas) son cada vez más gravosas en relación a los beneficios.

Otro factor que sin dudas ha incidido es la subdivisión catastral en franjas extremadamente angostas, que aumentan las distancias a alambrar en relación a la superficie cerrada.

El sobrepastoreo produce incremento de suelos desnudos y su compactación, que se traducen en disminución de la humedad disponible por falta de penetración del agua en el suelo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La ausencia de tapiz herbáceo aumenta la velocidad de escurrimiento que en lluvias torrenciales, frecuentes en la zona, produce erosión hídrica y acumulación en áreas bajas que se terminan convirtiendo en peladales.

La recuperación de la potencialidad de producción forrajera, debe convertirse en un objetivo prioritario para el desarrollo ganadero del área, para lo cual se deben desarrollar en principio mayores conocimientos sobre la vegetación natural y su manejo.

Algunas prácticas usuales o herramientas de trabajo son las siguientes:

- Desmante total
- Desmante sin destronque con cadenas o rolos
- Desbajado o desmante del sotobosque
- Utilización de herbicidas
- Manejo racional de fuego

Las prácticas anteriores deben ser acompañadas por otras tales como:

- Difusión de semillas de especies de valor forrajero de la vegetación natural
- Introducción de semillas de especies forrajeras mejoradas
- Remoción del suelo
- Clausuras parciales en épocas de producción de semilla
- Clausuras totales

Cada situación definirá las posibilidades de manejo y la conveniencia de uso de los diferentes sistemas.

Aguadas

Desde otro punto de vista el manejo del rodeo y del pastoreo, en base a incremento del número de aguadas y su clausura, puede facilitar un más racional manejo de los recursos forrajeros.

El incremento del número de aguadas puede ser llevado a cabo en base a tres orígenes diferentes.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- a. Captación de aguas superficiales e incremento del período de disponibilidad del agua en puntos naturales de concentración en base a:
 - Profundización de puntos deprimidos y disminución de los espejos.
 - Canalización de accesos a los puntos anteriores.
 - Construcción de tajamares de retención
- b. Extracción de agua subterránea con molinos o bombas y construcción de aguadas convencionales.
- c. Conducción de agua por gravitación en canales con fines de aguada.

Todas las técnicas mencionadas son factibles de llevar a cabo en la zona y su elección dependerá de cada caso en particular.

Alambrados

Si bien se cuenta en la zona en la mayor parte de los casos con la posibilidad de autoabastecimiento de postes y trabillas, es necesario por las razones catastrales antes apuntadas, plantear tecnologías que abaraten el costo de alambrar.

Lo más claro en este sentido es la posibilidad de utilización de alambrados electrificados abastecidos por paneles solares, es una tecnología de bajo costo, escasos requerimientos de atención para su mantenimiento y gran eficacia, puede combinarse con los sistemas tradicionales.

Manejo del rodeo

Se hace mención solamente de algunos aspectos.

- Mejoramiento del rodeo en base a la introducción de sangre de razas índicas, que evidencian buena capacidad de adaptación al medio.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Reducción de los períodos de servicio, para lograr concentrar pariciones en las épocas de abundancia de forraje.
- Manejo del rodeo por categoría, con destete que permita la recuperación de los vientres a partir de la reducción de sus requerimientos.
- Control de endo y ectoparásitos
- Reservas de forrajes o potreros para las épocas críticas

La construcción de picadas perimetrales y de acceso a las aguadas, que significan reducidas superficies a desmontar, constituyen otra práctica que facilita el manejo de los rodeos y su diario control.

El cierre con alambrado de pequeñas superficies alrededor de las aguadas (una o dos hectáreas como mínimo), es otra técnica que requiere poca inversión y facilita tanto el manejo del pastoreo con su clausura, como del rodeo al posibilitar lugares de encierre.

Son sitios apropiados para poner panes de sal y dar suplementos forrajeros. Aún cuando las cantidades de forraje sean pequeñas se logra que la hacienda baje con facilidad a las aguadas y se amanse facilitando su manejo.

El planteo de preparación de áreas y explotaciones especializadas en cría e invernada, se hará factible, una vez que la ganadería de cría mejore su oferta tanto en calidad como en homogeneidad de los lotes producidos.

No es necesario recalcar la importancia de una explotación mixta en lo referente a la recuperación de fertilidad y aprovechamiento de rastrojos de las explotaciones agrícolas.

7.10. IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DETALLADA DE LOS INSUMOS NECESARIOS PARA LAS PRODUCCIONES

Tecnología propuesta y relevamiento de su disponibilidad en zona Agroquímicos:

En cada cultivo en particular se han detallado los insumos necesarios y sus reemplazos posibles, siendo la mayoría de ellos corriente en los centros comerciales de la provincia.

La diversidad de climas que caracteriza a la provincia y la intensidad de los cultivos que se realizan (tabaco, cítricos, horti-fruticultura, caña de azúcar, etc.) han hecho se instalen en las principales ciudades, firmas comerciales que representan a las diferentes compañías, con stocks permanentes de productos.

Equipos y maquinarias

La situación es similar a la referida a agroquímicos en lo que hace a tractores y equipos convencionales, aquellos requeridos por las nuevas tecnologías planteadas deben ser logrados en sus fabricantes, importadores o en sus representantes en otras áreas del país.

En todos los casos son tecnologías que ya han sido introducidas en otras áreas y comprobados sus resultados.

Semillas

Este rubro dentro de los insumos es el que presenta mayores dificultades para su obtención, su situación varía en cada especie en particular. La ausencia de semilleros multiplicadores en la zona y la escasa experiencia e investigación, sobre adaptación de híbridos o variedades introducidas, requiere se realice un esfuerzo especial.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En cada cultivo ha sido tratado el tema en forma individual y detallado el estado de desarrollo.

La situación más retrasada se da justamente en semilla de poroto, a pesar de la importancia que el cultivo tiene tanto en la zona como en la provincia.

En general puede expresarse que dentro del área la situación general de abastecimiento de insumos, carece de posibilidades. El centro más importante y cercano es J.V. González donde no siempre se logran productos o repuestos, que tienen entonces que ser pedidos a la ciudad de Salta.

Por este motivo en muchas oportunidades se producen retrasos en las labores o fumigaciones, lo que obliga en muchos casos a constituir talleres propios y mantener algún stock de los elementos que deben reponerse con mayor frecuencia.

Del relevamiento realizado en la ciudad de Salta puede expresarse que en la misma es posible obtener la totalidad de productos, maquinarias y semillas, -con las limitaciones existentes en este caso-, para las tecnologías tradicionales. Se trata de un centro bien abastecido con multiplicidad de firmas que poseen amplios stocks, casas de repuestos, representantes de maquinarias agrícolas, talleres y establecimientos metalúrgicos en los cuales es posible realizar cualquier reparación y aún fabricar algunos implementos.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**7.11. DESCRIPCION DE LA MAQUINARIA AGRICOLA**

Se limita la descripción a aquellos equipos o herramientas que no son de uso común en la actualidad por cuanto los tradicionales son ampliamente conocidos.

Arado de cinceles

El implemento para uso en roturación agrícola, cuyas ventajas han sido descriptas, consiste en un bastidor o chasis sobre el que van montadas las púas o cinceles.

Por lo general posee dos barras portacinceles sobre las cuales los mismos se montan en las posiciones aconsejables para cada caso y distanciados entre sí de acuerdo a los suelos y condiciones de labor.

Las barras son aceradas, lo que les confiere cierta elasticidad y produce vibraciones durante el trabajo, disminuyendo en parte los requerimientos de potencia de tracción.

Los elementos pueden ser fijos o provistos de un sistema de zafe, para evitar su rotura ante la presencia de algún obstáculo.

Pueden ser de enganche de tres puntos o de arrastre, los primeros son más versátiles para parcelas reducidas.

El número de púas es variable para diferentes potencias y situaciones. La profundidad de labor puede llegar hasta 0,40 m lo cual se logra disminuyendo el número de cinceles de acuerdo a la potencia disponible y condiciones del terreno.

La labor más eficiente se logra en suelos secos, no siendo una herramienta apropiada con exceso de humedad, pues el suelo no "estalla" como es de desear.

Puede acondicionarse a los cinceles otros elementos como las aletas pie de pato o la barra escardadora, para lograr en una sola labor el desarraigado subsuperficial de malezas.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Se dispone también de rejas terminales con diferente formato, que son reemplazables y facilitan o hacen más eficientes las labores, según sean los tipos de suelos y las condiciones de humedad de los mismos.

Como ejemplo puede expresarse que un arado de 9 cinceles requiere una potencia aproximada de 70 HP, tiene un ancho de labor de 3,15 m y trabajando a 0,20 m de profundidad rotura 2 ha por hora.

Cultivadores de cinceles

Son utilizados para la realización de labranza secundaria, refinado de suelos posteriores a la roturación.

Reemplazan a las tradicionales rastras de discos o de doble acción, en las tareas de desterronado y preparación de las camas de siembra, como en el caso de los arados de cinceles, la diferencia fundamental está en el hecho de que no mezcla los estratos de suelos.

El desterronado se logra por impacto no produciéndose compactación subsuperficial.

El implemento consiste en un gran bastidor, sobre el que van montados los cinceles, a una distancia variable entre sí de 7 a 17 cm. Para una potencia de 70 HP el número de púas aconsejado es alrededor de 63.

Su ancho de labor para esa potencia es de 6,30 m trabajando a una profundidad de 0,15 m y a una velocidad aconsejada de 9 km/hora, se logran hacer 5 ha/hora.

Vibrocultivadores

Reemplaza en la tarea de preparación de cama de siembra a las rastras de dientes.

Es también un bastidor provisto de brazos o púas de gran elasticidad, su ángulo de ataque hace que los mismos levanten el sue-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

lo mientras lo remueven, el desterronado como en el caso anterior se produce por impacto, no produce compactación ni arrastre, es una labor rápida que se realiza a 9 km por hora y con un implemento de 63 brazos, se llevan a cabo 5 ha por hora. La vibración de las púas tiene dos sentidos, antero posterior y lateral, con lo cual se logra desarraigar malezas y liberar a los cinceles del atoramiento.

Como en todos los casos anteriores las herramientas de labranza vertical, en general poseen el inconveniente de atorarse en presencia de excesivas malezas o restos de rastrojos, el uso de picadoras, es un complemento muchas veces requerido para facilitar las tareas de estos equipos.

Ya se han descripto las ventajas por las cuales se aconseja su introducción, siendo las fundamentales aquellas referidas a la conservación de suelos, mantenimiento de la estratificación natural de los perfiles y de la cobertura vegetal.

En otro aspecto, la ampliación de la época de roturación, por su capacidad para trabajar suelos secos, es una particularidad de sumo interés en relación a las características del área (inviernos secos).

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

7.12. EMPRESAS DE SERVICIO

Del relevamiento realizado surge que en el área de proyecto existe solamente una empresa dedicada a la prestación de servicio de desmonte y labores agrícolas.

Salvo en el caso de las tareas de trilla, que en un elevado porcentaje se realizan con máquinas contratadas, el resto de las labores agrícolas se llevan a cabo con equipos propios.

La ausencia de contratistas e imposibilidad de su desarrollo debe tener origen en la restricción para el uso de equipos durante un largo período del año, derivada de la sequía invernal y la monocultura estival.

En otro aspecto y desde el punto de vista de los productores, las exigencias derivadas del corto período de oportunidad de labores y seguridad de disponibilidad de equipos, los orienta a basar sus explotaciones en equipamiento propio.

Como se expresara, existe una sola empresa contratista radicada en la zona.

Su actividad esta prácticamente limitada a un grupo de establecimientos administrados por una segunda sociedad constituida a tal fin, la mayor parte de los cuales integran el paquete accionario de la empresa de servicios. De modo tal que si bien el planteo de la primera es el de una empresa contratista, su actividad no está abierta a la demanda de desmonte o de las labores agrícolas del área.

Su parque de maquinarias está constituido por los siguientes equipos:

2 Tractores sobre orugas de 140 HP provistos de hojas topadoras convencionales.

1 Rastra pesada para limpieza y desenraizado.

1 Empujador de árboles

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Para las labores agrícolas:

- 1 tractor de 160 HP
- 1 tractor de 65 HP
- 1 tractor de 58 HP
- 1 tractor de 45 HP
- 1 tractor de 35 HP

El equipamiento para labores está constituido por:

- 1 arado de cinceles de 13 púas
- 1 arado de 7 discos de arrastre
- 1 arado de 6 discos de arrastre
- 1 arado pesado de 5 discos
- 1 arado Montecristo de 5 discos
- 1 rastra pesada de 28 discos por 26'
- 1 rastra pesada de 32 discos por 26'
- 1 rastra semipesada de 48 discos de 22'
- 3 rastras de discos pequeños-rastra de doble acción
- 1 sembradora 5 surcos
- 1 sembradora 8 surcos
- 2 cultivadores rotativos
- 1 cultivador de 3 puntos
- 2 acoplados tolva de 7 toneladas
- 3 acoplados planos
- 3 tanques de 3.000 litros
- 1 tanque de 1.000 litros
- 2 pulverizadoras de 500 litros
- 2 arrancadores de porotos
- 1 cosechador automotriz
- 1 sinfín
- 1 pala hidráulica de 3 m³
- 2 motosierras
- 1 taller montado con herramientas varias

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Con el equipo agrícola antes descripto la empresa lleva a cabo de 800 a 1.200 ha de cultivos estivales, constituidos por porotos Alubia Negro y Colorado, Sorgo y Maíz fundamentalmente.

- La superficie de cultivos de invierno es sumamente reducida y se limita aproximadamente a 100 ha de cereales.

Desmante

El equipo de desmante por la marca de maquinarias de que se trata y la escasez y costo tanto de servicios como de repuestos en el país, suele tener problemas.

Su producción anual de desmante está en un orden aproximado de 400 a 500 ha.

Existen otras dos empresas de fuera del área que ha realizado desmontes por contrato dentro de ella.

En el ámbito de la provincia se encuentran otras empresas que operan en diferentes áreas. Para dar una idea de la capacidad general de trabajo de los equipos de desmante incluyendo a contratistas y otros que lo hacen por administración en grandes empresas agrícolas, puede expresarse que la incorporación de tierras a la agricultura por desmante en los años 1978 a 1980 es del orden de las 50.000 ha anuales.

La mayor parte de ellas se ubica dentro de las áreas denominadas como Umbral Chaqueño y Chaco Salteño.

También puede expresarse que el proceso de desmante se ha visto frenado en los últimos tres años.

En el capítulo correspondiente a tecnologías de desmante se ha hecho mención sobre el método tradicionalmente utilizado y los inconvenientes que el mismo presenta desde el punto de vista del tratamiento que se da a los suelos.

Se han desarrollado también los métodos y herramientas, que se consideran apropiados a las características de la zona.

Los mayores inconvenientes para una modernización de los implementos, sin duda derivan de los elevados costos que los mismos tienen por tratarse en su mayoría, de mercaderías de importación.

Sistematización

Puede expresarse que no existen en el área empresas o contratistas que presten estos servicios; más aún, salvo la presencia aislada de alguna pala de arrastre en manos de algún productor, el equipamiento mecánico para construcción y mantenimiento de canales es nulo; las tareas se realizan en su mayor parte a pala de mano.

No se tiene conocimiento de que haya emparejada en el área superficie alguna, en base a proyectos. Sólo se han podido observar algunos rabastos de fabricación casera y escasa eficacia. Tampoco se advierte presencia de zanjadoras ni de niveladoras. Todo lo anterior lleva a la conclusión de que deben hacerse esfuerzos, para la introducción de toda la tecnología propuesta en el correspondiente tema.

En relación a la demanda esperada de servicios, se hace imposible realizar previsiones partiendo de la situación actual.

Labores agrícolas

Ya se ha expresado la situación referente a la existencia de un sólo contratista, que cumple tareas para un grupo definido y las razones por las cuales se estima la falta de desarrollo en este aspecto.

A partir de una diversificación de la producción, el incremento del riego y la introducción del cincel para roturación, que amplíen los períodos de requerimiento de maquinaria a todo el año, podrán mejorar las condiciones para el desarrollo de estas actividades como servicio.

Es de interés en este punto retomar el tema referido a la introducción de grandes zanjadores o excavadoras, para construcción y mantenimiento de canales de riego o drenaje, que por su escaso tiempo de uso anual, sólo justifican su operación en esquemas como los planteados.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**Cosecha**

Este tema en particular es prácticamente el único en el que la mayor parte de los trabajos es llevado a cabo por contratistas. Como en otras áreas del país, llegada la época, empresas de la provincia del Chaco y Norte de Santa Fe, llegan por la Ruta N° 16 a cumplir sus tareas.

El sistema normal es el de realización de contactos previos por parte de los productores, que anuncian sus superficies y épocas aproximadas de recolección.

A través de los años, los contratistas han ido formando su clientela a las que atienden habitualmente.

El incremento de superficies sembradas en especial con maíces y sorgos hace que todo este sistema haya crecido a un ritmo acelerado, produciéndose en oportunidades algunos déficit de equipos disponibles para la realización de las tareas.

De informantes del área pudo estimarse que en la misma operan todos los años entre 20 y 25 trilladoras, cinco de las cuales pertenecen a productores del área.

8.

CALCULO DE MARGENES BRUTOS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En este capítulo del informe se desarrolla el cálculo de los márgenes brutos para los principales cultivos de la zona.

Para dicha tarea se tuvieron en cuenta dos situaciones:

- Producción con maquinaria propia y cosecha contratada
- Producción con maquinaria y cosecha contratadas

En el primero de los casos los rubros que integran los costos de implantación y protección del cultivo (costos fijos), guardan relación con el planteo tecnológico aconsejado en el capítulo dedicado a producción. Es decir, se considera la utilización de maquinaria no tradicional en la zona y la adopción del sistema de labranza vertical. Los productos fitosanitarios incluidos en el costo se seleccionaron sobre los aconsejados en tecnologías de cultivos.

En cuanto al cálculo de costos con contratista, no se cuenta con cotización en la zona de las labores propuestas, por no existir en la misma la maquinaria necesaria para ejecutarlas. En consecuencia estos costos se calcularon en base a las labores tradicionalmente efectuadas en la zona con maquinaria convencional.

Cabe señalar además, que en el área de proyecto, existe sólo una empresa dedicada a la ejecución de labores agrícolas para terceros.

También que prácticamente no existe la modalidad de que productores que ocasionalmente disponen de capacidad ociosa de sus equipos, efectúen este tipo de servicios a sus vecinos.

Por consiguiente los valores de las labores agrícolas son los suministrados por la empresa mencionada.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

8.1. ASPECTOS METODOLOGICOS

Para el cálculo de los costos de las labores con maquinaria propia se ha procedido previamente a la determinación de los mismos por hora de trabajo ejecutado.

Para ello se tomaron en cuenta los tres componentes básicos en la elaboración de un costo: gastos, amortización de los equipos e intereses sobre el capital invertido; considerándose la inversión en maquinaria como un costo directo extrante de la actividad agrícola.

Para los tres componentes señalados se calculó un valor horario. Los gastos computados correspondieron a combustible, mano de obra y reparación y mantenimiento por hora de trabajo. Para la determinación de este último valor se recurrió al uso de coeficientes de reparación y mantenimiento extraídos de tablas (1) que multiplicados por el valor a nuevo de la maquinaria arrojan el valor correspondiente al costo horario de este rubro.

La amortización se calculó por el método simple y se refirió a hora de trabajo; lo mismo que el interés sobre el capital invertido que se fijó en el 8% anual.

Se obtuvo así el costo horario de tractores de dos potencias (55 HP y 75 HP), que se consideran adecuados a las labores planteadas y un valor calculado en forma similar para cada implemento. A partir de la suma de ambos valores (costo/hora tractor + costo/hora implemento), se determinó el costo horario del equipo utilizado.

Posteriormente se estimaron los tiempos operativos de cada labor cuyo producto por el costo horario arrojó el valor del costo por unidad de superficie.

Los precios de los demás insumos -semilla, agroquímicos, fertilizantes, etc.- se determinaron en base a un promedio de los vigentes en Joaquín V. González y la ciudad de Salta.

(1) Frank, Rodolfo: La administración de la maquinaria agrícola, Fac. de Agronomía, Biblioteca Central, 1975.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Los valores de la producción obtenida se calcularon a partir de los precios recibidos por el productor en chacra. En los casos en que no se disponían de estos valores -girasol y garbanzo-, en el primero por ser un cultivo aún no introducido en el área, y en el otro por haberse abandonado, se procedió de la siguiente forma: en el caso del girasol se tomó porcentaje del precio en dársena similar al recibido por el productor por la producción del sorgo (1). En el del garbanzo se tomó como referencia los precios obtenidos por el productor en el área del El Galpón, cercana a la zona analizada.

Los valores de precios utilizados para el cálculo de márgenes brutos, corresponden al mes de febrero de 1983, debido a la distorsión que por efecto de la estacionalidad ocurre en algunos productos a la fecha de redacción del informe.

Precios recibidos por el productor
en chacra - Febrero de 1983.

Producto	\$/Kg.
Poroto Alubia	18.000.-
Poroto Negro	8.500.-
Poroto Colorado	15.000.-
Garbanzo	13.000.-
	\$/Quintal
Sorgo	380.000.-
Maíz	540.000.-
Girasol	850.000.-
Trigo	630.000.-

(1) Se efectuó también una corrección de acuerdo a la menor incidencia del flete en los descuentos, derivada del mayor valor del producto.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

8.2. Cálculo de márgenes brutos

Tiempo operativo de las labores agrícolas.

$$T.op. = \frac{10}{a(m) \times v (Km/h) \times r}$$

donde: a = ancho de labor

v = velocidad de trabajo

r = coef. de tiempo efectivo

CUADRO N° 32:

TIEMPO OPERATIVO DE LAS LABORES AGRICOLAS

LABOR	Potencia empleada (HP)	Velocidad (Km/h)	Ancho de labor efectivo (m)	Coef. de tiempo efectivo (1)	Tiempo operativo (h/ha) (2)
Cíncel	75	7	2,10	0,85	0,80
Rastra de discos	75	8	2,88	0,75	0,57
Siembra (GF)	55	6	3,50	0,70	0,68
Siembra (GG)	55	6	3,60	0,70	0,66
Vibrocultivador	75	6	3,50	0,80	0,59
Escardillo	55	6	3,50	0,80	0,59
Desmalazar	55	7	2,70	0,80	0,66
Rastra rotativa	55	9	3,50	0,85	0,37
Arrancar poroto	55	8	2,80	0,80	0,56
Aporcar	55	5	3,50	0,80	0,71
Pulverizador	55	6	12,00	0,60	0,23
Bordear	55	7	12 (3)	0,70	0,17
Nivelar suelos	75	7	2,50	0,70	0,80

(1) Extraído de tablas: Frank, Rodolfo G.; la administración de la Maquinaria agrícola, Fac. de Agronomía, 1979.

(2) En secano: En caso de parcelas bajo riego se aplicará un coeficiente de corrección: Cr = 1,15, dado que las pérdidas de tiempo son mayores y más frecuentes por las dimensiones de las mismas.

(3) Un bordo (c/12m.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO N° 33 - CALCULO DEL COSTO HORARIO DE LA MAQUINARIA.

Concepto	Valor a nuevo (miles de \$)	VRACI (miles de \$) (1)	AMORTIZACIONES		Uso anual estimado (hs/año)	INTERESES			Coef. de repar. y mantenimiento (h-1)	Gasto horario repar. y mant. (\$/hora)	Consumo comb. (l/hs) (\$ 8.600)	Gasto Comb. (\$/hs)	Gasto mano de obra (\$/hora)	Costo horario (\$/hora)	Costo horario + implementos (\$/hora)
			Vida útil (hs)	Montos (\$/h)		v. (%)	Montos (miles \$)	Interés (monto/h) (\$/hora)							
Tractor 55 HP	900.000	450.000	10.000	90.000	1.000	8	36.000	36.000	0,00007	63.000	9,4	80.840	40.000	309.840	-
Tractor 75 HP	1.340.000	670.000	10.000	134.000	1.000	8	53.600	53.600	0,00007	93.800	12,8	110.080	40.000	431.480	-
Arado Cincel	173.000	86.500	3.000	57.667	400	8	6.920	17.300	0,00020	34.600	-	-	-	109.567	541.047
Rastra de discos	280.000	140.000	3.000	93.333	500	8	11.200	22.400	0,00025	70.000	-	-	-	185.733	617.213
Sembr. GF 24 surcos	240.000	120.000	2.000	120.000	300	8	9.600	32.000	0,00020	48.000	-	-	-	200.000	509.840
Sembr. GF 5 surcos	230.000	115.000	2.000	115.000	300	8	9.200	30.667	0,00020	46.000	-	-	-	191.667	501.507
Vibrocul- tivador	234.000	117.000	3.000	78.000	300	8	9.360	31.200	0,00020	46.800	-	-	-	156.000	587.480
Escar- dillo/apor.	89.000	44.500	2.500	35.600	400	8	3.560	8.900	0,00025	22.250	-	-	-	66.750	376.590
Desmole- zadora	224.000	112.000	2.500	89.600	400	8	3.960	22.400	0,00020	44.800	-	-	-	156.800	466.640
Equipo pulveri.	130.000	65.000	2.000	65.000	400	8	5.200	13.000	0,00030	39.000	-	-	-	117.000	426.840
Acoplado 4 IN	145.000	72.500	10.000	14.500	200	8	5.800	29.000	0,00004	5.800	-	-	-	49.300	359.140
Rastra rotativa	144.000	72.000	2.000	72.000	400	8	5.760	14.400	0,00015	21.600	-	-	-	103.000	417.840
Arrancadora de poroto	152.000	76.000	4.000	38.000	200	8	6.080	30.400	0,00025	38.000	-	-	-	106.400	416.240
Bordador	84.000	42.000	3.000	28.000	100	8	3.360	33.600	0,00025	21.000	-	-	-	82.600	392.440
Niveladora de suelos	180.000	90.000	4.500	40.000	300	8	7.200	24.000	0,00025	45.000	-	-	-	109.000	540.480

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO N° 34:

Cálculo del costo de las labores agrícolas (febrero 1983)

$$C_{1a} = C_h \times \text{Top}$$

Donde: C_{1a} = costo labor/ha C_h = costo horario

Top = tiempo operativo

LABOR	SECANO			RIEGO	
	C_h (\$/h)	Top h/ha	C_{1a} (\$/ha)	Top h/ha	C_{1a} (\$/ha)
Cincel	541.047	0,80	432.837	0,92	497.763
Rastra de discos	617.213	0,57	351.697	0,66	404.583
Siembra (GF)	509.840	0,68	346.691	0,76	388.294
Siembra (GG)	501.507	0,66	330.995	0,74	370.714
Vibrocultivador	587.480	0,59	346.613	0,66	387.737
Escardillo	376.590	0,59	222.188	0,66	248.549
Aporcador	376.590	0,71	267.379	0,79	299.464
Desmalezar	466.640	0,66	307.982	0,74	345.314
Rastra rotativa	417.840	0,37	154.601	0,41	172.570
Arr.poroto	416.240	0,56	233.094	0,63	261.066
Pulverizadora	426.840	0,23	98.173	0,26	112.899
Bordear	392.440	-	-	0,17	66.713
Nivelar suelos	540.480	-	-	0,80	432.384

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Preparación del terreno para agricultura

A los efectos del cálculo de los costos de cultivo se considerará una preparación del terreno "standard" siguiendo las pautas tecnológicas desarrolladas en el capítulo de producción. No obstante se reconocerán dos situaciones diferentes: en seco y bajo riego.

En seco

Labor	Costo \$/ha
Desmalezadora	307.982
Cíncel	432.837
Pulverización c/ herbicida (1)	576.399 (2)
Rastra de discos	351.697
Vibrocultivador	346.613
Total	2.015.528

(1) 2-4- D + Banvel (0,75 l + 0,18 l, respectivamente)

(2) Incluye labor + producto.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Bajo riego

Labor	Costo \$/ha
Desmalezadora	345.314
Cinzel	497.763
Bordear	66.715
Riego pre siembra (0,5 jornal/ha)	122.500
Pulverización c/herbicida (1)	591.125
Vibrocultivador	387.737
Niveladora	432.384
Total	2.443.538

(1) Idem anterior, sólo para cultivos de verano.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

8.2.1. Cultivo: poroto alubia (con maquinaria propia y cosecha contratada)

Cálculo de margen bruto

I. Costo fijo

- Preparación del terreno		2.015.528
- Siembra		
Semilla: 120 kg/ha x 30.000/kg	3.600.000	
Cura de semilla:		
Thiram 38%: 0,220 kg x \$380.000/kg:	83.600	
Carboxin: 0,300 kg x \$850.000/kg:	249.000	
Carbofurán: 0,540 kg x \$2044.000/kg:	1.103.760	1.436.360
Siembra (labor)	330.995	5.367.355

.Labores culturales

1 escardillada	222.188	
1 pulverización	98.173	
1 aporque	267.369	
2 pulverizaciones aéreas a 160.000 \$ c/u	320.000	907.730

Productos fitosanitarios en cultivo.

Benomyl (benlate 50%): 0,800 kg x \$ 1.930.000/kg	1.544.000	
Monocrotophos (azodrin 60): 0,5 l/ha x \$ 778.000/l	389.000	
Malathión 50: 0,6 l/ha x \$550.000/l	330.000	2.263.000
Subtotal		10.553.613
+ Interés circulante: 20% anual durante 6 meses		1.055.361
Total costo fijo (\$/ha)		11.608.974

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

II. Costo variable

Cosecha

Arrancadora (1)	233.094	
Acordonado (manual): 1 jornal/ha	245.000	
Trilla: \$50.000/bolsa x 22 bs/ha	1.100.000	1.578.094
Bolsa: 22 bolsas de yute x \$54.400 c/u		1.196.800
Mover bolsas		
0,25 jornal a \$ 245.000	61.250	
Tractor y acoplado 0,4 h x 359.140	143.656	204.906
Total costo variable \$/ha		2.979.800

III. Total costo directo (\$/ha)

14.588.774

IV. Valor de la producción

$$VP = 1.320 \text{ kg/ha} \times \$ 18.000/\text{kg} = 23.760.000$$

V. Cálculo de márgenes brutos

$$MB (\$/ha) = VP - CD = 23.760.000 - 14.588.774 = 9.171.226$$

$$MB = \$/\$ = \frac{10.226.587}{10.553.613} = 0,97$$

(1) Si bien no es estrictamente un costo variable se la incluye en los mismos por formar parte de la cosecha.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cultivo: poroto alubia (con maquinaria y cosecha contratada)

1. Costo fijo

- Preparación del terreno			
Arar con discos (2)	800.000	1.600.000	
Rastrear con discos (2)	660.000	1.320.000	2.920.000
- Siembra (*)			
Semilla		3.600.000	
Cura de semilla		1.436.360	
Siembra (labor)		520.000	5.556.360
- Labores culturales			
1 escardillada		520.000	
Pulverización aérea (3) a \$ 160.000		480.000	1.000.000
- Productos fitosanitarios en cultivo (*)			2.263.000
Subtotal			11.739.360
+ I.C., 20%, 6 meses			1.173.936
Costo fijo total			12.913.296

2. Costo variable

Cosecha			
Arrancadora	500.000		
Acordonar	245.000		
Trilla \$ 50.000 x 18 bolsas	900.000	1.645.000	
- Bolsas 18 bolsas x \$ 54.400		979.200	
- Mover bolsas (*)		204.906	

(*) Ver costo poroto alubia con maquinaria propia.

(2) y (3) significa número de pasadas.

Total costo variable (\$/ha)	2.829.106
3. Costo directo total (\$/ha)	15.742.402
4. Valor de la producción	

$$VP (\$/ha) = \$ 18.000/kg \times 1.080 \text{ kg/ha} = 19.440.000$$

5. Margen bruto

$$MB (\$/ha) = 19.440.000 - 15.742.402 = 3.697.298$$

$$MB (\$/\$) = \frac{4.871.234}{11.739.360} = 0,37$$

8.2.2. Cultivo: poroto negro (con maquinaria propia)

1. Costo fijo

- Preparación del terreno		2.015.528
- Siembra		
Semilla: 40 kg x \$ 18.000/kg	720.000	
Cura de semilla (1)	478.787	
Siembra (labor)	330.995	1.529.782
- Labores culturales (2)		907.730
- Productos fitosanitarios (2)		2.263.000
Subtotal		6.716.040
+ I.C.: 20%, 6 meses		671.604
Total costo fijo (\$/ha)		7.387.644

2. Costo variable (3) (\$/ha)

2.979.800

3. Total costo directo (\$/ha)

10.367.444

4. Valor de la producción

VP = 1.320 kg x \$ 8.500

11.220.000

5. Margen bruto

$$MB (\$/ha) = 11.220.000 - 10.367.444 = 852.556$$

$$MB (\$/\$) = \frac{1.524.160}{6.716.040} = 0,23$$

(1) Ver poroto colorado

(2) Id. anterior

(3) Id. anterior

Cultivo: poroto negro (con maquinaria contratada y cosecha contratada)

1. Costo fijo	
- Preparación del terreno (1)	2.920.000
- Siembra (2)	1.718.787
- Labores culturales	1.000.000
- Productos fitosanitarios	2.263.000
Subtotal	7.901.787
+ I.C. 20%, 6 meses	790.179
Costo fijo total	8.691.966
2..Costo variable (1)	2.829.106
3. Costo directo total	11.521.072
4. Valor de la producción	
VP = \$ 8.500/kg x 1.080 kg	9.180.000
5. Margen bruto (\$/ha): negativo	

(1) Id. anterior

(2) Id. poroto negro más dif. labor siembra con maquinaria propia y contratada.

8.2.3. Cultivo: poroto colorado (con maquinaria propia y cosecha contratada)

1. Costo fijo

- Preaparación del terreno		2.015.528
- Siembra		
Semilla 60 kg/ha x \$ 30.000	1.800.000	
Cura de semilla (1)	718.180	
Siembra (labor)	330.995	2.849.175
- Labores culturales (2)		907.730
- Productos fitosanitarios (2)		2.263.000
Subtotal		8.035.433
+ I.C. 20% anual durante seis meses		803.543

Total costo fijo (\$/ha) 8.838.976

2. Costo variable (2) 2.979.800

3. Total costo directo (\$/ha) 11.818.776

4. Valor de la producción

$$VP = 1.320. \text{ kg} \times \$ 15.000/\text{kg} = 19.800.000$$

5. Cálculo de márgenes brutos

$$MB (\$/ha)' = VP - CD = 19.800.000 - 11.818.776 = 7.981.224$$

$$MB (\$/\$) = \frac{8.784.777}{8.035.433} = 1,09$$

(1) Similar a la utilizada para poroto blanco, proporcional a la cantidad de semilla.

(2) Id. poroto blanco

Cultivo: poroto colorado (con maquinaria y cosecha contratada)

1. Costo fijo

- Preparación del terreno (1)		2.920.000
- Siembra		
Semilla: 60 kg x \$ 30.000:	1.800.000	
Cura de semilla: (2)	718.180	
Siembra (labor)	520.000	3.038.180
- Labores culturales (1)		1.000.000
- Productos fitosanitarios en cultivo		2.263.000
Subtotal		9.221.180
+ I.C., 20%, 6 meses		922.118
Total costo fijo		10.143.298

2. Costo variable (1) 2.829.106

3. Costo directo total 12.972.404

4. Valor de la producción: \$ 15.000 x 1.080 kg/ha 16.200.000

5. Margen bruto (\$/ha) 3.227.596

$$\text{Margen bruto (\$/\$)} = \frac{4.149.714}{9.221.180} = 0,45$$

(1) Id. poroto alubia

(2) Id. poroto colorado con maquinaria propia.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

8.2.4. Cultivo: sorgo granífero (con maquinaria propia)

1. Costo fijo

- Preparación del terreno		2.015.528
- Siembra		
Semilla: 7 kg x \$ 42.000/kg	292.000	
Siembra (labor)	330.995	622.995
- Labores culturales		
1 pasada de rastra rotativa	172.570	
2 pulverizaciones (terrestres)	196.346	368.916
- Productos fitosanitarios		
Herbicida: 2-4-D; 0,75 l x 234.000/l	175.500	
Insecticida: Monocrotophos (Azodrin 60)		
0,8 l x \$ 778.000	622.400	
Insecticida: Clorpirifós (Lorsban 40)		
0,6 l x 630.000	378.000	1.155.900
Subtotal		4.162.439
+ I. Circulante: 20% anual durante seis meses		416.244
Total costo fijo (\$/ha)		4.578.683

2. Costo variable

Cosecha: \$ 45.000/qq x 45 qq/ha 2.025.000

3. Total costo directo (\$/ha)

6.603.683

4. Valor de la producción

VP = \$ 380.000/qq x 45 qq/ha = 17.100.000

5. Margen bruto

$$MB (\$/ha) = 17.100.000 - 6.603.683 = 10.496.317$$

$$MB (\$/\$) = \frac{10.912.561}{4.162.439} = 2,62$$

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cultivo: sorgo granífero (con maquinaria contratada y cosecha contrada)

1. Costo fijo

- Preparación del terreno		2.920.000
- Siembra: semilla	292.000	
labor	520.000	812.000
- Labores culturales		
rastra rotativa	520.000	
2 pulverizaciones	320.000	840.000
- Productos fitosanitarios (1)		1.155.900
Subtotal		5.727.900
+ I.C. 20%, 6 meses		572.790
Costo fijo total		6.299.790

2. Costo variable

$$\$ 45.000/\text{qq} \times 40 \text{ qq/ha} = 1.800.000$$

3. Costo directo total

8.097.790

4. Valor de la producción

$$\text{VP } (\$/\text{ha}) = \$ 380.000/\text{qq} \times 40 \text{ qq/ha} = 15.200.000$$

15.200.000

5. Margen bruto (\$/ha)

7.102.210

$$\text{Margenbruto } (\$/\$) = \frac{7.675.000}{5.727.900} = 1,34$$

(1) Id. cultivo de sorgo anterior.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

8.2.5. Cultivo: Maíz (con maquinaria propia)

1. Costo fijo			2.443.538
Siembra			
Semilla: 20 kg/ha x \$ 37.200	744.000		
Siembra (labor)	780.643		1.124.643
- Labores culturales			
1 pasada rastra rotativa x \$ 172.570	172.570		
1 escardillo	248.549		
1 aporque	299.464		
2 pulverizaciones terrestres x \$ 112.899	225.798		946.381
- Productos fitosanitarios			
Herbicida: Atrazina 50% 4 lts x \$ 830.000	3.320.000		
Insecticida: Endosulfan 50%: 1,2 kg x \$ 430.000	516.000		3.836.000
- Riego			
2 riegos x 0,5 jornal x \$ 245.000/jor.	245.000		
Canon de riego	70.000		315.000
Subtotal			8.605.562
+ I.C., 20%, 6 meses			866.556
Costo fijo total			9.553.118
2. Costo variable			
Cosecha: 40 qq x \$ 45.000/qq			1.800.000

(1) Incluye riego pre siembra.

3. Costo directo total (\$/ha) = 11.332.118

4. Valor de la producción

VP = \$ 540.000/qq x 40 qq/ha = 21.600.000

5. Margen bruto

MB (\$/ha) = 21.600.000 - 11.332.118 = 10.267.882

MB (\$/\$) = $\frac{11.134.438}{8.605.562} = 1,28$

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cultivo: Maíz (con maquinaria y cosecha contratada)

1. Costo fijo

- Preparación del terreno		2.920.000
- Bordear		400.000
- Siembra		
Semilla	744.000	
Labor	520.000	1.264.000
- Labores culturales		
1 pasada rastra rotativa	520.000	
1 aporque	520.000	
1 escardillo	520.000	
2 pulverizaciones	320.000	1.880.000
- Productos fitosanitarios		3.836.000
- Riego		315.000
Subtotal		10.615.000
Más I.C. 20%, 6 meses		1.061.500
Total Costo Fijo		11.676.500

2. Costo variable: Cosecha 36 qq x \$ 45.000 1.620.000

3. Costo directo total 13.296.500

4. Valor de la producción \$ 540.000 x 36 qq/ha 19.440.000

5. Margen bruto (\$/ha) 6.143.500

$$\text{Margen costo (\$/\$)} = \frac{7.205.000}{10.615.000} = 0,68$$

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

8.2.6. Cultivo: girasol (con maquinaria propia)

1. Costo fijo

- Preparación del terreno		2.015.528
- Siembra		
Semilla: 4,5 kg x \$ 120.000/kg	540.000	
Siembra (labor)	330.995	870.995
- Labores culturales		
1 Pasada de rastra rotativa	172.570	
1 Escardillo	222.188	
1 pulverización terrestre	98.173	
1 pulverización aérea	160.000	652.931
- Productos fitosanitarios		
Herbicida: alaclor (lazo) 3 lts x \$ 680.000	2.040.000	
Insecticida: B. thuringiensis (dippel)		
0,8 kg x \$ 1.230.000	984.000	3.024.000
Subtotal		6.563.454
+ I.C., 20%, 6 meses		656.345
Total costo fijo (\$/ha)		7.219.799

2. Costo variable (\$/ha)

Cosecha \$ 60.000 qq x 13 qq/ha 780.000

3. Costo directo total (\$/ha)

7.999.799

4. Valor de la producción

$$VP = \$ 850.000/qq \times 13 \text{ qq/ha} = 11.050.000$$

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

5. Margen bruto

$$\text{MB (\$/ha)} = 10.140.000 - 7.999.799 = 2.140.201$$

$$\text{MB (\$/\$)} = \frac{2.796.546}{6.563.454} = 0,42$$

Cultivo: girasol (con maquinaria y cosecha contratada)

1. Costo fijo		2.920.000
- Preparación del terreno		
- Siembra		
Semilla	540.000	
Labor	520.000	1.060.000
- Labores culturales		
rastra rotativa	520.000	
escardillo	520.000	
3 pulverización x \$ 160.000	480.000	1.520.000
- Productos fitosanitarios (1)		3.024.000
Subtotal		8.524.000
+ I.C., 20%, 6 meses		852.400
Costo fijo total		9.376.400
2. Costo variable (1)		780.000
3. Costo directo total		10.156.400
4. Valor de la producción (1)		11.050.000
5. Margen bruto (\$/ha) =		893.000
Margen bruto (\$/\$) =	$\frac{1.746.000}{8.524.000} = 0,20$	

(1) Id. cultivo de girasol con maquinaria propia y cosecha contratada.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

8.2.7. Cultivo: trigo (con maquinaria propia)

1. Costo fijo

- Preparación del terreno		1.852.413
- Siembra		
Semilla: 100 kg/ha x \$ 28.000/kg	2.800.000	
Siembra (labor)	388.294	3.188.294
- Labores culturales		
2 pulverizaciones terrestres a \$ 112.899		225.798
- Productos fitosanitarios		
Herbicida 2-4-D, 0,75 lts. x \$ 234.000	175.500	
Insecticida: Clorpirifos (Lorsban 40 E)		
0,5 lt's x \$ 630.000	315.000	490.500
- Fertilizante (1)		
Urea: 100 kg/ha x 21.980 \$/kg		2.198.000
- Riego		
1 riego (2): 0,5 jornal x \$ 245.000	112.250	
Canon de riego (\$/ha)	70.000	182.250
Subtotal		8.137.255
+ I.C.; 20%, 6 meses		813.725
Costo fijo total (\$/ha)		8.950.430

2. Costo variable

Cosecha (3): \$ 50.000/qq x 36 qq/ha =	1.800.000
--	-----------

(1) Aplicación junto con la siembra, con la misma labor

(2) Hay otro riego, de presiembra, incluido en la preparación del terreno.

Ver cuadro.

(3) A granel.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

3. Costo directo total (\$/ha) = 10.750.980

4. Valor de la producción °

$$VP (\$/ha) = \$ 630.000/qq \times 36 qq = 22.680.000$$

5. Margen bruto

$$MB (\$/ha) = 22.680.000 - 10.750.980 = 11.929.020$$

$$MB (\$/\$) = \frac{12.742.745}{8.136.255} = 1,57$$

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cultivo: trigo (con maquinaria y cosecha contratada)

1. Costo fijo

- Preparación del terreno	2.920.000
- Bordear	400.000
- Siembra (1)	3.320.000
- Labores culturales	
2 pulverizaciones x \$ 160.000 c/u	320.000
- Productos fitosanitarios	490.500
- Fertilizante	2.198.000
- Riego	182.250
Subtotal	9.830.750
+ I.C., 20%, 6 meses	983.075
Costo fijo total	10.813.825

2. Costo variable

Cosecha: \$ 50.000x 30 qq/ha 1.500.000

3. Costo directo total (\$/ha)

12.313.825

4. Valor de la producción

VP = \$ 630.000/qq x 30 qq/ha

18.900.000

5. Margen bruto (\$/ha)

6.586.175

$$\text{Margen bruto } (\$/\$) = \frac{7.569.250}{9.830.750} = 0,77$$

(1) Idem cultivo de trigo anterior más diferencia entre labor con maquinaria propia respecto a contratada.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

8.2.8. Cultivo; garbanzo (con maquinaria propia y cosecha contratada)

1. Costo fijo

- Preparación del terreno		1.852.413
- Siembra		
Semilla: 90 kg x \$ 25.000/kg	2.250.000	
Cura de Semilla		
Thiram 38%: 0,180 kg x \$ 380.000: 68.400		
Carboxin: 0,250 kg x \$ 830.000: 207.500	275.900	
Siembra (labor)	388.294	2.914.194
- Labores culturales		
1 escardillada	248.549	
2 pulverizaciones a \$ 112.899	225.798	474.347
- Productos fitosanitarios		
Insecticida: Decis: 0,240 lts/ha x \$ 2.500.000	600.000	
Paraquat (precosecha) Gramoxone 0,5 ltsx \$760.000	380.000	980.000
- Riego		
1 riego x 0,5 jornal x \$ 245.000	122.500	
1 canon de riego	70.000	192.500
Subtotal		6.413.454
+ I.C., 20%, 6 meses		641.345
Costo fijo total		7.054.799

2. Costo variable (\$/ha)

Cosecha (trilla directa): \$ 50.000/bolsa x 20 bolsa = 1.000.000

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

3. Costo total directo

8.054.799

4. Valor de la producción

$$VP (\$/ha) = 1.200 \text{ kg} \times \$ 13.000/\text{kg} = 15.600.000$$

5. Margen bruto

$$MB (\$/ha) = 15.600.000 - 8.054.799 = 7.545.200$$

$$MB (\$/\$) = \frac{8.186.545}{6.413.454} = 1,28$$

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cultivo: garbanzo (con maquinaria y cosecha contratada)

1. Costo fijo

- Preparación del terreno		2.920.000
- Bordear		400.000
- Siembra		
Semilla	2.250.000	
Siembra (labor)	520.000	
Cura de semilla	275.900	3.045.900
- Labores culturales		
Escardillar	520.000	
2 pulverizaciones	320.000	840.000
- Productos fitosanitarios		980.000
- Riego		192.000
Subtotal		8.377.900
+ I.C., 20%, 6 meses		837.840
Costo fijo total		9.215.690

2. Costo variable

Cosecha: \$ 50.000/bolsa x 18 bolsas = 900.000

3. Costo directo total

10.115.690

4. Valor de la producción

VP = \$ 13.000/kg x 1.080 kg/ha = 14.040.000

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

5. Margen bruto \$/ha

3.924.310

$$\text{Margen bruto } \$/\$ = \frac{4.762.150}{8.377.900} = 0,57$$

COMPARACION DE LOS RESULTADOS DE LOS CULTIVOS CONSIDERADOS

CULTIVO	Con maquinaria propia y cosecha contratada		Con maquinaria y cosecha contratada	
	Margen bruto (\$/ha.)	Retorno del capital (\$/s.)	Margen bruto (\$/ha.)	Retorno del capital (\$/s.)
Poroto Alubia	9.171.226	0,97	3.697.298	0,37
Poroto Colorado	7.981.224	1,09	3.227.596	0,45
Poroto Negro	852.556	0,23	Negativo	-
Sorgo	10.496.317	2,62	7.102.210	1,34
Maíz	10.267.882	1,28	6.143.500	0,68
Girasol	2.140.201	0,42	893.000	0,20
Trigo	11.929.570	1,57	6.586.175	0,77
Garbanzo	7.545.200	1,28	3.924.310	0,57

Fuente : elaboración propia.