

33340000

6172

recibido  
26 MAY 1997

IICA  
BIBLIOTECA VENEZUELA  
26 MAY 1997  
RECIBIDO

**DIVERSIFICACION  
DE  
CULTIVOS AGRICOLAS**

**Alternativas de Invierno**

Montevideo, 6 de Junio de 1991

✓ *Ministerio de Ganaderia, Agricultura y Pesca,*  
✓ *Instituto Interamericano de Cooperacion Agricola*

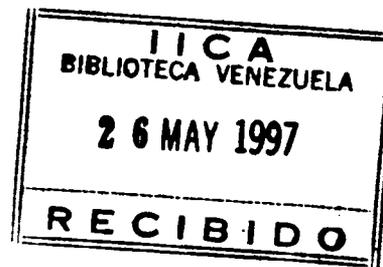
Montevideo  
(Uruguay)

IICA

00004886

U 6

m664d



El presente Informe ha sido elaborado por el Consultor del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Ec. Agr. Juan Morelli, y por el Ing. Agr. Gonzalo Souto, técnico de la Oficina de Programación y Política Agropecuaria del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.

Las estimaciones, opiniones y conclusiones incluidas en este Informe no comprometen ni al IICA ni al MGAP, siendo de exclusiva responsabilidad de los autores.

Se agradece la colaboración prestada por las diversas personas, organismos e instituciones públicas y privadas, nacionales y extranjeras, que brindaron información valiosa para la confección del informe aquí presentado.

Ing. Agr. Galdós Ugarte  
Asesor del Ministro

2011

10/10/11

10/10/11

**ESTUDIO SOBRE LAS POSIBILIDADES DE DIVERSIFICACION  
DE LA PRODUCCION DE CULTIVOS EXTENSIVOS**

INDICE

|  |     |
|--|-----|
| I.- RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES                                      |     |
| 1.- El Marco General .....   | 1   |
| 2.- El Sector Agrícola.....  | 1   |
| 3.- Alternativas Analizadas.....   | 2   |
| 4.- Conclusiones del Análisis .....  | 2   |
| 5.- Recomendaciones .....  | 7   |
| 5.1 Investigación Tecnológica .....  | 8   |
| 5.2 Acciones "starter" .....   | 8   |
| 5.3 Seguimiento de las Actividades.....  | 11  |
| II.- INFORME PRINCIPAL   |     |
| 1.- Introducción y Términos de Referencia .....                                  | 12  |
| 2.- La Producción de Granos .....  | 15  |
| 2.1 Aspectos Generales .....   | 15  |
| 2.2 Recursos Productivos .....   | 16  |
| 2.3 Evolución de la Producción de Granos .....                                   | 18  |
| 2.4 Localización de la Producción .....  | 19  |
| 2.5 El Potencial Agrícola .....  | 23  |
| 2.6 Aprovechamiento Actual del Potencial<br>Agrícola .....                       | 26  |
| 2.7 Identificación de regiones de mayor<br>Potencial Agrícola no utilizado ..... | 28  |
| 2.8 La Política Agrícola actual .....  | 29  |
| 2.9 El Futuro de la Producción de Granos en el<br>Uruguay .....                  | 30  |
| 3.- Viabilidad de Cultivos Alternativos .....                                    | 32  |
| 3.1 Las Alternativas Analizadas .....  | 32  |
| 3.2 Metodología para la Evaluación .....   | 32  |
| 3.3 Trigo Candeal .....  | 35  |
| 3.4 Cebada Forrajera .....   | 44  |
| 3.5 Avena .....  | 51  |
| 3.6 Centeno .....  | 58  |
| 3.7 Alpiste .....  | 61  |
| 3.8 Maíz bajo riego .....  | 66  |
| 3.9 Lino .....   | 71  |
| 3.10 Colza .....   | 77  |
| 3.11 Cártamo .....   | 99  |
| 3.12 Cynara Cardúncula .....   | 107 |
| 3.13 Poroto y Arveja .....   | 113 |
| 3.14 Lupiño .....  | 136 |
| 3.15 Semilla Fina .....  | 144 |
| III.- ANEXOS   |     |
| 1. Costos de Producción  |     |
| 2. Paridades de Exportación  |     |



## I - RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 1.- El Marco General

El Uruguay está encarando un profundo proceso de cambio estructural tendiente a su inserción al mundo del cual ha estado relativamente aislado en las pasadas décadas. Mediante diversos mecanismos proteccionistas y esquemas redistributivos de ingresos, se fue configurando el montaje de un aparato productivo en función de estímulos internos que poco tenían que ver con la realidad exterior.

La integración acelerada del país en el MERCOSUR como paso previo a una inserción más profunda al mundo, obliga a repensar las actividades productivas, de forma de que se puedan estimular y desarrollen aquellas con mejores ventajas comparativas, que permitan sustentar el desarrollo nacional, luego de décadas de estancamiento.

### 2.- El sector agrícola

El país dispone de condiciones adecuadas para triplicar su área agrícola actual, seguramente en base a cultivos diferentes a los que tradicionalmente ha encarado. Entre los cultivos de invierno, se destacan actualmente el trigo y la cebada cervecera, el primero con altas tasas de protección efectiva, orientado al consumo interno, y el segundo, en franca expansión en base a su competitividad externa.

Las áreas con cultivos se han venido reduciendo en la última década, desde un promedio de un millón de hectáreas en 1975/80, a 650 mil hectáreas en los últimos cuatro años, pero aumentando su productividad promedio desde una tonelada/há. a 2.2 toneladas/há. en igual período. Ello resultó en un incremento de la producción de granos, desde 1 a 1.4 millones de toneladas. Los aumentos de productividad se debieron a un proceso que incluyó reducción del número de explotación agrícolas, aumento de áreas promedio y aplicación de tecnologías mejoradas, lo que viene mejorando notoriamente el nivel de competitividad del subsector.

Buena parte de la producción de granos se concentra en el litoral oeste del país, donde se está haciendo en algunas áreas un uso agrícola por encima de lo recomendable para la preservación del recurso, sobre todo en los departamentos de Colonia y Soriano. Otras áreas de importancia incluye la región este del país, donde se concentra la producción de arroz.

El estudio presenta un análisis de la capacidad agrícola del país por regiones, llegándose a determinar que existe un potencial productivo no aprovechado, que permitiría triplicar el área actual, presentándose mapas de localización de la frontera agrícola potencial no utilizada.



### **3.- Alternativas analizadas**

El MGAP ha entendido necesario analizar alternativas productivas a los actuales cultivos de invierno (trigo y cebada como los mas importantes), a efectos de diseñar politicas y acciones tendientes a su desarrollo.

Entre las alternativas analizadas se incluyeron cereales para grano y/o forraje (trigo candeal, centeno, cebada forrajera, avena, alpiste y maiz bajo riego), oleaginosas (colza, lino, cynara cardunculus y Cártamo), leguminosas (arveja, poroto negro y lupino). Se analizaron también las trabas que enlentecen el desarrollo de la producción de semillas finas.

El análisis incluyó un estudio de viabilidad externa, estructura de los mercados, costos de producción y aspectos agronómicos relativos a su producción.

### **4.- Conclusiones del Análisis**

Como conclusion general del análisis surge que existen una serie de cultivos alternativos al trigo que ameritan ser considerados seriamente a efectos de su promoción, debido a que ofrecerían ventajas comparativas respecto a aquel cultivo tradicional.

En primer lugar, se confirma que el trigo pan, una vez desmontados los mecanismos de protección vigentes, resultaría atractivo solamente con rendimientos superiores a los 3.000 kilos por hectárea, y/o en la medida que integrando sistemas de producción, se siembre asociado a praderas artificiales, lo que resulta en beneficios no cuantificados en el análisis de su resultado económico aquí presentado. El siguiente cuadro resume los resultados económicos que se obtendría de la producción de los cultivos analizados, asumiendo diferentes hipótesis de rendimiento, incluyendo al trigo pan.



Margen Bruto de los cultivos analizados

| Concepto                          | Hipótesis de rendimiento       |        |        |
|-----------------------------------|--------------------------------|--------|--------|
|                                   | Alto                           | Medio  | Bajo   |
| <u>Margen Bruto/há.</u>           | - - - - - (U\$S/há.) - - - - - |        |        |
| Trigo pan                         | 30                             | - 12   | - 54   |
| Trigo duro                        | 52                             | - 1    | - 55   |
| Cebada Forrajera                  | - 37                           | - 67   | - 97   |
| Avena                             | - 47                           | - 74   | - 100  |
| Centeno                           | - 68                           | - 94   | - 119  |
| Alpiste                           | 381                            | 279    | 176    |
| Maíz c/riego                      | 169                            | 44     | - 81   |
| Lino                              | 47                             | 6      | - 34   |
| Colza                             | 156                            | 90     | 24     |
| Arveja                            | 69                             | 0      | - 69   |
| Poroto negro                      | 331                            | 231    | 132    |
| Lupino                            | - 13                           | - 48   | - 84   |
| <u>Margen Bruto/Costo Directo</u> | - - - - - en % - - - - -       |        |        |
| Trigo pan                         | 13.6                           | - 5.3  | - 24.2 |
| Trigo duro                        | 19.5                           | - 0.4  | - 20.3 |
| Cebada Forrajera                  | - 17.1                         | - 30.9 | - 44.7 |
| Avena                             | - 22.9                         | - 35.7 | - 48.6 |
| Centeno                           | - 30.9                         | - 42.4 | - 53.9 |
| Alpiste                           | 163.8                          | 119.8  | 75.8   |
| Maíz Trigo                        | 29.0                           | 7.5    | - 14.0 |
| Lino                              | 23.8                           | 3.2    | - 17.5 |
| Colza                             | 65.1                           | 37.6   | 10.1   |
| Arveja                            | 20.0                           | 0.0    | - 20.0 |
| Poroto Negro                      | 124.3                          | 86.9   | 49.6   |
| Lupino                            | - 5.7                          | - 21.4 | - 37.1 |

El cultivo del trigo duro o candeal, por su parte aparece como una alternativa más atractiva que las variedades tipo pan sembradas, en la medida que tiene un precio internacional superior en un 23% al del trigo pan (promedialmente para la última década), y cuyo potencial productivo, si bien es menor al del trigo pan, con los materiales adecuados, se pueden lograr rendimientos similares a los asumidos para las hipótesis manejadas.

Adicionalmente existe interés a nivel de la principal industria nacional de fideos en proveerse de trigo duro en el país a los efectos de mejorar la calidad de sus exportaciones a Brasil y los EE.UU; existiendo además un mercado externo por el grano de características estables.

Sin embargo, existe incertidumbre respecto a la adaptabilidad de dichos materiales a nuestras condiciones ambientales, y a la mayor susceptibilidad de su cultivo a



enfermedades, lo que hace recomendable el reinicio por parte de INIA de las investigaciones con este cultivo.

Respecto a los cultivos forrajeros cebada forrajera, avena y centeno, la producción de granos para los mercados de exportación, asumiendo se mejoren los materiales genéticos utilizados y la calidad del grano; podría cubrir entre un 60 y 70% de los costos directos. Su viabilidad depende entonces del forraje que producen como verdes invernales, y el valor que ello significa en el componente ganadero de los sistemas de producción agrícola-ganaderos.

El alpiste por su parte, aparece como la alternativa más rentable, la que superaría al 100% tomando los valores de exportación a Brasil de varios años. Sin embargo, dicho mercado es relativamente pequeño, estando actualmente abastecido por Argentina, lo que permite suponer que incrementos significativos de su producción podrían resultar en importantes reducciones de precios. Ello se confirma por otra parte por el carácter fluctuante y especulativo de este mercado, hecho conocido por los productores de nuestro país y de la Argentina, y que los lleva a retener las ventas cuando los precios se reducen, o simplemente cuando Brasil no absorbe la oferta de alpiste proveniente de aquellos países. El alpiste aparece entonces, como una alternativa para volúmenes moderados, y entanto no se produzcan incrementos significativos de la oferta argentina. Los márgenes actuales, permitirán sin embargo un crecimiento de la producción nacional siempre y cuando se esté dispuesto a retener las ventas en los períodos de baja. No parece razonable en las mencionadas circunstancias la promoción de su cultivo ante el peligro de saturación del mercado, a pesar de que existe posibilidad rentable de incrementar los escasos volúmenes de producción actual.

El cultivo de maíz con riego aparece como una posibilidad atractiva solamente en caso de obtener rendimientos superiores a las 10 toneladas por hectárea, en que se alcanzarían márgenes brutos de U\$S 160 por hectárea, niveles que con trigo pan sólo se alcanzarán con rendimientos cercanos a las 5 toneladas por há. En consecuencia sería conveniente ajustar el paquete tecnológico actualmente utilizado de forma de definir el potencial del cultivo bajo riego, apoyando las iniciativas que en ese sentido vienen desarrollando algunos agricultores del litoral oeste del país.

El lino, cuyo cultivo en el país se ha reducido a su mínima expresión, estaría cubriendo sus costos directos con un rendimiento del orden de los 1.200 kgs/há. Superando los 1.400 kgs. nivel alcanzable por buena parte de nuestros productores trigueros si utilizan las variedades y manejo recomendados; el cultivo del lino aparece como una alternativa real favorable, aún frente a trigos con



rendimientos de 3 toneladas/há. Por otra parte, los costos de producción del lino son inferiores a los del trigo, y permite cuando integra sistemas de rotación de cultivos, un mejor control de malezas.

El cultivo de la colza 00, a la luz de la información manejada, resulta la alternativa mas interesante y de rápida respuesta y expansión. A pesar de que los resultados económicos que se pueden esperar son menores en términos de rentabilidad que la que surge del alpiste o el poroto negro, las restricciones cuantitativas y/o cualitativas de los mercados de estos últimos granos, no aparecen en el caso de la colza, cuyo mercado está en franca expansión, por sus ventajas como base para la elaboración de aceites comestibles de mejor calidad.

La alternativa de la colza, además de constituir una opción que integrado a esquemas de rotación de cultivos con cereales, cortaría también el ciclo de sus principales malezas, permitiría el aprovechamiento de la capacidad industrial aceitera ociosa en los meses de noviembre a marzo, en que se podría procesar la colza para su exportación como aceite y harina.

El flanco más delicado que ofrece la alternativa del cultivo de la colza, es el relativo a la necesidad de un estricto control de calidad del grano, frente a su posible cruzamiento con especies espontáneas del género Brassica, que contienen altos niveles de sustancias tóxicas. En consecuencia su futuro depende de que se inicie sobre bases sanas y con prudencia, autorizando solamente la utilización de semillas certificadas.

El cártamo constituye otra alternativa de cultivo oleaginoso de invierno, pero con un tamaño de mercados mucho más limitado. Su análisis requeriría de mayor información respecto a su adaptación en nuestro medio ecológico, y los coeficientes tecnológicos que resultarían de su producción. Si bien no se descarta su posible viabilidad, se requeriría generar información tecnológica en que basar su análisis.

La *Cynara cardunculus*, por su parte aparenta ser una alternativa sumamente interesante sobre la cual ya existe una iniciativa a nivel de inversores privados nacionales y extranjeros para encarar su desarrollo. En nuestro país, se la considera una maleza, comunmente llamada cardo Castilla, siendo una planta perenne con un ciclo de 15 años de producción, y que de acuerdo a la información recabada puede producir 60-70 toneladas de forraje verde para ensilar o enfardar, cuya calidad es semejante a la alfalfa; y 3 toneladas de semilla de la que se extrae un aceite comestible de excelente calidad.



El cultivo de las leguminosas alimenticias arveja y poroto negro, surgen también como alternativas de interés para el desarrollo de exportaciones del grano. Son cultivos anuales de ciclo invernal y con una demanda en expansión tanto a nivel mundial como en Brasil.

El caso de la arveja, con un rendimiento de 2 ton/há., rendimiento que ya obtienen productores en la zona de Mercedes resultaría en un nivel de ingresos que cubre los costos directos. Pequeños ajustes en el manejo del cultivo y en la semilla utilizada, pueden resultar en rendimientos superiores. El poroto negro por su parte, dejaría un margen superior al 100%. En ambos casos, la tecnología del cultivo debería ser objeto de investigación por parte del INIA, a efectos de identificar materiales adaptados y con demanda externa, y determinar el manejo del cultivo óptimo para su desarrollo.

El mercado internacional de las leguminosas secas se ha prácticamente duplicado en los últimos diez años, observándose además una tendencia creciente en los precios de los porotos y arvejas. Si a ello se le agrega el carácter recuperador de los suelos de éstas leguminosas y la apertura del mercado brasileño, importador de estos productos, las perspectivas indican que pueden incorporarse como cultivos semiextensivos en el país, no solo en el área agrícola tradicional, sino en las nuevas áreas de cultivos que en los últimos años vinieron siendo colonizadas por la soya, actualmente en retroceso por la repetición de prolongadas secas estivales.

El lupino, es un cultivo de invierno que viene mostrando una fuerte expansión en Australia, donde su área pasó de 160 mil há. en 1981 a más de 1 millón de há. en la actualidad, con destino fundamentalmente a la exportación del grano como alimento para ganado. En Australia se produce fundamentalmente en rotación con otros cultivos de invierno como trigo y cebada, permitiendo una agricultura continuada, donde el lupino, además de cultivo forrajero y/o productor de grano, juega el rol de recuperar la fertilidad de los suelos. La creciente demanda externa, y la estabilidad de los precios internacionales (U\$S 180/ton), muestra que el lupino estaría en su fase de desarrollo del producto. Resulta en consecuencia, de alto interés incorporar este rubro a los planes de investigación del INIA, debido a que su incorporación a los sistemas agrícola-ganaderos del país podría ser sumamente provechosa.

Finalmente, la producción de semillas finas para la exportación, actividad que tiene ya su propia dinámica exportadora en nuestro país, fué examinada a los efectos de identificar las trabas que existen para potenciar su desarrollo. Las principales conclusiones se detallan en los siguientes párrafos:



La industria semillera nacional, que incluye a 50 empresas y cooperativas, 60 técnicos, 16 plantas procesadoras y 12 laboratorios de semilla, ha adquirido un nivel y capacidad técnica que la coloca en una posición ventajosa en la región del MERCOSUR. Ello determina un enorme potencial exportador en dicho marco, en la medida que se ordene el funcionamiento de este subsector, que en los últimos años ha venido retrocediendo en la calidad de sus productos, y perdiendo pie en los mercados de la CE.

Paralelamente, la necesidad de desarrollar en forma más extensiva sistemas agrícola-ganaderos sustentables, que aseguran un mantenimiento y recuperación de los recursos de suelos en el país, hacen imprescindible procurar el desarrollo sostenido de actividades como las de la producción de semilla fina para la exportación, que contribuyan a una mejor rentabilidad de los componentes pasturas de los sistemas productivos.

Como se señala en el apartado 3.15, actualmente las semillas finas constituyen en general un subproducto de la actividad producción de forraje, predominando en este esquema la producción de semilla comercial en base a cosechas ocasionales, con escasos o nulos controles en cuanto a los materiales cosechados y comercializados, su pureza varietal, etc. Esta modalidad productiva, junto a la falta de instrumentación efectiva de la normativa existente, viene derivando en un paulatino deterioro cualitativo de la actividad, y de las ventajas comparativas que el país tiene respecto a nuestros vecinos.

Asimismo, la falta de dinámica varietal, también está relacionada con el predominio de variedades de uso público y de la inexistencia de una normativa que asegure la protección de los derechos de los creadores de materiales genéticos.

Desde el punto de vista tecnológico, existe un amplio conocimiento del manejo de los cultivos forrajeros para la producción de semilla fina, disponiéndose de tecnologías adaptadas para un amplio conjunto de especies con buen potencial de exportación, por lo que un ordenamiento de la actividad, que incluya el cumplimiento de normas existentes y su complementación con otras también necesarias, resultaría en un marco adecuado para el desarrollo de sus exportaciones. Ello nos colocaría en ventaja para abastecer el mercado ampliado del MERCOSUR. En caso contrario, el nuestro podría ser mal abastecido por materiales de menor calidad desde los países vecinos.

##### **5.- Recomendaciones**

A la luz de las conclusiones indicadas en el apartado anterior, se presentan a continuación algunas recomendaciones para encarar acciones tendientes a promocionar la



diversificación de cultivos agrícolas de ciclo invernal, con destino a la exportación:

### 5.1 Investigación tecnológica

Sería conveniente que el INIA reinicie las líneas de investigación con variedades de trigo candeal, a efectos de identificar variedades adaptadas y la susceptibilidad de las mismas a las enfermedades que se presentan en nuestro país.

Asimismo se recomienda iniciar programas de introducción y evaluación de variedades de avena, alpiste, colza 00, arveja, poroto y lupino, fundamentalmente en las Estaciones Experimentales Agrícola-ganaderas de La Estanzuela, del Norte y del Este; así como experimentación adaptativa para determinar el manejo más conveniente de los mencionados cultivos. Los materiales a introducir y evaluar deberían ser seleccionados no solamente en base a genotipos adaptados a condiciones ecológicas similares a las de nuestro país, sino también a los tipos de productos resultantes para los que existe demanda externa (por ej.: arvejas forrajeras, arvejas para la industria del enlatado, porotos negros, Navy Beans, lupinos blancos australianos, etc.).

Las acciones del INIA deberían apuntar a brindar respuestas al más breve plazo posible, de forma de orientar las actividades que a nivel privado se vienen adelantando.

### 5.2 Acciones "starter"

En forma paralela a los trabajos señalados en el campo de la investigación, sería conveniente que el MGAP tomara la iniciativa, o profundizara su acción, en el caso de algunos cultivos alternativos, a los efectos de acelerar el proceso de su expansión, en los rubros donde existe un nivel mínimo de seguridad de éxito e iniciativa a nivel privado para su desarrollo. Estas acciones podrían apuntar a desarrollar los siguientes cultivos: trigo candeal, lino, colza, cynara cardunculus, poroto, arveja y semilla fina.

#### 5.2.1 Trigo Candeal

En consulta con el INIA a efectos de seleccionar variedades de trigo candeal, sería conveniente que el MGAP, a vía de excepción importe semilla desde la Argentina a efectos de su siembra en la presente temporada 1991/92 a nivel de 2 o 3 productores seleccionados, compartiendo los riesgos de la experiencia con los mismos. Paralelamente se podría instrumentar un acuerdo con un molino que esté equipado para molerlo, y con ADRIA, a efectos de asegurar su colocación y verificar su calidad para la producción de fideos. Dicho acuerdo podría incluir la fijación de un precio por el grano superior en un 15% al precio del trigo común. La selección de los productores podría hacerse en acuerdo con CAF o con FUCREA.



El costo de esta acción tendiente a experimentar el comportamiento del cultivo y del uso posterior del grano, no debería ser más grande de lo necesario, involucrando alrededor de 50 hás. y 150 toneladas, cuyo valor total ascendería a unos U\$S 20.000, que sobre la base de un riesgo compartido podría significar un costo al MGAP, inferior a los U\$S 10.000.

### 5.2.2 Lino

El lino podría jugar un papel destacado en el proceso de diversificación de cultivos, dado el alto potencial genético de las variedades disponibles, el amplio conocimiento de su cultivo en el país, sus menores costos relativos, y porque podría jugar un importante papel en esquemas de rotación con cereales.

Sería conveniente que el MGAP promoviera la retención de lotes de industria de lino nacional para su empleo como semilla, ya que en opinión de los técnicos consultados, la semilla proveniente de Argentina generalmente es de calidad inferior y conllevan riesgos de introducción de malezas problema.

### 5.2.3 Colza

Siendo el cultivo de la colza 00, la alternativa que quizás ofrezca las mayores posibilidades de expansión pero el que mayores controles exige para asegurar su éxito, dado su posible cruzamiento con especies silvestres con contenidos tóxicos de ácido erúxico y glucosinolatos, le correspondería al MGAP extremar los esfuerzos para controlar los materiales que se siembren, que deberían ser exclusivamente materiales certificados y establecer normas de recibo con los niveles de tolerancia admitidos internacionales. A dichos efectos deberá equiparse a los organismos correspondientes, de los elementos indispensables para hacer efectivos dichos controles, incluyendo equipos y materiales de laboratorio, para los análisis que permitan determinar en forma inmediata los contenidos de las mencionadas sustancias tóxicas.

Asimismo, para el inicio de la expansión, deberían instrumentarse mecanismos que a modo de excepción introduzcan materiales controlados para la siembra, sin la evaluación previa que obligatoriamente se requiere. Ello sin embargo no debería ser tomado como antecedente para autorizar nuevas introducciones de semillas sin el mecanismo de evaluación, dado que el mismo constituye una de las principales garantías del sistema.

### 5.2.4 Cynara Cardunculus

El cultivo del cardo con destino a la producción de forraje y granos oleaginosos constituye aparentemente una actividad realmente interesante, a la luz de la información lograda. Sería de sumo interés para el



país, apoyar en la medida de las posibilidades de la actual política sectorial; la iniciativa en torno a este cultivo, que a nivel privado existe, y que incluye a una empresa de origen español.

#### 5.2.5 Arveja

En torno a este cultivo existen varias iniciativas a nivel privado, que estarán siendo desarrolladas, y que sería de sumo interés su continuación e intensificación. Algunas de ellas serían objeto de planteamientos específicos al PENTA, las que, en la medida que tiendan a los objetivos de diversificación de exportaciones en torno a este rubro, y que sus resultados pueden ser divulgados, convendría apoyar.

#### 5.2.6 Poroto negro

Al igual que con arveja, pero en menor escala, en el país existe alguna experiencia con este cultivo. Sería indispensable profundizar en los alcances y resultados de las mismas, y en la introducción inmediata de materiales de Argentina y Chile, no solo para su evaluación, sino también para su producción comercial a escala piloto, para cuya siembra seguramente hay productores interesados en la zona de Mercedes. El producto resultante sería colocado en el mercado interno. Una vez que se identifiquen variedades adaptadas y que la producción crezca, el mercado natural es Brasil, al menos para las etapas iniciales del desarrollo del rubro.

#### 5.2.7 Semilla fina

La evaluación de variedades debería tener un carácter menos restrictivo, debiéndose autorizar la comercialización de todos los materiales evaluados durante un mínimo de 3 años, excluyendo únicamente aquellos materiales que constituyan un real peligro para el ecosistema. La certificación debería estar abierta para todos los materiales que evaluados durante tres años, estén en condiciones de ser comercializados.

Se debería incrementar la interacción entre el organismo certificador y la industria semillera, de forma de mejorar el funcionamiento del sistema de controles del proceso de certificación. Para ello se debería analizar la instrumentación de un sistema donde, luego del debido entrenamiento, se autorice al personal técnico de las compañías semilleras y las cooperativas a inspeccionar cultivos, muestrear lotes, y aún analizar partidas en nombre de la autoridad Estatal. Ello naturalmente sería controlado en base a muestreos por la autoridad estatal pertinente.

Se debe promover el aumento de la utilización de semillas certificadas, esfuerzo en el que deberían estar embarcados la totalidad de los agentes del sector: Unidad Ejecutora de Semillas, INIA, Gremiales, Cooperativas, etc.,



llegándose luego de un proceso de pocos años, a la eliminación de la categoría comercial, hasta el empleo de un 100% de semillas certificadas en todas las especies, con excepción de los híbridos.

Es necesario mejorar el control sobre las "cosechas ocasionales", por la distorsión que las mismas producen a nivel de la calidad y de la cantidad de semilla ofertada, con la consiguiente inestabilidad para los productores especializados.

Se debería instrumentar a la mayor brevedad el pasaje a la Unidad Ejecutora (DIGRA) de las funciones de Evaluación de Variedades, por la incompatibilidad del doble carácter de criador y evaluador del actual INIA.

Es fundamental la instrumentación un mecanismo de protección de los derechos de los creadores de los materiales genéticos, de forma de levantar la reticencia a desarrollar la actividad del sector privado, quien teme por el aprovechamiento de sus creaciones por otros, sin la adecuada compensación por sus inversiones.

El avance de la infestación de las chacras con cúscuta en el país en los últimos años, es el resultado de la no aplicación de la normativa vigente. Ello amenaza con el futuro del subsector, y debería ser inmediatamente subsanado.

### **5.3 Seguimiento de las actividades de diversificación**

Resulta imprescindible que el MGAP asigne a alguna unidad ejecutora la tarea de dar seguimiento a las acciones de diversificación, y que en un proceso continuo de análisis y propuestas, facilite la creación de un marco adecuado para el desarrollo de las actividades que interesan.

Sería conveniente además iniciar un proceso de divulgación de las nuevas alternativas, con información actualizada de mercados, estudios de viabilidad externa, análisis de rentabilidad y oportunidades comerciales externas, a efectos de que los agricultores dispongan de la información necesaria para diversificar su actividad, en especial en consideración a los cambios del entorno económico que se avecinan. La publicación de una revista técnica al estilo de Informativo Agroeconómico de Fundación Chile, por ejemplo, constituirá una forma efectiva de dinamizar la búsqueda diversificación agrícola. En su defecto, la distribución del material periodístico a medios de difusión, revistas especializadas, etc., permitiría llevar al agricultor los estímulos que hoy no le llegan por el natural aislamiento de su actividad y de la propia idiosincracia uruguaya.



## II - INFORME PRINCIPAL

### 1.- Introducción y Términos de Referencia

El Uruguay enfrenta actualmente una coyuntura estructural que marca un punto de inflección de características trascendentales. Luego de décadas de proteccionismo que pautó una estructura económica orientada a la sustitución de importaciones, y de tibios intentos de apertura iniciados en los últimos años, el agotamiento del modelo y la crisis generalizada obligó a encarar un aceleramiento del proceso de apertura, que entre otras cosas reorientará la producción agrícola.

El cultivo del trigo, tradicionalmente con altas tasas de protección efectiva, deberá en el futuro próximo enfrentar la competencia internacional, lo que obliga a reanalizar su viabilidad. Otros cultivos de invierno podrían en condiciones de marcos de apertura económica, ofrecer mejores ventajas para el país que el trigo, los que podrían integrar, junto con el trigo y la cebada cervecera, el abanico de opciones productoras de invierno de los recursos disponibles que vienen siendo subutilizados.

En este contexto, el MGAF solicitó la realización de un estudio sobre las posibilidades de diversificación de cultivos de invierno al IICA. Los Términos de Referencia correspondientes, fueron los siguientes:

#### 1.1 Antecedentes

La producción nacional de cultivos extensivos, se caracteriza por un amplio predominio del trigo y en menor medida de la cebada.

El promedio del trigo se basa fundamentalmente en un esquema de protección diferencial para este cultivo.

El Poder Ejecutivo ha manifestado su intención de ir articulando progresivamente la política triguera hasta dejar la comercialización de este cereal totalmente libre, al igual que el resto de los cereales y oleaginosos.

Adicionalmente, las dificultades de comercialización de la presente zafra, han determinado que los productores empiecen a pensar en reducir las áreas sembradas del cereal.

Asimismo, el Poder Ejecutivo ha manifestado su intención de promover la diversificación de la producción agrícola extensiva.

#### 1.2 Fundamentos del Estudio

El Ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca ha solicitado al IICA, colaboración para investigar las



posibilidades de producción de cultivos extensivos alternativos que puedan ir sustituyendo al trigo o ampliar el área agrícola tradicional del litoral sur del país. Asimismo, pretende identificar los estímulos que eventualmente pueden utilizarse, dentro del marco de la actual política económica general del país para promover la diversificación mediante la producción de los rubros alternativos que resulten identificados como viables.

El concepto de viabilidad mencionado anteriormente, se refiere a viabilidad externa, es decir que los cultivos que se identifiquen como alternativas válidas deberán ser exportables.

### 1.3 Contenido del Estudio

Las tareas a realizar deberían incluir, como mínimo:

- Seleccionar un conjunto de cultivos cuyas características agronómicas, o la evidencia experimental disponible, permita esperar un buen comportamiento desde el punto de vista productivo y una razonable adaptación a los sistemas de producción utilizados en el área agrícola.

- Analizar la competitividad internacional (comparación entre costos estimados de producción y la "paridad de exportación").

- Describir brevemente las características estructurales del mercado internacional del producto en cuestión y sus derivados, así como la tendencia de largo plazo.

- Profundizar en el análisis de los mercados de la región, particularmente de Brasil, Argentina y Paraguay, teniendo en cuenta la formación del Mercado Común.

- Identificar las fronteras que limitan la expansión de la actividad, proponiendo las medidas necesarias para su remoción.

- Proponer los mecanismos de estímulo que podrían aplicarse para promover la expansión de los cultivos que aparezcan como competitivos y que cuenten con un mercado favorable. Los instrumentos a utilizar deben guardar relación con la orientación que se da a la política económica y deben poder desactivarse o eliminarse una vez alcanzado el objetivo propuesto, no transformándose en mecanismos permanentes de protección.

Preliminarmente, se considera necesario analizar los siguientes rubros, sin perjuicio de otros que puedan ser identificados por el Consultor:



Colza  
Arveja  
Trigo Candeal  
Semillas finas  
Centeno  
Alpiste  
Otras leguminosas alimenticias (en especial poroto)  
Maíz con riego

Dentro de los rubros mencionados hay algunos totalmente nuevos para el país, como la colza y otros que ya tienen un cierto desarrollo como las semillas finas y el maíz con riego. En este segundo caso, el análisis de viabilidad externa no siempre será necesario (el país exporta semilla fina desde hace varios años) y el estudio deberá concentrarse en la identificación de los obstáculos que impiden su expansión.

#### 1.4 Presentación del Trabajo

Sin perjuicio de la presentación de todos los detalles del trabajo llevado a cabo, se deberá incluir un resumen ejecutivo de no más de diez páginas, en el que se resuman las conclusiones y recomendaciones a las que se arribe.

#### 1.5 Equipo de Trabajo y Duración del Mismo

El equipo de trabajo estará constituido además del Consultor signatario de este contrato, por un Consultor que liderará técnicamente el trabajo y que será responsable de preparar el informe correspondiente. Contará con el apoyo de un técnico de la Oficina de Programación y Política Agropecuaria.

Asimismo, el Ministerio designará un técnico como contraparte del Consultor.

El plazo estimado del trabajo es de dos meses.



## 2.- La Producción de Granos

### 2.1 Aspectos generales del Sector Agropecuario

El sector agropecuario es la columna vertebral de la economía del país. Las exportaciones de carne y lana fueron el principal sustento del desarrollo de una política distributiva de ingresos y de una estrategia de desarrollo industrial sustitutiva de importaciones, y la principal fuente de transferencia de ingresos desde el sector agropecuario hacia otros sectores de la economía. Ello resultó en desestimulos al sector, y en su estancamiento productivo, lo que a la postre resultó en el estancamiento de la economía en su conjunto.

A partir de 1973 se inició un proceso de apertura de la economía, jerarquizando las fuerzas del mercado como motor de un cambio estructural. Sin embargo, la crisis de petróleo y el deterioro de los términos de intercambio, agravado por una política macroeconómica inconsistente entre 1978 y 1982, condujo a una grave recesión y crisis generalizada, de la que recién a partir de 1985, con la reinstitucionalización democrática se comenzó a revertir.

Bajo la actual Administración de Gobierno se viene intensificando un ajuste estructural con una mayor apertura de la economía, donde se reafirma el rol estratégico del sector agropecuario como generador de divisas y dinamizador de la economía en su conjunto. El programa de estabilización se basa en la paulatina reducción del déficit fiscal, un tipo de cambio realista y tarifas públicas fijadas en base a sus reales costos.

Paralelamente se viene instrumentando un proceso de integración regional con Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay: el Mercado Común del Sur (MERCOSUR), a través del cual y en un proceso de cuatro años, se levantarán las restricciones arancelarias entre los países miembro, lo que tendrá sin duda efectos profundos en toda la estructura productiva nacional.

Como resultado se vienen consolidando subsectores con ventajas comparativas con respecto a otros países, lo cual favorece sus exportaciones (arroz, citrus, cebada cervecera, productos lácteos, lana, etc.), y el proceso de cambio tecnológico, lo cual contrasta con la falta de dinamismo general que se observaba anteriormente en todo el sector.

Subsisten paralelamente subsectores que mantienen su falta de dinamismo, e incluso retroceden lentamente como en el caso de la ganadería bovina y algunos cultivos cerealeros e industriales. Como resultado, el sector en su conjunto, viene mostrando un comportamiento pobre en términos del producto generado, pero con claras evidencias de un



reacomodamiento interno sectorial, en respuesta a la mayor apertura de la Economía. La evolución del PB Agropecuario, que en 1988 recuperó el nivel alcanzado previamente en 1981, mantiene un ritmo de crecimiento que se destaca entre los demás sectores de actividad:

CUADRO 1

PRODUCTO BRUTO INTERNO SEGUN PRINCIPALES SECTORES 1989 - 1991  
Variación (%) y Composición (%)

| Sector            | Variación (%) |      |      | Composición (%) |       |       |
|-------------------|---------------|------|------|-----------------|-------|-------|
|                   | 1989          | 1990 | 1991 | 1989            | 1990  | 1991  |
| Agropecuario      | 1.0           | 3.5  | 3.0  | 11.8            | 12.2  | 12.8  |
| Indust.Manufact.  | -2.1          | -1.5 | -2.5 | 20.9            | 20.5  | 20.4  |
| Construcción      | 11.7          | -4.0 | -6.0 | 2.9             | 2.8   | 2.7   |
| Comercio          | 1.2           | -1.0 | -2.0 | 14.9            | 14.7  | 14.7  |
| Transporte y alm. | 2.8           | 1.0  | 0.5  | 6.3             | 6.3   | 6.5   |
| Otros             | 2.9           | 1.4  | -3.3 | 43.2            | 43.5  | 42.9  |
| TOTAL FBI         | 1.5           | 0.5  | -2.0 | 100.0           | 100.0 | 100.0 |

## 2.2 Recursos Productivos

### Clima

El Uruguay presenta un clima mesotérmico húmedo y subhúmedo, con buena disponibilidad de energía solar, temperaturas medias invernales que oscilan entre 11º y 14º C en el sur y norte respectivamente; y temperaturas medias estivales de 22º a 27º C en el sur y noroeste del país respectivamente. El número promedio de días al año con temperaturas bajo cero y heladas es de 30 en la región central y 6 en la región sur costera.

Las precipitaciones fluctúan entre 1.000 y 1.300 mm. al año, distribuidos en forma bastante regular durante el año, pero con frecuentes déficits estivales de humedad que ocasionan sequías, y lluvias intensas que determinan excesos y exponen a los suelos a procesos de erosión. El balance de agua en los suelos depende fundamentalmente de su capacidad de almacenaje, que varía con la textura, la estructura y la profundidad de los suelos. Ello a su vez condiciona diferentes grados de infiltración y escurrimiento. El régimen hídrico que resulta de todo lo anterior constituye quizás el factor más variable en las diversas regiones de país (Corsi 1978).

En consecuencia, desde el punto de vista climático, si bien la energía solar disponible es suficiente, las limitantes mayores a la producción agropecuaria son las bajas temperaturas invernales y las sequías predominantemente estivales.



### Suelos

En cuanto al recurso suelos, el Uruguay pese a su reducida extensión, escasos y poco relevantes accidentes topográficos y de la similitud climática y de vegetación en las diferentes regiones, presenta una variación amplia como resultado de la alta variabilidad litológica, su topografía local y el drenaje. Con excepción de los suelos derivados de areniscas, los suelos son en general de color oscuro dominante en casi todo el solum, con contenido alto a medio de materia orgánica, relativamente alto contenido de arcillas y Ph neutro a moderadamente ácido en los horizontes superficiales.

El mapa 1 muestra la capacidad máxima de almacenaje de agua de los suelos dominantes de las diferentes regiones, característica determinante del comportamiento productivo. Se observan 4 grupos con capacidad creciente de almacenaje de agua en sus suelos predominantes, que van desde menos de 50 mm. (grupo I) y que corresponde a suelos predominantemente superficiales y muy superficiales, hasta más de 200 mm (grupo IV) donde predominan suelos profundos y de texturas pesadas.

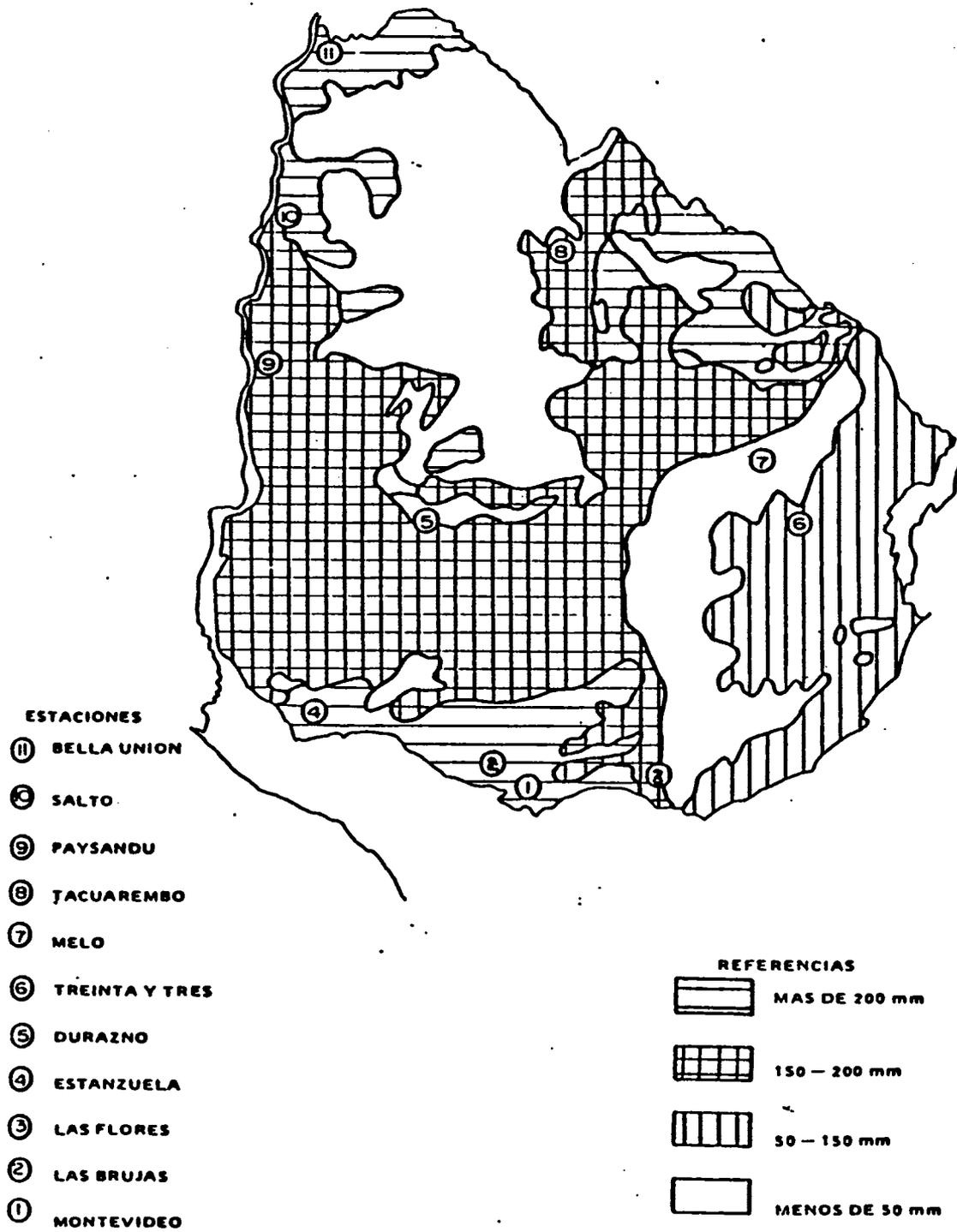
### Agua

Con la excepción de la producción de arroz, la agricultura de granos en el Uruguay se realiza en general en condiciones de secano, dependiendo su producción de la provisión de agua vía precipitaciones. Estas no varían promedialmente entre estaciones, pero sí registran variaciones considerables entre años, lo que introduce una alta dosis de riesgo en este tipo de agricultura. Estos riesgos pueden ser disminuidos mediante medidas de manejo (elección de las chacras, siembras oportunas, etc.), lo que puede mejorar el nivel de agua almacenada en el suelo.

El riego suplementario para combatir las sequías estivales, no se utiliza normalmente en la producción de granos dadas las relaciones deprecios insumo-producto vigentes históricamente. Una excepción a ello lo constituye el arroz, cuyo cultivo es regado en el país, en el 100 % de su área. Dado el actual desarrollo del cultivo del arroz en la región este del país, se considera que el margen de crecimiento del área estaría limitado fundamentalmente por la posibilidad de un mayor abastecimiento de agua para riego. Sin embargo, existiría un margen importante de crecimiento mediante rotaciones más intensivas en arroz, intercalando la instalación de praderas artificiales para acortar los períodos de descanso del suelo. Ello permitiría una mejor utilización de las inversiones en infraestructura de riego.



MAPA 1 - CAPACIDAD DE ALMACENAJE DE AGUA DEL SUELO (CORSI, 1978)





## 2.3 Evolución de la Producción de Granos.

### Áreas sembradas.

La agricultura de granos tuvo su último fuerte impulso de expansión a partir de 1947 y hasta mediados de la década del 50 en que el área agrícola sembrada en el país superó las 1.6 millones de hectáreas.

Posteriormente las áreas se fueron reduciendo, llegando al millón de hás. (considerando trigo, cebada cervecera, lino, avena, soja, girasol, maíz, sorgo y arroz), como promedio del quinquenio 1975/76 a 1979/80. Paralelamente, el producto bruto del subsector agrícola creció desde 1951 a 1980 lentamente, a una tasa del 1.2 por ciento acumulativo anual. Este crecimiento, ante la disminución de áreas se debió fundamentalmente a incrementos de productividad.

El cuadro 2 y las figuras 1 a 3 muestran la evolución de las áreas sembradas de los principales cereales y oleaginosos en la última década. Entre el segundo quinquenio de la década del 70 y 1989/90 el área agregada de los principales cultivos pasó de casi el millón de hás. sembradas a 612 mil. La mayor reducción se observa a nivel de los cultivos de invierno, los que pasaron de 557 mil hás. a 344 mil en 1990, y dentro de ellos, el trigo y el lino cuyas áreas disminuyeron de 373 mil y 81 mil a 224 mil y 4 mil hás. Paralelamente, el área de cebada cervecera, que era el cuarto cultivo de invierno en importancia, creció desde 48 mil a 90 mil hás, ocupando a partir de 1984/85 el segundo lugar después del trigo.

Los cultivos de verano por su parte, globalmente considerados, también redujeron el área sembrada, pero en menor medida que los de invierno. El área total pasó de 427 mil a 268 mil hás. Entre los de verano, el maíz, el sorgo y el girasol, redujeron su área a menos de la mitad de su nivel promedio del quinquenio base. El arroz por su parte, siguió su expansión ininterrumpida, pasando de 58 mil a 80-90 mil hás en los últimos años, quintuplicando las áreas sembradas de principios de la década del 60. La soja, mantiene con altibajos su recuperación, sobre todo en el último quinquenio, duplicando el área de principios de la década.

En resumen, los rasgos más salientes de la evolución del área sembrada de los últimos años, han sido el crecimiento del área del arroz, la soja y cebada cervecera, la disminución del trigo, el maíz, el lino, el sorgo y el girasol, y cierta estabilidad de las áreas de avena.



EVOLUCION DEL AREA DE LOS PRINCIPALES CEREALES Y OLEAGINOSOS  
A. HECTAREAS

CUADRO 2

| AO<br>AGRICOLA | TRIGO  | CEBADA<br>CERVECERA | LINO  | AVENA<br>(1) | SUBTOTAL<br>INVIERNO | SORGO | GIRASOL<br>(2) | SOJA  | MAIZ   | SUBTOTAL<br>VERANO | ARROZ | TOTAL<br>VERANO | TOTAL<br>GENERAL |
|----------------|--------|---------------------|-------|--------------|----------------------|-------|----------------|-------|--------|--------------------|-------|-----------------|------------------|
| PROMEDIO (3)   | 373301 | 48040               | 81082 | 54268        | 556691               | 69028 | 115928         | 26253 | 157817 | 369027             | 58025 | 427052          | 983743           |
| 1980/81        | 227346 | 37470               | 36658 | 36879        | 338353               | 73762 | 58951          | 34000 | 146202 | 312915             | 62250 | 375165          | 713518           |
| 1981/82        | 295850 | 63539               | 18215 | 25289        | 402893               | 56518 | 71914          | 20800 | 94948  | 244180             | 69450 | 313630          | 716523           |
| 1982/83        | 240206 | 26264               | 7359  | 35834        | 309663               | 55856 | 43757          | 9176  | 93094  | 201883             | 70155 | 272038          | 581701           |
| 1983/84        | 255652 | 51759               | 13912 | 53514        | 374837               | 48053 | 71289          | 9205  | 85996  | 214543             | 78770 | 293313          | 668150           |
| 1984/85        | 228764 | 67753               | 13167 | 49501        | 359185               | 72881 | 54768          | 14810 | 97878  | 240337             | 86460 | 326797          | 685982           |
| 1985/86        | 216262 | 65949               | 10620 | 32976        | 325807               | 40061 | 77385          | 20090 | 76262  | 213798             | 84729 | 298527          | 624334           |
| 1986/87        | 187788 | 50772               | 8491  | 42095        | 289146               | 30623 | 67074          | 36500 | 87510  | 221707             | 79400 | 301107          | 590253           |
| 1987/88        | 169320 | 61900               | 3617  | 57881        | 292718               | 44783 | 46967          | 50000 | 74328  | 216078             | 80844 | 296922          | 589640           |
| 1988/89        | 177500 | 84400               | 1636  | 51630        | 315166               | 38112 | 66087          | 60000 | 76340  | 240539             | 97178 | 337717          | 652883           |
| 1989/90        | 227890 | 90644               | 1770  | 64968        | 385272               | 26182 | 58692          | 45000 | 60677  | 190551             | 78091 | 268642          | 653914           |
| 1990/91        | 224590 | 70834               | 4181  | 44255        | 343860               | 32491 | 67820          | 10000 | 83367  | 233678             |       |                 |                  |

B. VARIACION PORCENTUAL

| AO<br>AGRICOLA | TRIGO | CEBADA<br>CERVECERA | LINO | AVENA<br>(1) | SUBTOTAL<br>INVIERNO | SORGO | GIRASOL<br>(2) | SOJA | MAIZ | SUBTOTAL<br>VERANO | ARROZ | TOTAL<br>VERANO | TOTAL<br>GENERAL |
|----------------|-------|---------------------|------|--------------|----------------------|-------|----------------|------|------|--------------------|-------|-----------------|------------------|
| PROMEDIO (3)   | 100   | 100                 | 100  | 100          | 100                  | 100   | 100            | 100  | 100  | 100                | 100   | 100             | 100              |
| 1980/81        | 61    | 78                  | 45   | 68           | 61                   | 107   | 51             | 130  | 93   | 85                 | 107   | 88              | 73               |
| 1981/82        | 79    | 132                 | 22   | 47           | 72                   | 82    | 62             | 79   | 60   | 66                 | 120   | 73              | 73               |
| 1982/83        | 64    | 55                  | 9    | 66           | 56                   | 81    | 38             | 35   | 59   | 55                 | 121   | 64              | 59               |
| 1983/84        | 68    | 108                 | 17   | 99           | 67                   | 70    | 61             | 35   | 54   | 58                 | 136   | 69              | 68               |
| 1984/85        | 61    | 141                 | 16   | 91           | 65                   | 106   | 47             | 56   | 62   | 65                 | 149   | 77              | 70               |
| 1985/86        | 58    | 137                 | 13   | 61           | 59                   | 58    | 67             | 77   | 48   | 58                 | 146   | 70              | 63               |
| 1986/87        | 50    | 106                 | 10   | 78           | 52                   | 44    | 58             | 139  | 55   | 60                 | 137   | 71              | 60               |
| 1987/88        | 45    | 129                 | 4    | 107          | 53                   | 65    | 41             | 190  | 47   | 59                 | 139   | 70              | 60               |
| 1988/89        | 48    | 176                 | 2    | 95           | 57                   | 55    | 57             | 229  | 48   | 65                 | 167   | 79              | 66               |
| 1989/90        | 61    | 189                 | 2    | 120          | 69                   | 38    | 51             | 171  | 38   | 52                 | 135   | 63              |                  |
| 1990/91        | 60    | 147                 | 5    | 82           | 62                   | 47    | 59             | 190  | 53   | 63                 | 0     | 0               |                  |

1) A partir del año 1976/77 se considera area cosechada

2) Se incluye Primera y Segunda

3) Periodo 1975/76 a 1979/80



Fig. 1

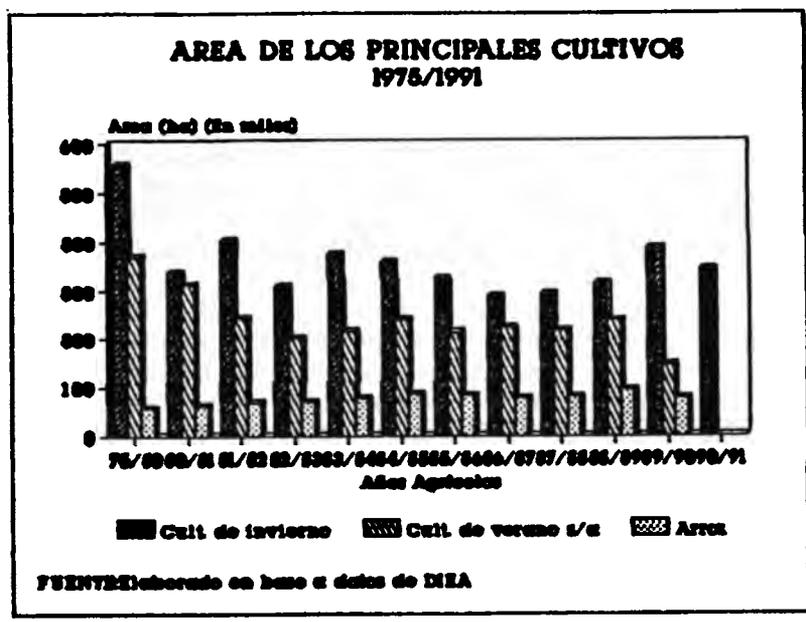


Fig. 2

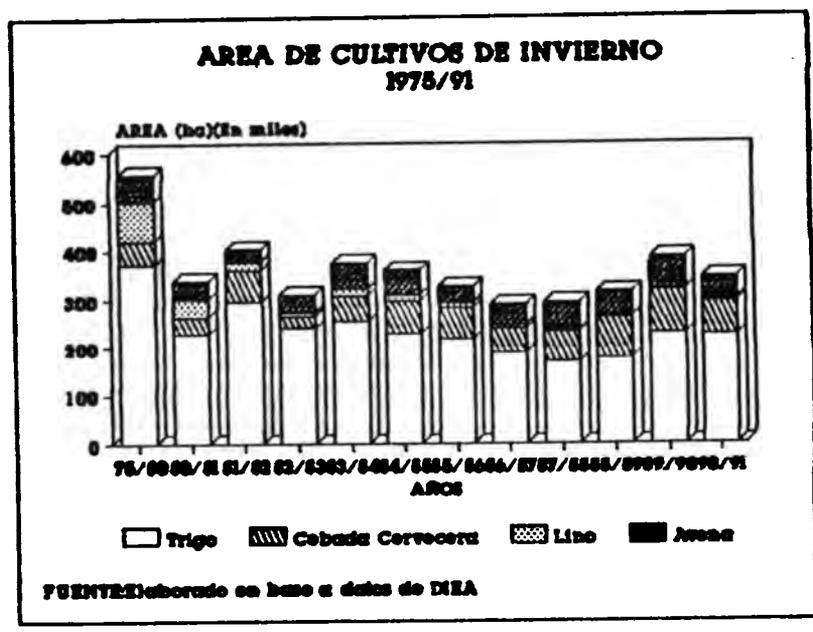
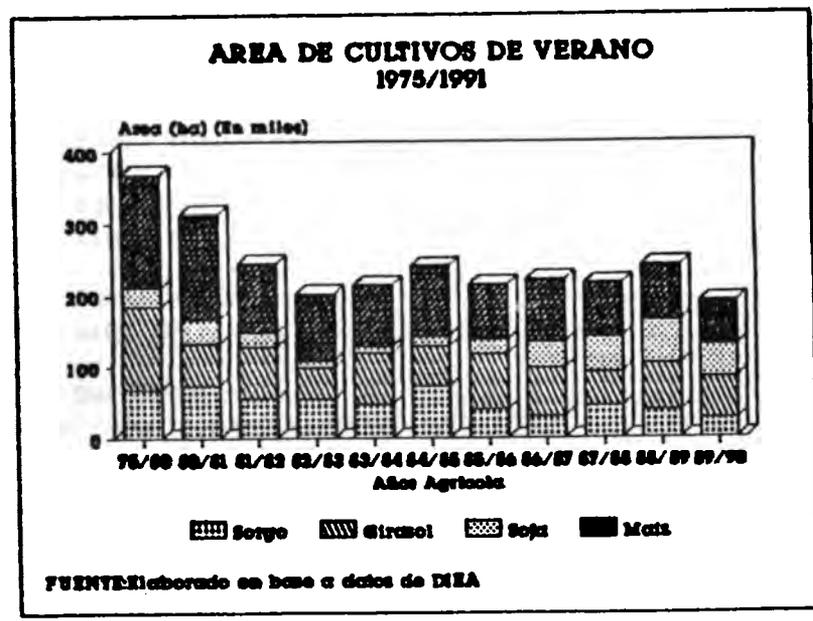


Fig. 3





### Rendimientos.

Según surge del cuadro 3 y de las figuras 4 a 6, en la última década hubo un sostenido incremento de los rendimientos en casi todos los cultivos considerados.

Considerando un nivel de 100 a los rendimientos promedio del quinquenio 1975/76 a 1979/80, promedialmente para todos los cultivos, los rendimientos se incrementaron en un 100%. Vistos individualmente los mayores incrementos se dieron en los cultivos de invierno (trigo y cebada cervecera), y en el arroz, que partiendo de niveles altos de productividad, mantuvo un crecimiento menor pero sostenido, ubicándose en niveles promediales de privilegio a nivel internacional.

Las causas de estos incrementos son de dos tipos: por un lado, se viene dando un indudable cambio tecnológico en base a la aplicación de tecnologías adaptadas desarrolladas en el país (mejores variedades e híbridos, uso de funguicidas en trigo, etc.); y por otro, una selección natural de agricultores y zonas productivas, que redujo en la mayor parte de los cultivos, el número de los plantadores.

### Producción.

Como resultado de la evolución de las áreas sembradas y los rendimientos en la última década, la producción de los principales granos ha crecido promedialmente un 35% (véase cuadro 4, y figuras 7 a 9). La reducción del área sembrada del 34% respecto al quinquenio de base, fue más que compensada por la duplicación de la productividad por hectárea.

#### 2.4 Localización de la Producción de Granos.

La localización de la producción de granos en el territorio nacional ha sido analizada exhaustivamente en el Estudio Sobre el Sistema de Almacenaje de Granos, realizado en 1989 para lo que se reprocesaron los datos de DICOSE, de área, producción y rendimiento de los diferentes granos, a nivel de sección policial. La información de base utilizada fue de los años 1984/85, 1985/86, 1986/87 y 1987/88.

El procedimiento para asignar la producción a nivel de cada sección policial, y que dicha producción fuese representativa de la situación a 1989, incorporando los efectos de la evolución reciente de las variables que determinaban los niveles de producción de cada grano, fue el siguiente:

a) Para cada grano se promedió la producción del período indicado en cada sección policial del país.

b) Se determinó con dichos promedios seccionales, el porcentaje de contribución que hace cada sección policial a la producción de cada uno de los granos.



EVOLUCION DEL RENDIMIENTO DE LOS PRINCIPALES CEREALES Y OLEAGINOSOS (Kg/ha)

CUADRO 3

| AÑO AGRICOLA | TRIGO | CEBADA CERVECERA | LINO | AVENA (1) | PROMEDIO INVIERNO ! | SORGO | GIRASOL (2) | SOJA | MAIZ | PROMEDIO SUBTOT. VER | ARROZ | PROMEDIO VERANO ! | PROMEDIO GENERAL ! |
|--------------|-------|------------------|------|-----------|---------------------|-------|-------------|------|------|----------------------|-------|-------------------|--------------------|
| 1975/80      | 918   | 1081             | 561  | 757       | 872 !               | 1574  | 439         | 1163 | 873  | 909                  | 3987  | 1327 !            | 1061               |
| 1980/81      | 1349  | 1480             | 585  | 858       | 1227 !              | 2696  | 763         | 1176 | 1237 | 1485                 | 5306  | 2119 !            | 1696               |
| 1981/82      | 1311  | 1342             | 605  | 814       | 1253 !              | 2174  | 642         | 1346 | 1025 | 1206                 | 6031  | 2274 !            | 1700               |
| 1982/83      | 1512  | 1714             | 638  | 742       | 1419 !              | 1909  | 429         | 1298 | 1114 | 1194                 | 4606  | 2074 !            | 1720               |
| 1983/84      | 1638  | 1562             | 535  | 932       | 1486 !              | 2470  | 363         | 1187 | 1300 | 1246                 | 4313  | 2070 !            | 1740               |
| 1984/85      | 1525  | 1672             | 620  | 979       | 1444 !              | 2080  | 564         | 1449 | 1110 | 1301                 | 4866  | 2244 !            | 1820               |
| 1985/86      | 1138  | 1209             | 641  | 613       | 1083 !              | 2609  | 933         | 1762 | 1351 | 1474                 | 4653  | 2376 !            | 1701               |
| 1986/87      | 1234  | 1229             | 663  | 655       | 1132 !              | 2941  | 715         | 1700 | 1344 | 1433                 | 4225  | 2169 !            | 1661               |
| 1987/88      | 1818  | 2000             | 806  | 1007      | 1684 !              | 2706  | 696         | 1700 | 1592 | 1653                 | 4708  | 2485 !            | 2080               |
| 1988/89      | 2330  | 2415             | 950  | 1231      | 2165 !              | 2069  | 732         | 750  | 788  | 966                  | 5645  | 2293 !            | 2231               |
| 1989/90      | 2380  | 2235             | 592  | 1077      | 2118 !              | 2268  | 489         | 1150 | 1851 | 1323                 | 4447  | 2231 !            | 2160               |
| 1990/91      | 1869  | 1978             | 674  | 1122      | 1781 !              |       |             |      |      |                      |       |                   |                    |

B. VARIACION PORCENTUAL

| AÑO AGRICOLA | TRIGO | CEBADA CERVECERA | LINO | AVENA (1) | PROMEDIO INVIERNO ! | SORGO | GIRASOL (2) | SOJA | MAIZ | PROMEDIO SUBTOT. VER | ARROZ | PROMEDIO VERANO ! | PROMEDIO GENERAL ! |
|--------------|-------|------------------|------|-----------|---------------------|-------|-------------|------|------|----------------------|-------|-------------------|--------------------|
| PROMEDIO (3) | 100   | 100              | 100  | 100       | 100 !               | 100   | 100         | 100  | 100  | 100                  | 100   | 100 !             | 100                |
| 1980/81      | 147   | 137              | 104  | 113       | 141 !               | 171   | 174         | 101  | 142  | 163                  | 133   | 160 !             | 150                |
| 1981/82      | 143   | 124              | 108  | 108       | 144 !               | 138   | 146         | 116  | 117  | 133                  | 151   | 171 !             | 150                |
| 1982/83      | 165   | 159              | 114  | 98        | 163 !               | 121   | 98          | 112  | 128  | 131                  | 116   | 156 !             | 160                |
| 1983/84      | 178   | 144              | 95   | 123       | 170 !               | 157   | 83          | 102  | 149  | 137                  | 108   | 156 !             | 160                |
| 1984/85      | 166   | 155              | 110  | 129       | 166 !               | 132   | 128         | 125  | 127  | 143                  | 122   | 169 !             | 170                |
| 1985/86      | 124   | 112              | 114  | 81        | 124 !               | 166   | 212         | 152  | 155  | 162                  | 117   | 179 !             | 150                |
| 1986/87      | 134   | 114              | 118  | 87        | 130 !               | 187   | 163         | 146  | 154  | 158                  | 106   | 164 !             | 150                |
| 1987/88      | 198   | 185              | 144  | 133       | 193 !               | 172   | 158         | 146  | 182  | 182                  | 118   | 187 !             | 190                |
| 1988/89      | 254   | 223              | 169  | 163       | 248 !               | 131   | 167         | 64   | 90   | 106                  | 142   | 173 !             | 200                |
| 1989/90      | 259   | 207              | 105  | 142       | 243 !               | 144   | 111         | 99   | 212  | 146                  | 112   | 168 !             | 200                |
| 1990/91      | 204   | 183              | 120  | 148       | 204 !               |       |             |      |      |                      |       |                   |                    |

FUENTE: Elaborado en base a datos de DIEA.

1) A partir del año 1976/77 se considera area cosechada

2) Se incluye Primera y Segunda

3) Periodo 1975/76 a 1979/80



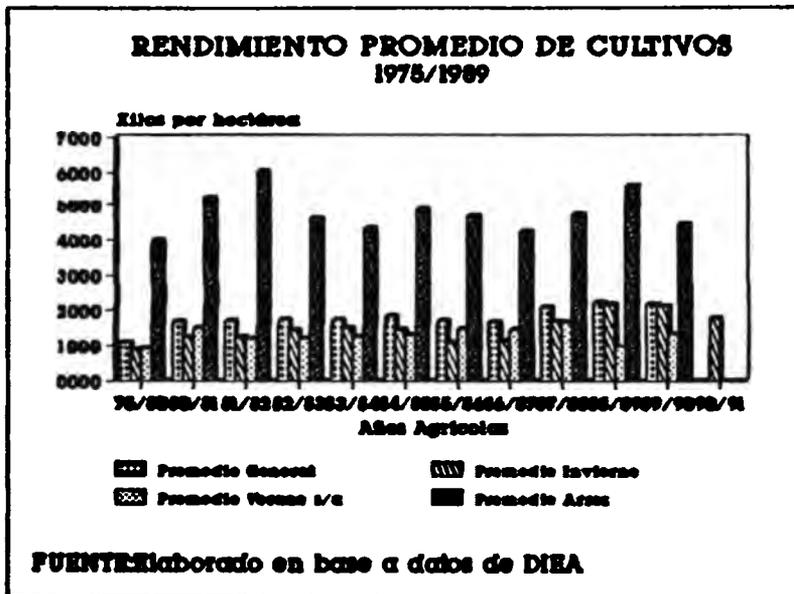


Fig. 4

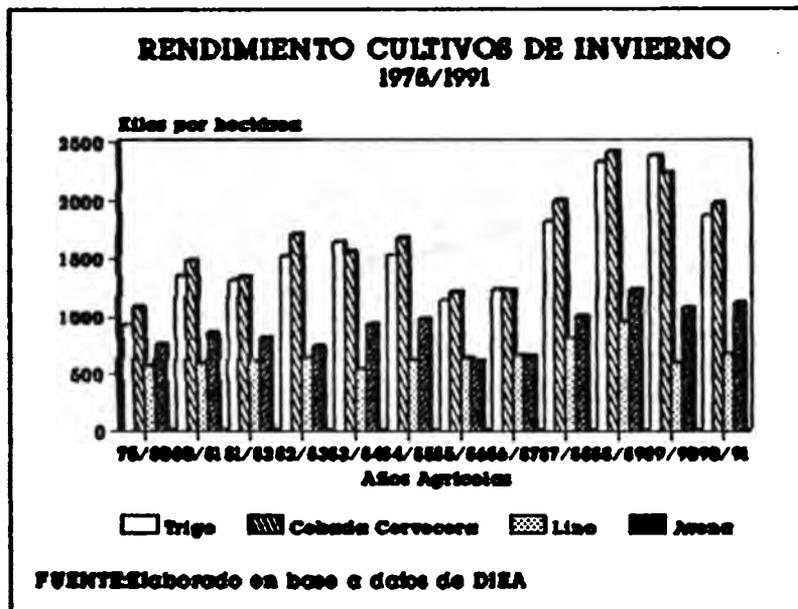


Fig. 5

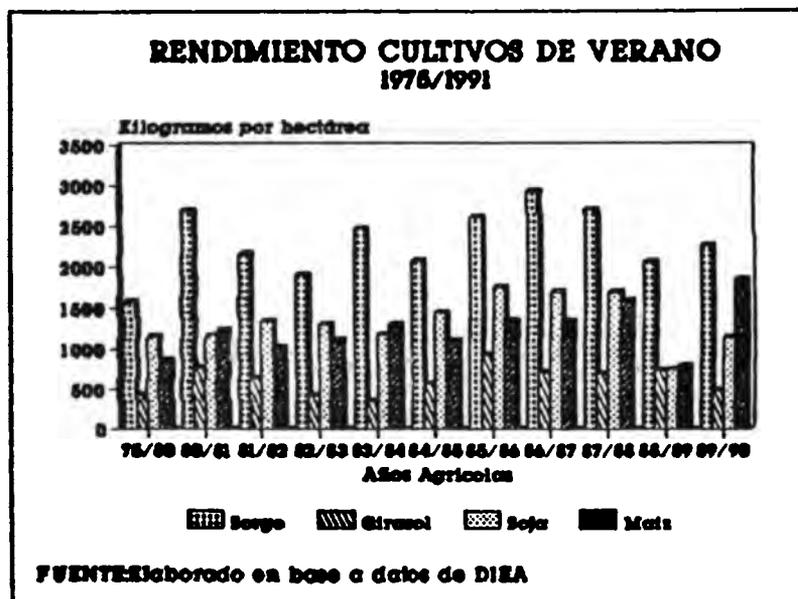
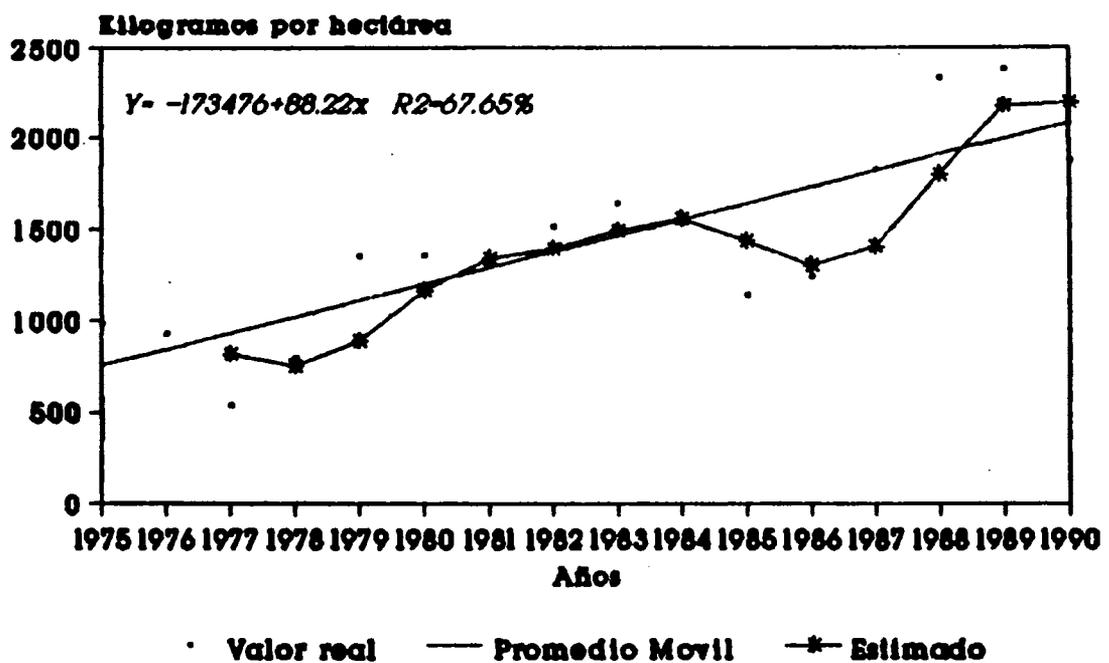


Fig. 6



## EVOLUCION DEL RENDIMIENTO DE TRIGO 1975-1990



**FUENTE:**Elaborado en base a datos de DIEA



EVOLUCION DE LA PRODUCCION DE LOS PRINCIPALES CEREALES Y OLEAGINOSOS  
A. TONELADAS

CUADRO 4

| AÑO AGRICOLA | TRIGO  | CEBADA CERVECERA | LINO  | AVENA (1) | SUBTOTAL INVIERNO | SORGO  | GIRASOL (2) | SOJA  | MAIZ   | SUBTOTAL VERANO | ARROZ  | TOTAL VERANO | TOTAL GENERAL |
|--------------|--------|------------------|-------|-----------|-------------------|--------|-------------|-------|--------|-----------------|--------|--------------|---------------|
| PROMEDIO (3) | 348666 | 49440            | 45493 | 41698     | 485296            | 115062 | 52344       | 28060 | 139963 | 335428          | 231142 | 566570       | 1051866       |
| 1980/81      | 306577 | 55451            | 21438 | 31643     | 415109            | 198879 | 44970       | 40000 | 180780 | 464629          | 330287 | 794916       | 1210025       |
| 1981/82      | 387768 | 85277            | 11025 | 20584     | 504654            | 122887 | 46180       | 28000 | 97324  | 294391          | 418885 | 713276       | 1217930       |
| 1982/83      | 363144 | 45025            | 4695  | 26590     | 439454            | 106623 | 18771       | 11914 | 103710 | 241018          | 323116 | 564134       | 1003588       |
| 1983/84      | 418728 | 80836            | 7438  | 49865     | 556867            | 118680 | 25870       | 10924 | 111813 | 267287          | 339760 | 607047       | 1163914       |
| 1984/85      | 348861 | 113270           | 8157  | 48469     | 518757            | 151593 | 30912       | 21465 | 108635 | 312605          | 420700 | 733305       | 1252062       |
| 1985/86      | 246143 | 79736            | 6807  | 20225     | 352911            | 104500 | 72200       | 35400 | 103000 | 315100          | 394218 | 709318       | 1062229       |
| 1986/87      | 231730 | 62400            | 5630  | 27583     | 327343            | 90062  | 47963       | 62050 | 117613 | 317688          | 335486 | 653174       | 980517        |
| 1987/88      | 307824 | 123800           | 2915  | 58285     | 492824            | 121183 | 32667       | 85000 | 118330 | 357180          | 380592 | 737772       | 1230596       |
| 1988/89      | 413575 | 203826           | 1554  | 63533     | 682488            | 78854  | 48401       | 45000 | 60156  | 232411          | 537217 | 769628       | 1452116       |
| 1989/90      | 542378 | 202589           | 1048  | 70001     | 816016            | 59381  | 28709       | 51750 | 112313 | 252153          | 347294 | 599447       | 1415463       |
| 1990/91      | 419744 | 140076           | 2819  | 49671     | 612310            |        |             |       |        |                 |        |              |               |

B. VARIACION PORCENTUAL

| AÑO AGRICOLA | TRIGO | CEBADA CERVECERA | LINO | AVENA (1) | SUBTOTAL INVIERNO | SORGO | GIRASOL (2) | SOJA | MAIZ | SUBTOTAL VERANO | ARROZ | TOTAL VERANO | TOTAL GENERAL |
|--------------|-------|------------------|------|-----------|-------------------|-------|-------------|------|------|-----------------|-------|--------------|---------------|
| PROMEDIO (3) | 100   | 100              | 100  | 100       | 100               | 100   | 100         | 100  | 100  | 100             | 100   | 100          | 100           |
| 1980/81      | 88    | 112              | 47   | 76        | 86                | 173   | 86          | 143  | 129  | 139             | 143   | 140          | 115           |
| 1981/82      | 111   | 172              | 24   | 49        | 104               | 107   | 88          | 100  | 70   | 88              | 181   | 126          | 116           |
| 1982/83      | 104   | 91               | 10   | 64        | 91                | 93    | 36          | 42   | 74   | 72              | 140   | 100          | 95            |
| 1983/84      | 120   | 164              | 16   | 120       | 115               | 103   | 49          | 39   | 80   | 80              | 147   | 107          | 111           |
| 1984/85      | 100   | 229              | 18   | 116       | 107               | 132   | 59          | 76   | 78   | 93              | 182   | 129          | 119           |
| 1985/86      | 71    | 161              | 9    | 49        | 73                | 91    | 138         | 126  | 74   | 94              | 171   | 125          | 101           |
| 1986/87      | 66    | 126              | 12   | 66        | 67                | 78    | 92          | 221  | 84   | 95              | 145   | 115          | 93            |
| 1987/88      | 88    | 250              | 6    | 140       | 102               | 105   | 62          | 303  | 85   | 106             | 165   | 130          | 117           |
| 1988/89      | 119   | 412              | 3    | 152       | 141               | 69    | 92          | 160  | 43   | 69              | 232   | 136          | 138           |
| 1989/90      | 156   | 410              | 2    | 168       | 168               | 52    | 55          | 184  | 80   | 75              | 150   | 106          | 135           |
| 1990/91      | 120   | 283              | 6    | 119       | 126               |       |             |      |      |                 |       |              |               |

FUENTE: Elaborado en base a datos de DIEA.

1) A partir del año 1976/77 se considera área cosechada.

2) Se incluye primera y segunda.

3) Periodo 1975/76 a 1979/80.

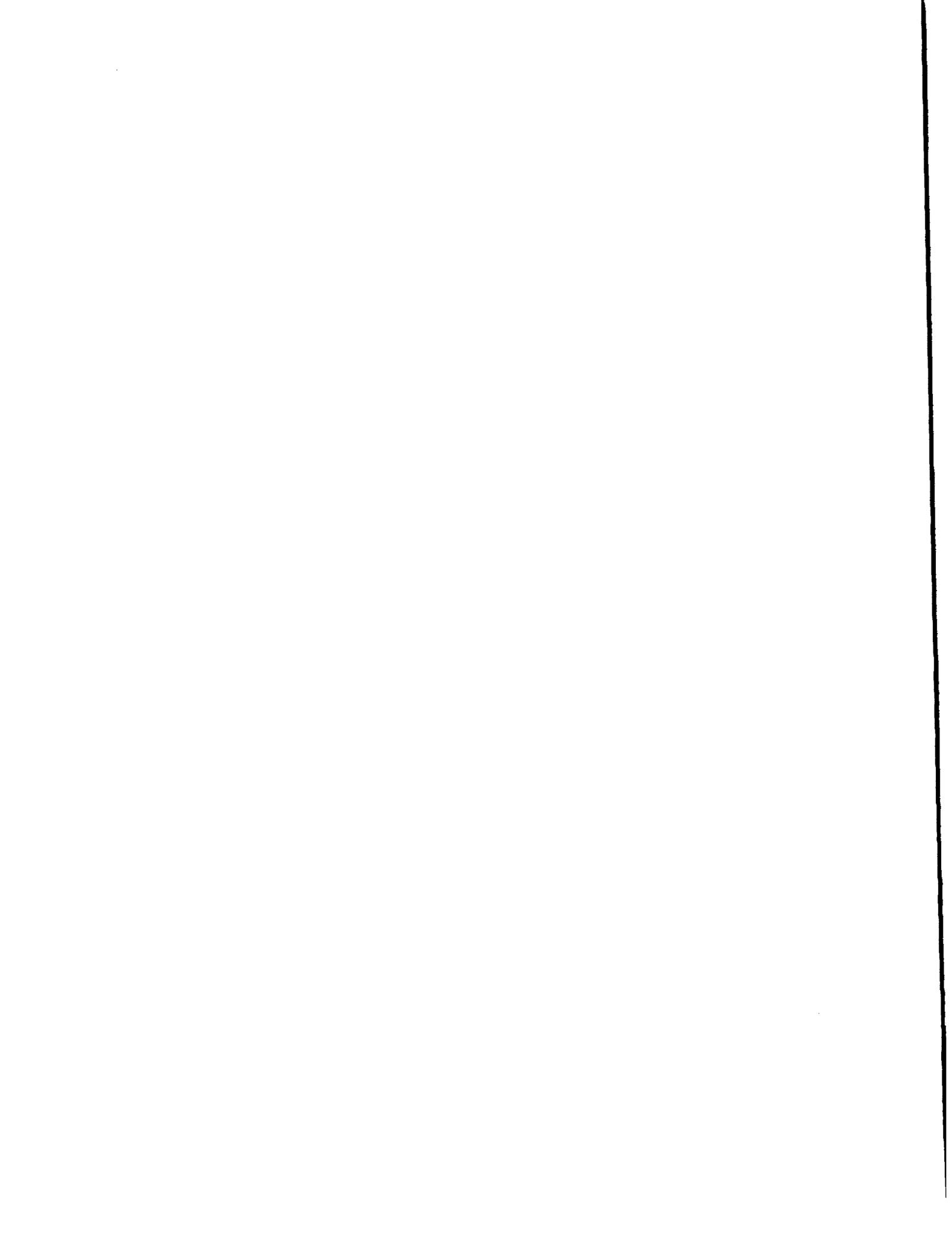


Fig. 7

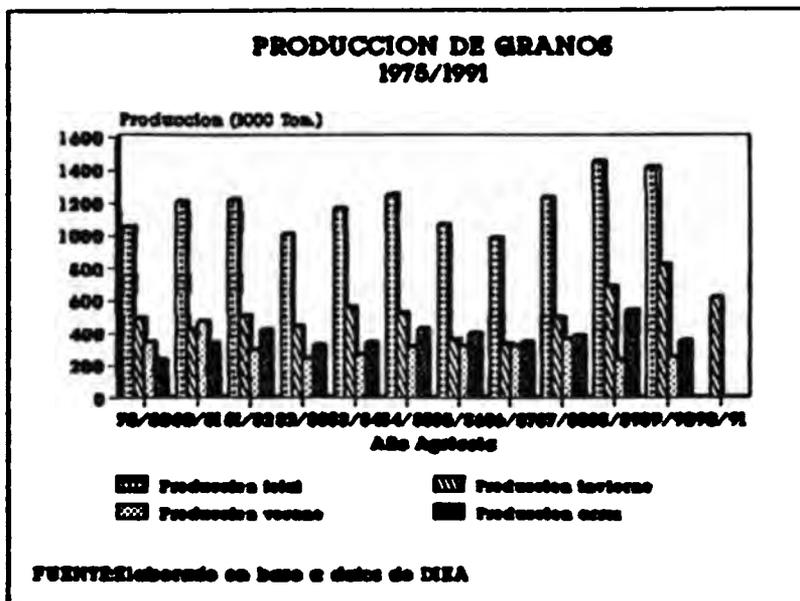


Fig. 8

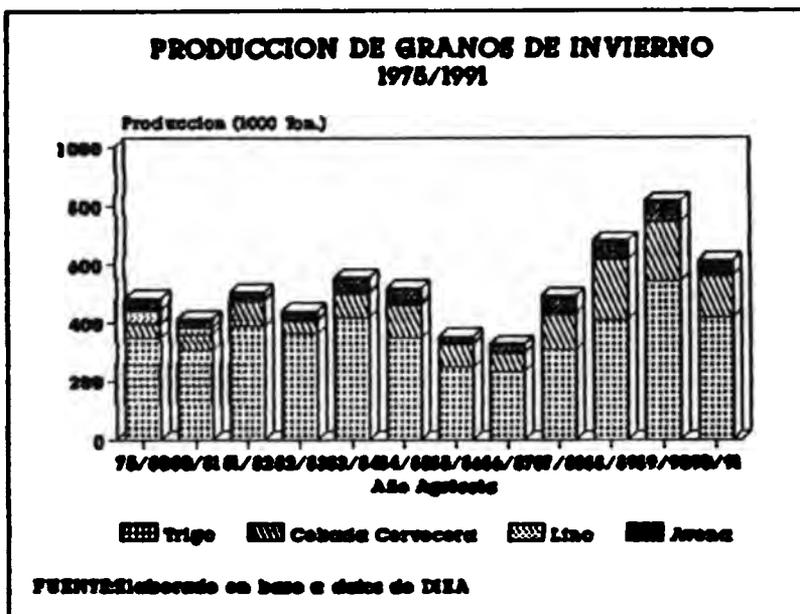
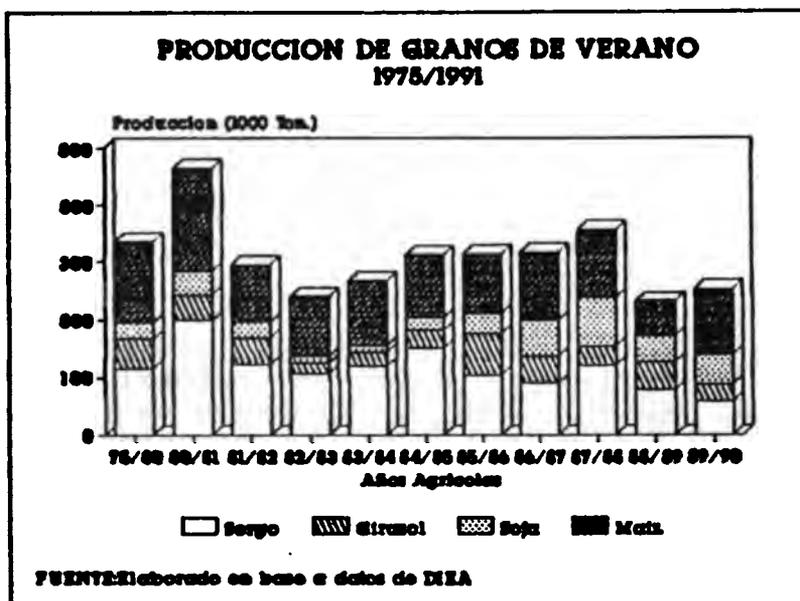


Fig. 9





c) Independientemente de los promedios nacionales de los últimos años, se determinó un volumen de producción de hipótesis para cada grano, de forma de introducir elementos recientes que marcaban una tendencia de la producción en respuesta a la evolución reciente del perfil tecnológico de los cultivos, de los precios internacionales, de la viabilidad externa, etc. Los volúmenes así definidos recogían naturalmente valoraciones subjetivas, pero se estimaba permitían representar la realidad de los últimos años. Los volúmenes de hipótesis considerados para ser posteriormente distribuidos espacialmente fueron:

|                    |               |
|--------------------|---------------|
| - trigo            | 360 mil tons. |
| - cebada cervecera | 184 mil tons. |
| - avena            | 28 mil tons.  |
| Total invierno     | 572 mil tons. |
| <br>               |               |
| - maíz             | 40 mil tons.  |
| - sorgo            | 120 mil tons. |
| - girasol          | 50 mil tons.  |
| - soja             | 60 mil tons.  |
| Subtotal verano    | 270 mil tons. |
| - arroz            | 400 mil tons. |
| Total verano       | 670 mil tons. |

TOTAL GENERAL 1.242 mil tons.

d) Posteriormente, la producción de hipótesis representativa de la situación de cada grano fué distribuida porcentualmente en el espacio agroproductivo nacional, de acuerdo a las contribuciones definidas en c).

e) Para el mapeo de la producción, el volumen de producción de cada grano, se dividió por la superficie respectiva de la seccional correspondiente, de forma de eliminar la variación de tamaño de las seccionales obteniendo un indicador de producción del grano en relación al área total, que es diferente en todo el país. Este indicador da una clara visión de la concentración espacial de la producción de cada grano, indicando las toneladas de grano producidas cada 1000 há. de la respectiva seccional.

f) Los indicadores de concentración de la producción así obtenidos permitieron en cada caso estratificar las seccionales policiales, estableciendo los límites entre estratos siguiendo la regla de Dalenius. Las seccionales fueron entonces caracterizadas en los mapas en forma diferencial, según la concentración respectiva de la producción.

Los mapas agregados de localización de la producción resultante, agrupada para granos de invierno, verano y arroz, se presentan en este informe. Debe tenerse en cuenta que consideran la producción de hipótesis definida anteriormente como representativa de la producción actual, y que también se pondera por la superficie de la seccional.



En el mapa 2 se observa la localización de la producción de granos de invierno. Las seccionales policiales, fueron clasificadas según su nivel de producción, expresado en tons. de grano producidas por cada 1000 hás. de superficie, (volumenes globales de hipótesis distribuidos espacialmente en base a la distribución promedio). Las seccionales fueron divididas en 4 estratos y la información acerca de la participación de cada uno en la producción, y la densidad espacial de la misma, se resume en el cuadro siguiente.

| ESTRATO | NRO. DE SECCIONES | % QUE ACUMULAN | TON. POR 1000 HA. |
|---------|-------------------|----------------|-------------------|
| I       | 18                | 57.82          | 341.81            |
| II      | 15                | 36.88          | 174.65            |
| III     | 23                | 20.21          | 62.89             |
| IV      | 114               | 5.97           | 3.16              |
| TOTAL   | 162               | 100.00         | 38.53             |

El mapa 3 por su parte, nos muestra la localización de la producción de granos de verano (excluyendo arroz), habiéndose utilizado los mismos criterios señalados anteriormente. Los datos correspondientes, se presentan a continuación:

| ESTRATO | NRO. DE SECCIONES | % QUE ACUMULAN | TON. POR 1000 HA. |
|---------|-------------------|----------------|-------------------|
| I       | 12                | 41.00          | 155.14            |
| II      | 22                | 27.29          | 54.87             |
| III     | 36                | 22.30          | 19.98             |
| IV      | 105               | 9.41           | 2.46              |
| TOTAL   | 175               | 100.00         | 17.54             |

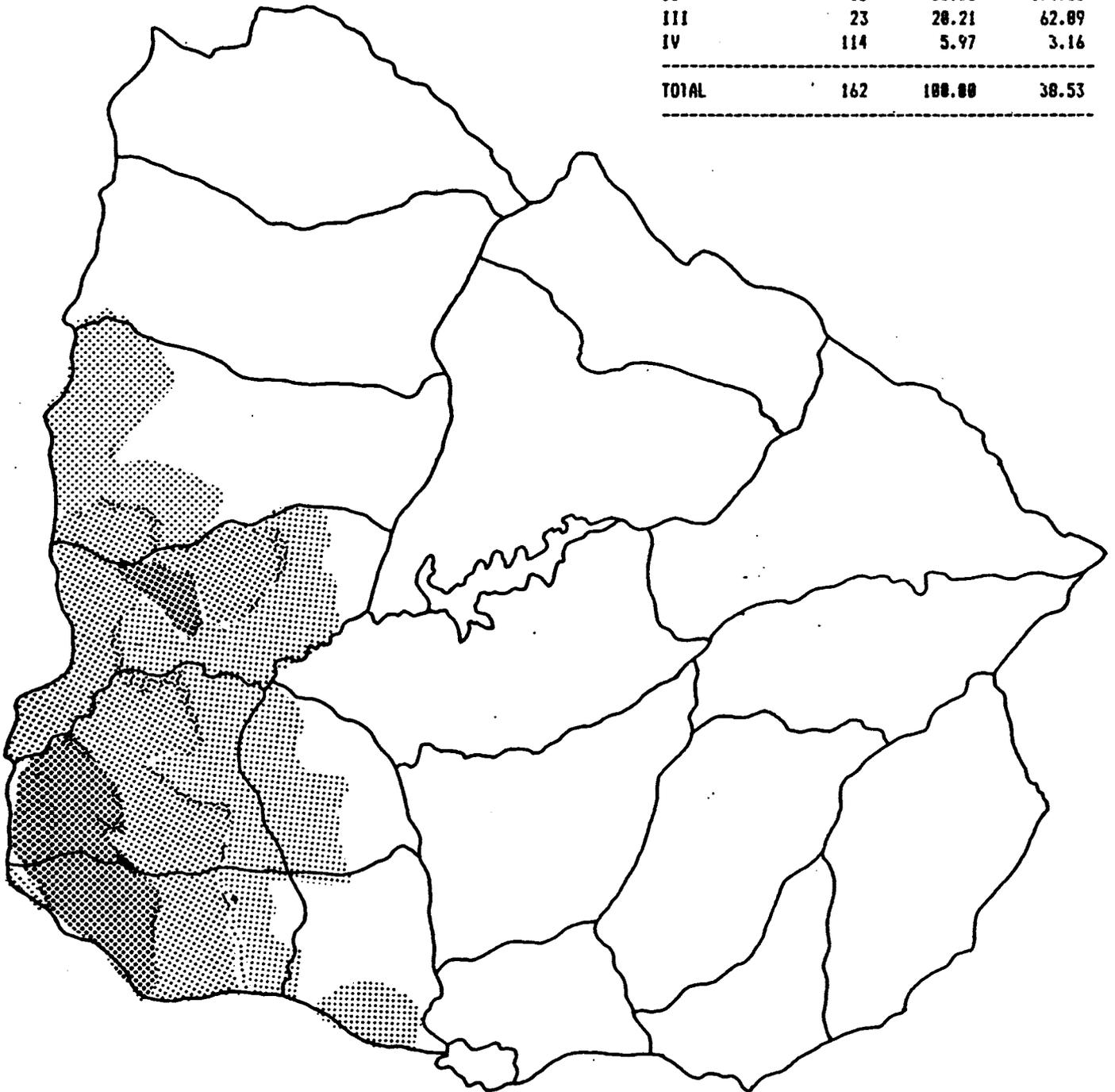
La localización de la producción actual de arroz se presenta en el mapa 4, siendo el aporte de los estratos resultantes de dicha localización, los siguientes;

| ESTRATO | CANTIDAD DE SECC. | % QUE ACUMULAN | TON. POR 1000 HA. |
|---------|-------------------|----------------|-------------------|
| I       | 5                 | 57.41%         | 322.25            |
| II      | 7                 | 21.67%         | 99.64             |
| III     | 15                | 14.43%         | 32.15             |
| IV      | 20                | 6.50%          | 5.74              |
| TOTAL   | 67                | 100.00%        | 50.72             |



**MAPA 2:  
LOCALIZACION DE LA PRODUCCION ACTUAL  
DE GRANOS DE INVIERNO**

| ESTRATO      | NRO. DE SECCIONES | Z QUE ACUMULAN | TON. POR 1000 HA. |
|--------------|-------------------|----------------|-------------------|
| I            | 18                | 37.82          | 341.81            |
| II           | 15                | 36.88          | 174.65            |
| III          | 23                | 28.21          | 62.89             |
| IV           | 114               | 5.97           | 3.16              |
| <b>TOTAL</b> | <b>162</b>        | <b>108.88</b>  | <b>38.53</b>      |

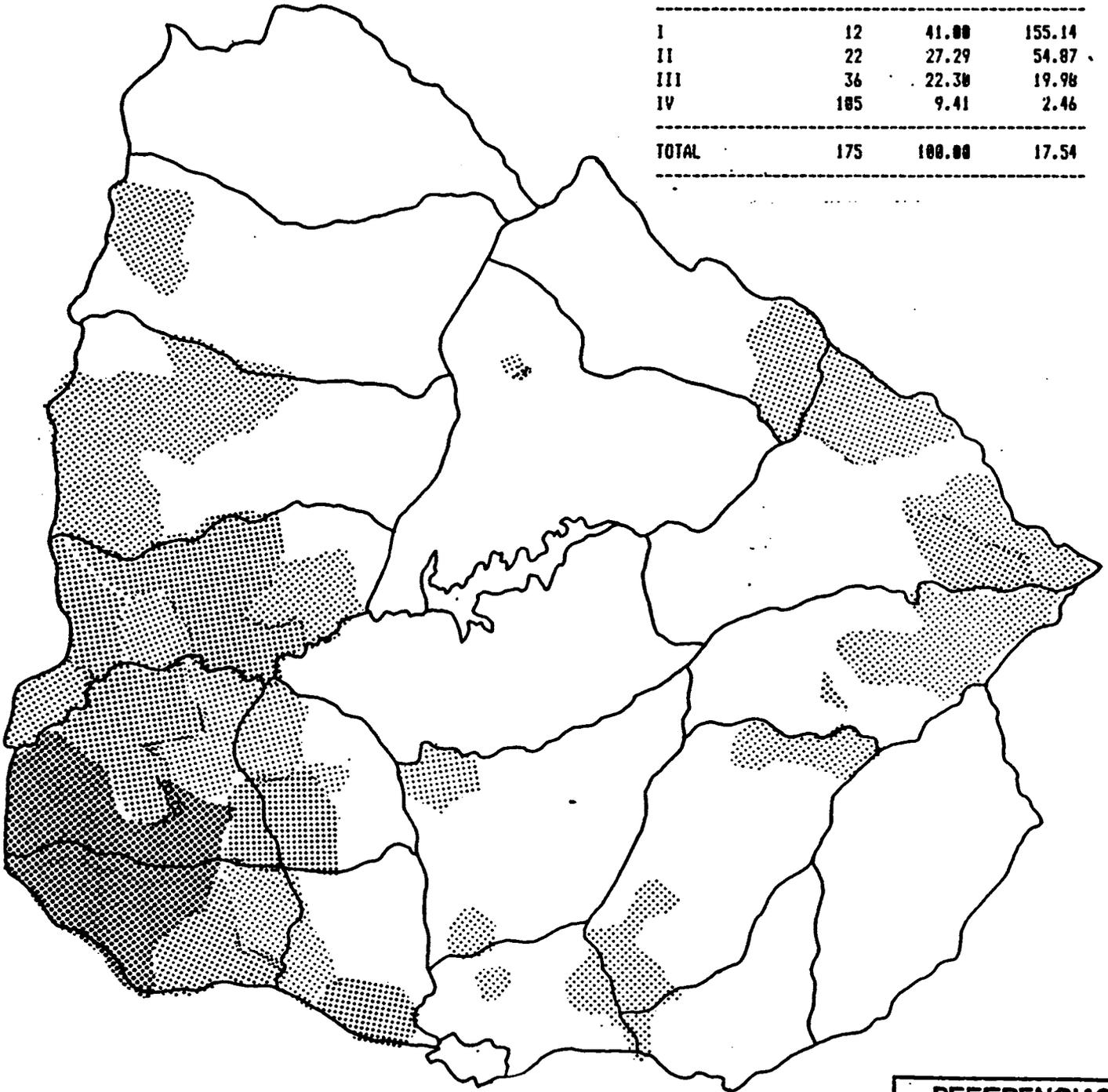


| REFERENCIAS   |             |
|---|-------------|
|  | ESTRATO I   |
|  | ESTRATO II  |
|  | ESTRATO III |
|  | ESTRATO IV  |



MAPA 3  
LOCALIZACION DE LA PRODUCCION ACTUAL  
DE GRANOS DE VERANO

| ESTRATO      | NRO. DE SECCIONES | % QUE ACUMULAN | TON. POR 1000 HA. |
|--------------|-------------------|----------------|-------------------|
| I            | 12                | 41.00          | 155.14            |
| II           | 22                | 27.29          | 54.87             |
| III          | 36                | 22.30          | 19.98             |
| IV           | 105               | 9.41           | 2.46              |
| <b>TOTAL</b> | <b>175</b>        | <b>100.00</b>  | <b>17.54</b>      |

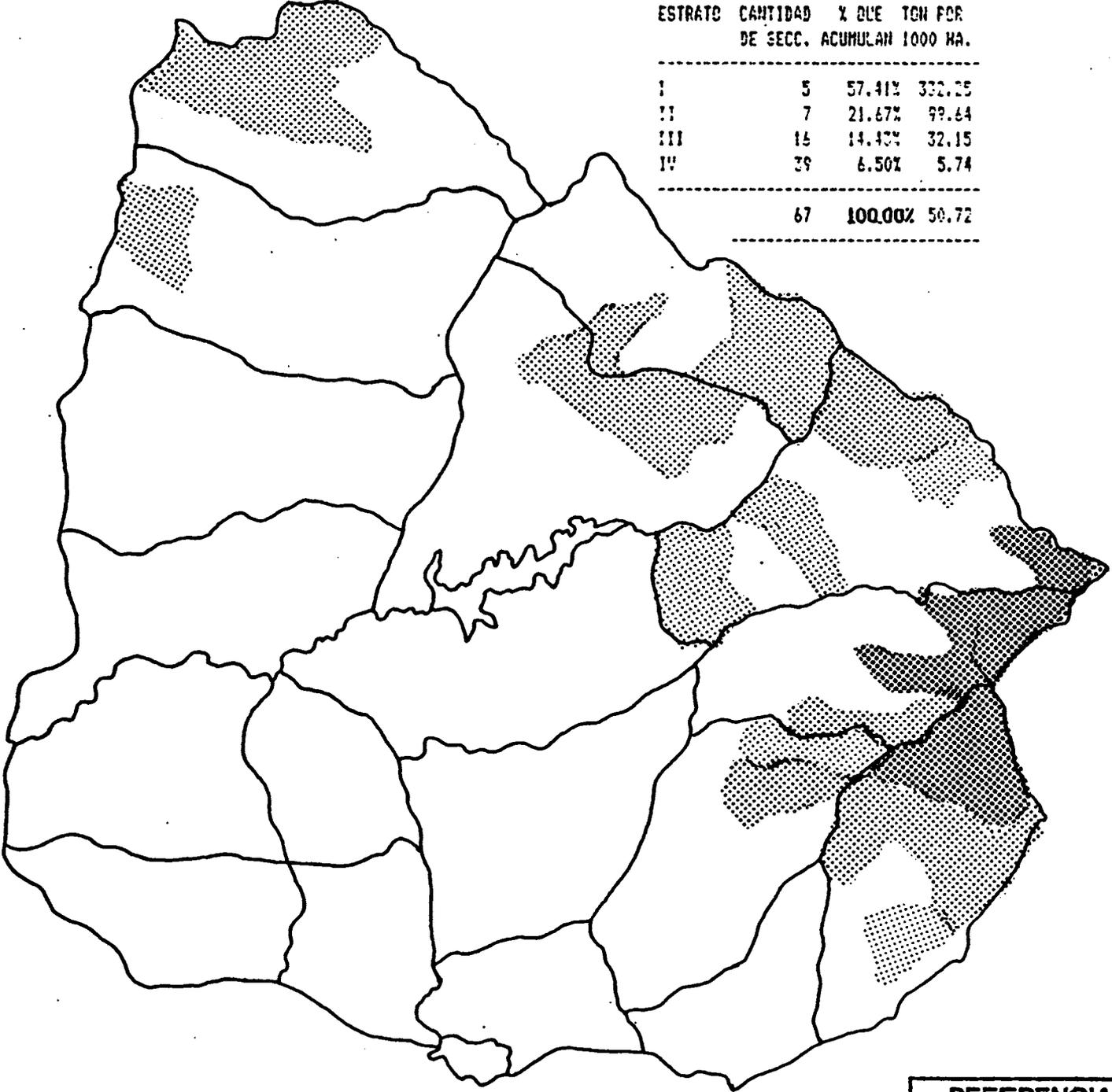


| REFERENCIAS   |             |
|---|-------------|
|  | ESTRATO I   |
|  | ESTRATO II  |
|  | ESTRATO III |
|  | ESTRATO IV  |



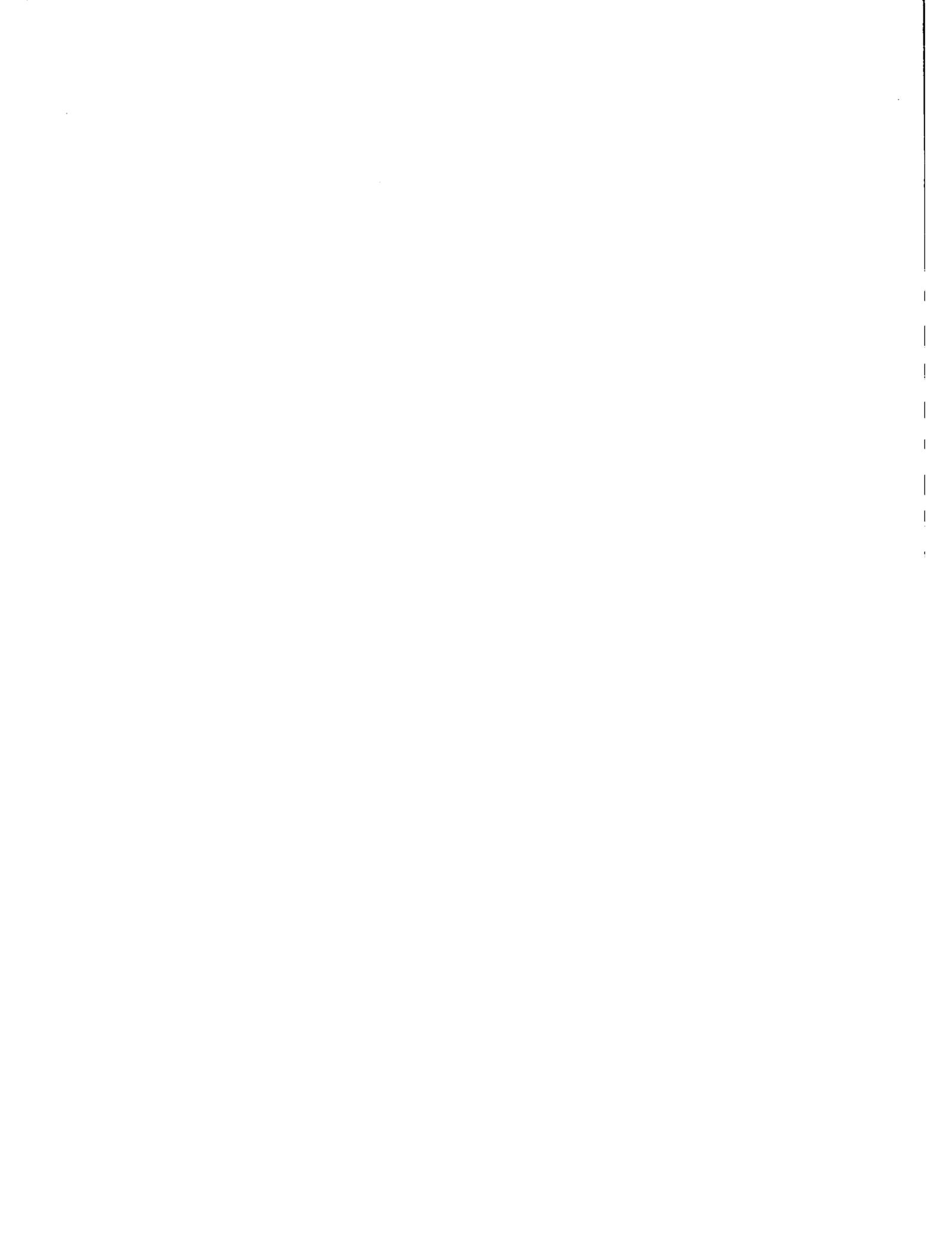
MAPA 4:  
LOCALIZACION DE LA PRODUCCION ACTUAL  
DE ARROZ

| ESTRATO | CANTIDAD<br>DE SECC. | % QUE<br>ACUMULAN | TON POR<br>1000 HA. |
|---------|----------------------|-------------------|---------------------|
| I       | 5                    | 57.41%            | 332.25              |
| II      | 7                    | 21.67%            | 99.64               |
| III     | 15                   | 14.43%            | 32.15               |
| IV      | 39                   | 6.50%             | 5.74                |
|         | 67                   | 100.00%           | 50.72               |



**REFERENCIAS**

-  ESTRATO I
-  ESTRATO II
-  ESTRATO III
-  ESTRATO IV



En base a la distribución en el espacio geográfico de las seccionales policiales que contribuyen con la mayor proporción del volumen total de cosecha de los cultivos de granos que se realizan en el Uruguay, se pueden identificar cuatro regiones:

- a) Litoral oeste y sur.
- b) Este - Noreste (lomadas).
- c) Arrocería.
- d) Resto del país.

La Litoral Oeste y Sur. Se forma con los departamentos de Colonia, Soriano, Rio Negro, Paysandú, Flores y San José donde se concentra en 40 secciones policiales el 90% de la producción de los cultivos de invierno (véase nuevamente Mapa 2).

Los cultivos de verano (excluido arroz) muestran una concentración importante en los mismos departamentos a los cuales se agrega Salto. (Véase nuevamente Mapa 3).

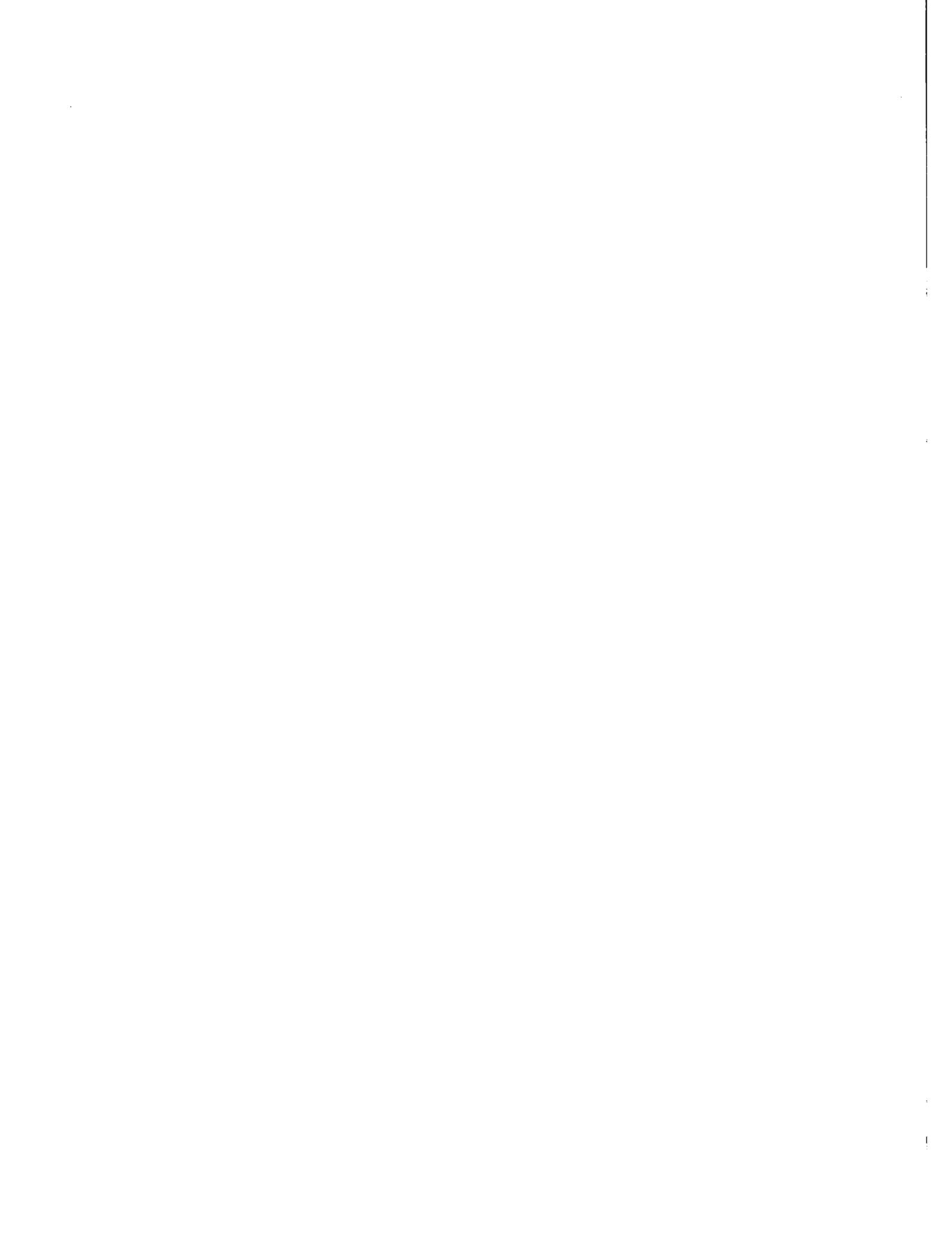
La Región Este - Noreste (lomadas), de neta predominancia de cultivos de verano, se define en base a la localización en el paisaje de los cultivos. En las tierras altas, se establecen cultivos de soja, sorgo, maíz y girasol, en forma dispersa por su reciente incorporación a la agricultura. Esta región comprende las zonas de tierras altas de los departamentos de Rocha, Treinta y Tres, Cerro Largo, Tacuarembó, Rivera y la parte norte de Lavalleja.

La Región arrocería comprende las planicies de la región este - noreste y parte de los departamentos de Artigas y Salto. (Véase nuevamente Mapa 4).

El resto del país configura una región que comprende todas las áreas no incluidas en las tres regiones anteriores. La contribución de esta región a la producción de granos es mínima, a pesar de ocupar la mayor superficie.

En términos generales, existe una distribución de los cultivos acorde a la capacidad de uso y manejo de los suelos. Si bien en algunos departamentos (Colonia por ej.) se hace un uso más intensivo del suelo que lo recomendable para su correcta conservación, en otros el uso potencial es mucho mayor que el actual.

Estos departamentos, ubicados en las regiones definidas en segundo y tercer lugar, son los que han demostrado un crecimiento sostenido de su área sembrada en los últimos años y además son los que pueden continuar creciendo en el futuro inmediato, en base a la expansión de los cultivos de verano, que aún constituyen "islas" en un paisaje de predominancia ganadera. Son además áreas que



pueden ser incorporadas a la producción agrícola-ganadera en base a rotaciones que incorporen nuevos rubros de producción agrícola de invierno, con miras al desarrollo de exportación de granos.

## **2.5 El Potencial Agrícola.**

Si bien el análisis de viabilidad de cultivos alternativos al trigo viene siendo considerado para las áreas agrícolas tradicionales, es decir para la región litoral oeste y sur del país, no debe descartarse de antemano la expansión de la mencionada área tradicional, hacia nuevas áreas, como ya se viene dando con cultivos de verano en el este y norte del país.

En consecuencia, se considera de interés para este estudio referirnos al potencial agrícola de todo el país, y a la identificación de regiones de mayor potencial agrícola no aprovechado. Este análisis, también fue realizado en el Estudio Sobre el Sistema de Almacenaje de Granos en el país (J. Morelli et al, dic. de 1989).

En dicho estudio se partió de información extraída del Censo General Agropecuario de 1980 (DIEA), que hace referencia a la aptitud del suelo a nivel de todas y cada una de las seccionales policiales del país, en base a la clasificación de suelos del Uruguay elaborada por la Dirección Nacional de Suelos del MGAP, y realizada en consideración a los siguientes criterios:

- porcentaje de suelos arables
- topografía y textura
- intensidad de uso (rotación) a que pueden ser sometidos.

a) El porcentaje arable de los suelos da lugar a un primer nivel de clasificación en cuatro órdenes de interés para este estudio:

- tierras principalmente agrícolas (75% o más arables)
- tierras agrícola-pastoriles (entre 50 y 75% arables)
- tierras pastoril-agrícolas (entre 25 y 50% arables)
- tierras principalmente pastoriles (menos del 25% arables).

b) En base al segundo criterio, topografía y textura, se incorpora un quinto orden de interés:

- tierras pastoril arrosables (más del 50% arables).



Estos cinco órdenes, son a su vez subclasificados en base a su nivel de fertilidad natural y a la intensidad de rotación que pueden soportar sin deteriorar los distintos tipos de suelo que componen cada orden. Esta subdivisión, define así diferentes niveles de aptitud agrícola dentro de cada orden, dando origen a quince categorías de interés para la producción de granos (excluyendo arroz).

Los niveles de aptitud que se definen son los siguientes:

- Muy alto, alto, medio y bajo (para los tres primeros órdenes)
- alto, medio y bajo para el cuarto orden.

c) La intensidad de rotación que pueden soportar los suelos de los distintos niveles son:

- Muy alto: 6 años en 10 (índice = 0,6)
- Alto : 4 años en 10 (índice = 0,4)
- Medio : 3 años en 10 (índice = 0,3)
- Bajo : 2 años en 10 (índice = 0,2)

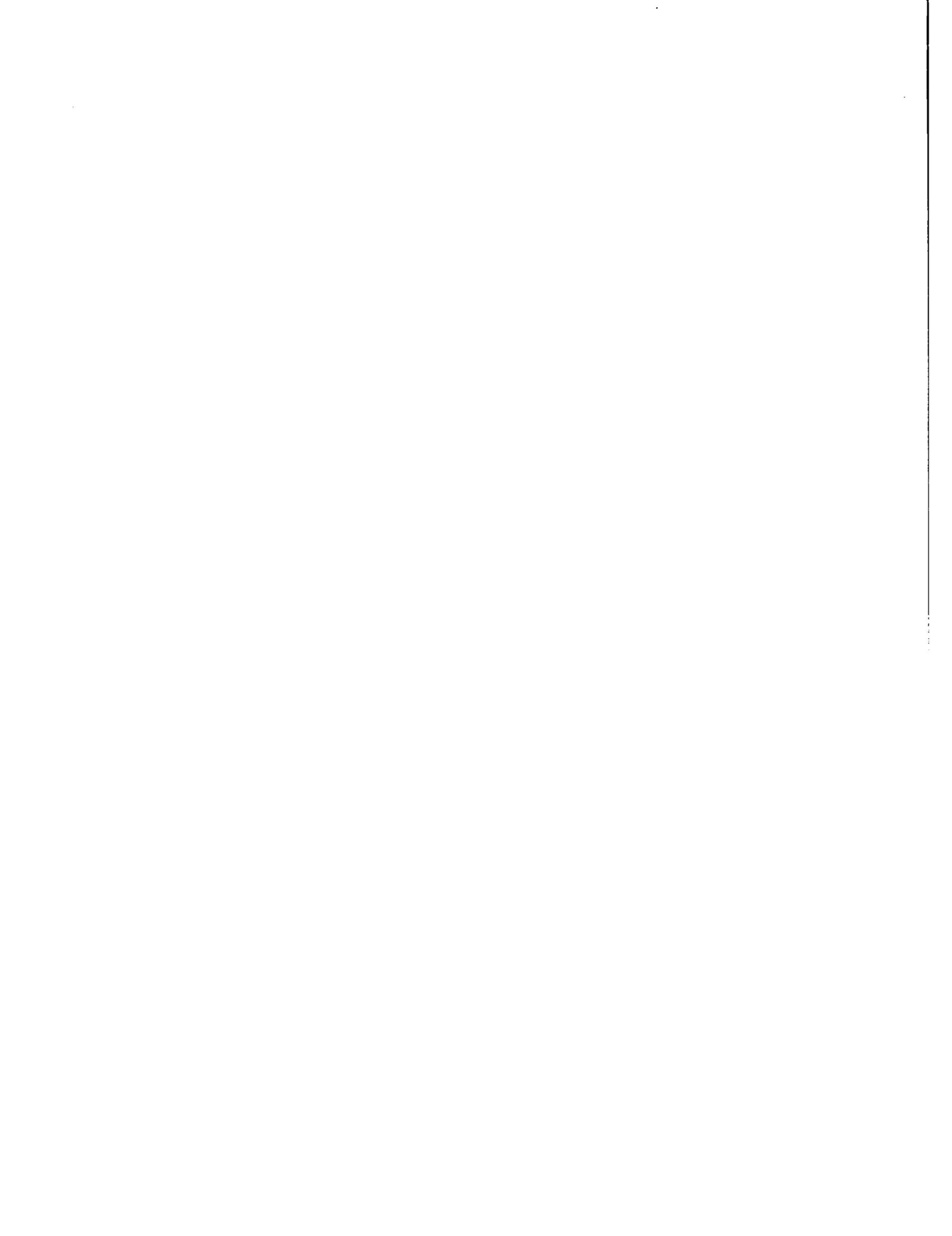
A los efectos de este Estudio, se consideraron relevantes las siguientes categorías:

- Tierras principalmente agrícolas con niveles de aptitud muy alto, alto, medio y bajo.
- Tierras agrícolas - pastoriles con niveles de aptitud muy alto, alto, medio y bajo.
- Tierras pastoril - agrícolas con niveles de aptitud muy alto y alto.
- Tierras principalmente pastoriles con nivel de aptitud alto.

De las tabulaciones del Censo General Agropecuario de 1980, se extrajo el dato de la superficie ocupada por cada una de estas categorías, a nivel de Sección Policial. Este conjunto de datos fue reprocesado, a efectos de agrupar Secciones Policiales similares desde el punto de vista del recurso tierra, lo que a su vez permitió la definición de regiones homogéneas en cuanto a su potencial agrícola.

El agrupamiento de Secciones Policiales se realizó en base a diferentes criterios, que se enumeran a continuación:

a- Agrupamiento según superficie TOTAL de tierras susceptibles de ser destinadas a la agricultura, sin tener en cuenta la intensidad de rotación que admiten. Ello llevó a considerar la superficie de cada seccional según las hectáreas de cada uno de los órdenes de suelos definidos, ponderadas por el porcentaje de tierras arables.



b- Agrupamiento según la superficie de tierras que pueden destinarse ANUALMENTE a agricultura. A estos efectos, se calculó un factor de ponderación para cada una de las categorías de suelo incluidas en el estudio. Estos factores de ponderación, se calculan multiplicando el porcentaje de tierras arables de cada orden, por los índices de intensidad de rotación a que se hizo referencia anteriormente.

Como porcentaje arable se tomó para los tres primeros órdenes el límite inferior del rango que los define. A las tierras principalmente pastoriles, se les asignó un valor del 5%.

La tabla siguiente presenta los factores de ponderación y los parámetros utilizados en su cálculo.

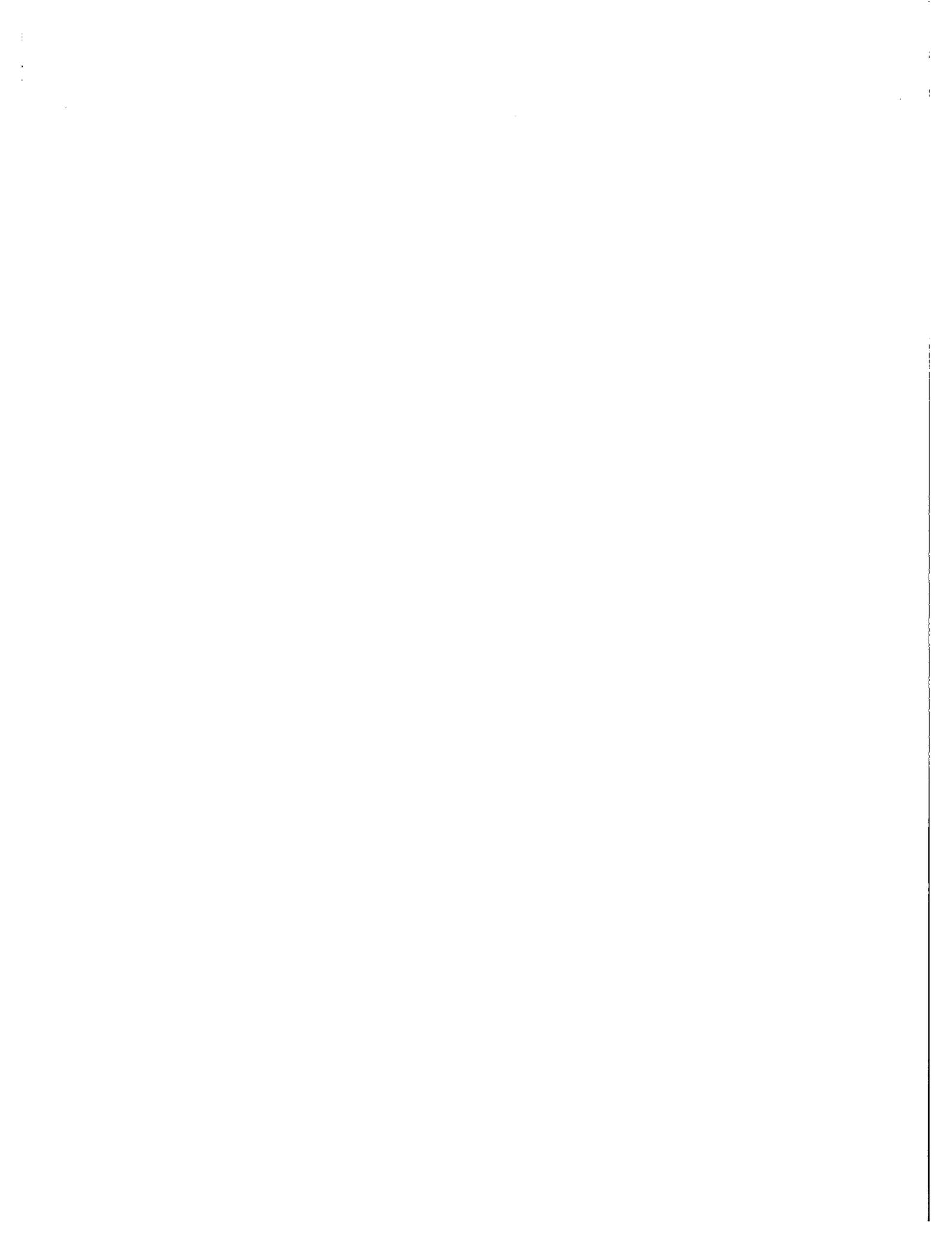
| ORDEN | FRACCION ARABLE | NIVEL DE APTITUD | I. I. R (*) | FACTOR DE PONDERACION |
|-------|-----------------|------------------|-------------|-----------------------|
| 1     | 0.75            | MUY ALTO         | 0.60        | 0.450                 |
| 1     | 0.75            | ALTO             | 0.40        | 0.300                 |
| 1     | 0.75            | MEDIO            | 0.30        | 0.225                 |
| 1     | 0.75            | BAJO             | 0.20        | 0.150                 |
| 2     | 0.50            | MUY ALTO         | 0.60        | 0.300                 |
| 2     | 0.50            | ALTO             | 0.40        | 0.200                 |
| 2     | 0.50            | MEDIO            | 0.30        | 0.150                 |
| 2     | 0.50            | BAJO             | 0.20        | 0.100                 |
| 3     | 0.25            | MUY ALTO         | 0.60        | 0.150                 |
| 3     | 0.25            | ALTO             | 0.40        | 0.100                 |
| 4     | 0.05            | ALTO             | 0.60        | 0.030                 |
| 5     | 0.75            | -                | 0.20        | 0.150                 |

(\*): Índice de intensidad de rotación

A nivel de seccional policial, la suma de tierras de las distintas categorías, corregida por los factores de ponderación correspondientes, proporciona el total de hectáreas que podrían destinarse anualmente a cultivos agrícolas sin explotar el recurso suelo.

c- Agrupamiento según el PORCENTAJE del área de cada Seccional que puede destinarse anualmente a agricultura. La decisión de incluir este indicador en el análisis fue debida a que seccionales pequeñas, con buenas aptitudes agrícolas, estaban siendo marginadas del universo de estudio al usarse los criterios anteriores, por un menor aporte de hectáreas absolutas.

Para realizar los agrupamientos, se estratificaron las Secciones Policiales por la variable relevante para cada uno de los criterios mencionados anteriormente. Los límites entre estratos fueron establecidos siguiendo la regla de Dalenius. La determinación del número de estratos fue hecha



en base al análisis de los resultados obtenidos al dividir las Seccionales en 2, 3, 4, 5 y 6 estratos. En todos los casos, se observó que no se justificaba el clasificar las Seccionales en más de 4 estratos, puesto que las divisiones adicionales no causaban cambios relevantes en los límites de estrato para las Seccionales de más peso en el estudio.

### Resultados.

Como resultado de esta etapa de estudio, se obtuvo una estimación de la magnitud del potencial agrícola del Uruguay desde el punto de vista del recurso tierra, así como su distribución geográfica. Estos resultados se resumen en el cuadro siguiente y en el mapa 5.

| ESTRATO | Nro. DE SECCIONES | % QUE ACUMULAN | HAS. POR 1000 HA. |
|---------|-------------------|----------------|-------------------|
| I       | 28                | 31.19          | 346.50            |
| II      | 27                | 29.71          | 247.19            |
| III     | 38                | 27.73          | 158.00            |
| IV      | 39                | 11.37          | 91.37             |
| TOTAL   | 122               | 100.00         | 196.01            |

El mapa 5 ilustra la ubicación de las seccionales agrupadas por capacidad agrícola. Las 28 seccionales que se incluyen en el primer estrato, podrían tener entre el 30 al 45% de su área bajo agricultura anualmente, con un promedio para el estrato de 34.6%. El estrato II agrupa las seccionales que podrían sembrarse anualmente en un 20 a un 30% de su área total. El límite inferior del tercer estrato es el 13% de la superficie total de la seccional. El total de área agrícola potencial que podría sembrarse anualmente, supera al 1.8 millones de hectáreas, casi tres veces el área agrícola actual.

Un análisis integrado de estos resultados con los que se obtienen reprocesando datos de producción de DICOSE, también a nivel de Sección Policial, permite posteriormente formular un diagnóstico global de la intensidad de uso actual de los suelos agrícolas, en relación con su potencial, así como realizar estimación de las posibilidades de expansión de cultivos agrícolas del país, en cada región.

## 2.6 Aprovechamiento actual del potencial agrícola.

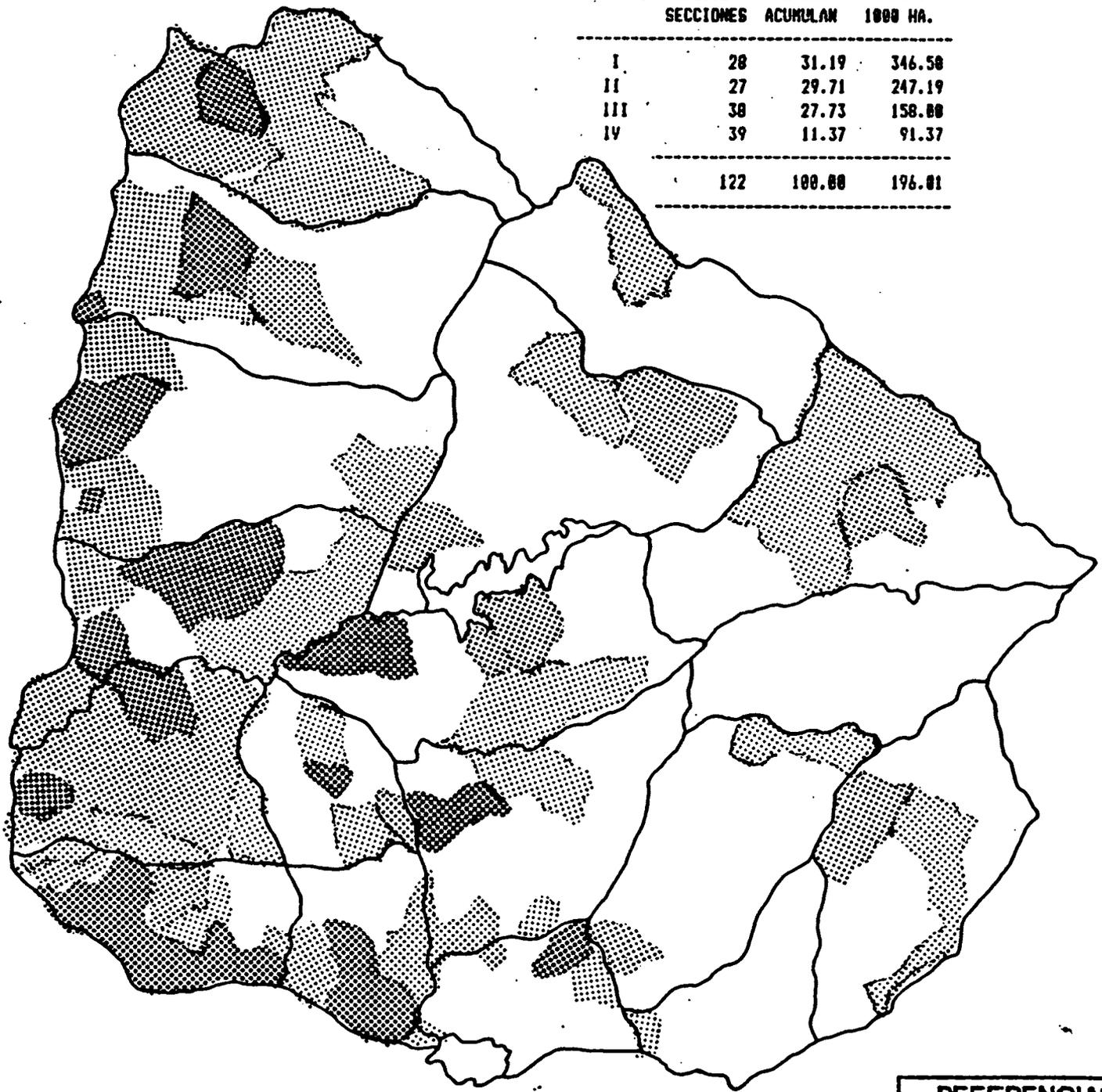
### Racionalidad del análisis.

Se ha hecho referencia a la evolución de las áreas sembradas con cultivos agrícolas en el país, y a su localización. (Apartados 2.3 y 2.4). Asimismo, se ha

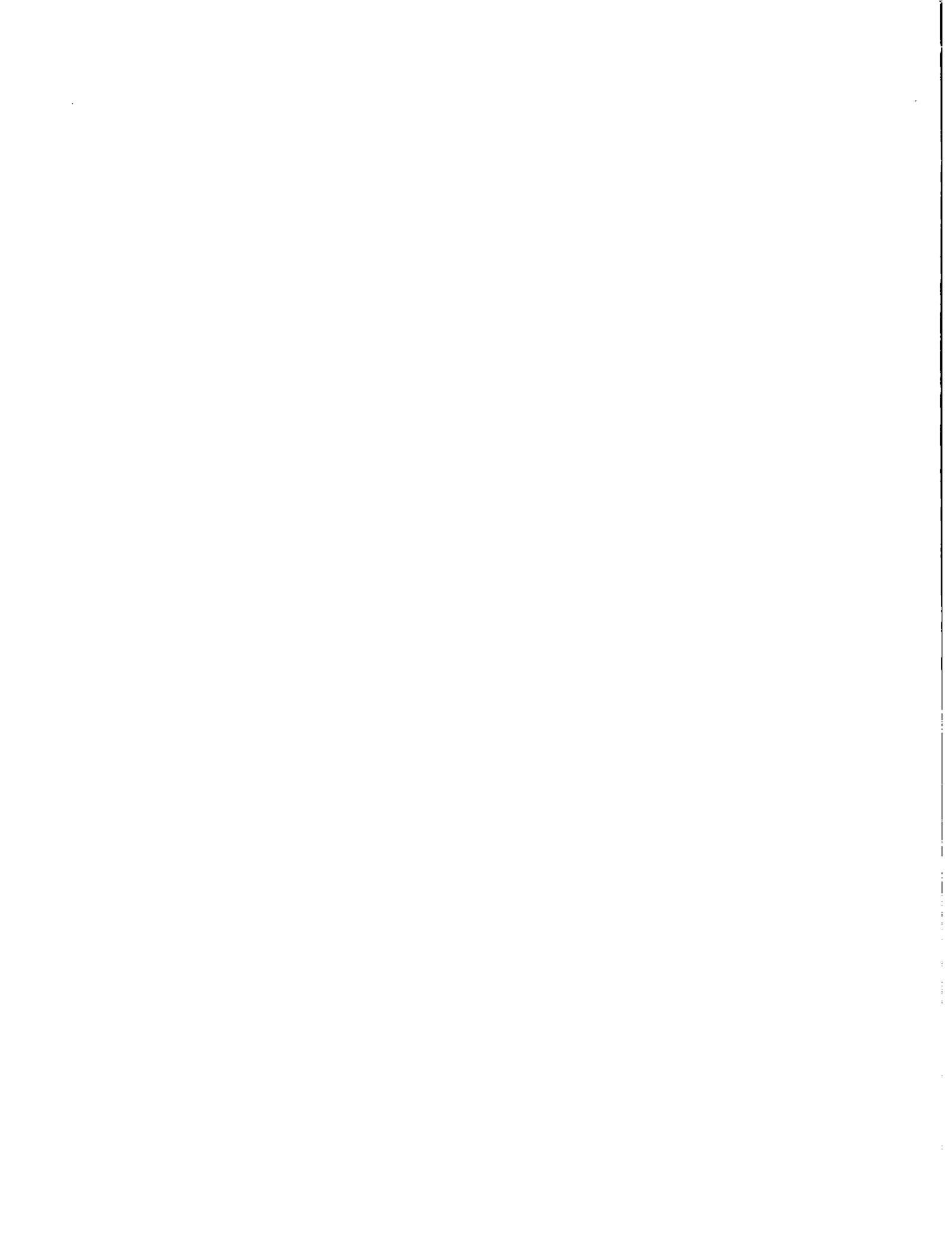


**MAPA 5:**  
**APTITUD AGRICOLA POTENCIAL**

| ESTRATO | Nro. DE SECCIONES | % QUE ACUMULAN | HAS. POR 1000 HA. |
|---------|-------------------|----------------|-------------------|
| I       | 28                | 31.19          | 346.58            |
| II      | 27                | 29.71          | 247.19            |
| III     | 38                | 27.73          | 158.88            |
| IV      | 39                | 11.37          | 91.37             |
|         | 122               | 100.00         | 196.81            |



| REFERENCIAS |             |
|-------------|-------------|
|             | ESTRATO I   |
|             | ESTRATO II  |
|             | ESTRATO III |
|             | ESTRATO IV  |



presentado y localizado el potencial que desde el punto de vista de la utilización agrícola de los suelos tiene al país.

Frente a la brecha existente entre el área que anualmente el país podría dedicar a cultivos agrícolas, con el uso que efectivamente viene haciendo de ese potencial, interesa también determinar la localización de las zonas del país donde mayor es esta brecha, a efectos de inducir su utilización.

Para ello se presentan dos mapas, donde se procura comparar en el primero, a nivel de cada sección policial, el área sembrada actualmente con el área que según el análisis del potencial agrícola podría sembrarse anualmente sin comprometer el uso futuro de los suelos. En el segundo mapa, se localizará la brecha no utilizada, es decir el área que pudiendo estar bajo agricultura está siendo utilizada para otros fines, en general menos intensivos como ganadería extensiva.

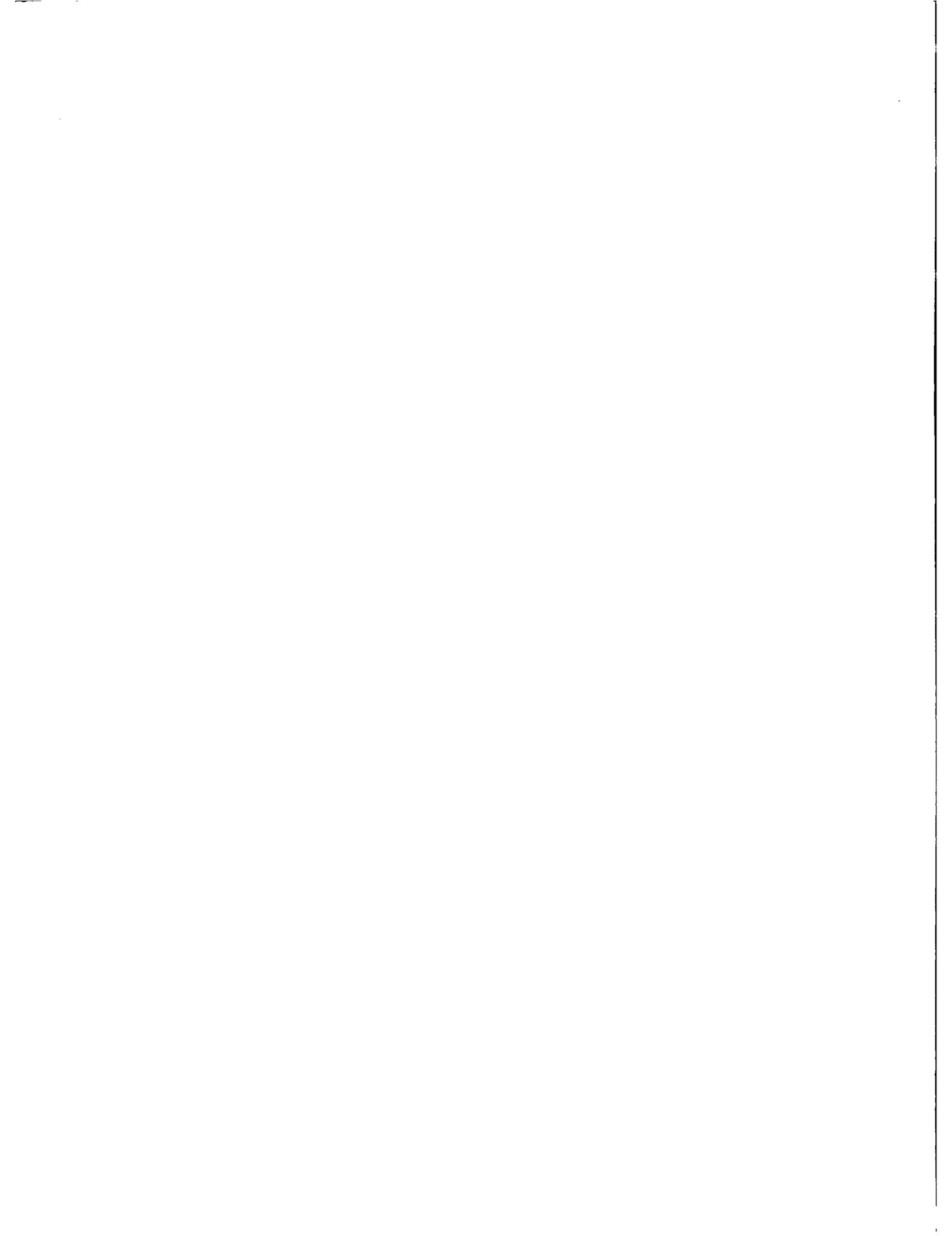
#### Intensidad de uso agrícola actual en relación al potencial.

Para estimar el grado o intensidad de uso actual de las tierras del país, en relación a su uso potencial en base a los criterios indicados, se reprocesaron los datos de área sembrada a nivel de sección policial, promediando los años 1984/85 a 1987/88. Se consideraron las áreas de invierno más las de verano (excluyendo las siembras de segunda). Las áreas de uso actual así estimadas, fueron divididas por las áreas potenciales que podrían sembrarse anualmente en cada unidad de análisis .

El índice así elaborado ( $\times 100$ ) muestra una variación que va desde 127 como promedio para las seccionales del primer estrato hasta 0, significando que algunas secciones (13) que muestran índices superiores a 100 están haciendo un uso del suelo por encima de lo técnicamente recomendable para su preservación, considerando la capacidad de uso de los mismos.

Las seccionales que muestran índices inferiores a 100, tendrían capacidad de ampliar su frontera agrícola, presumiblemente generando un mayor valor que el que actualmente generan. Si bien esto no es una verdad absoluta, constituye una aproximación válida para estimar la localización del potencial no aprovechado para la producción de granos.

Seccionales con índices cercanos a cero o incluso cero, si bien indican que se utiliza un porcentaje bajo de su área "agriculturable", o que simplemente no se realiza agricultura, no da sin embargo una idea de la "brecha" no utilizada. Por lo antedicho, el mapeo de los índices que indican el grado de utilización, más que identificar áreas de



mayor brecha, lo que ilustra son las áreas de sobreutilización de tierras agrícolas, lo que implica además visualizar áreas donde no sólo no debería ampliarse el área agrícola, sino que sería conveniente su reducción.

El mapa 6 indica el grado o intensidad de uso actual de las diferentes secciones policiales, estratificadas en cuatro categorías. La primera de ellas, representa las áreas donde se estaría sobreutilizando el recurso suelo, por encima de lo recomendable en base a su aptitud de uso. En el siguiente cuadro se resume la información agregada por estratos cuya situación en cuanto a la intensidad de uso actual de su potencial es similar:

| ESTRATO | Nro. DE SECCIONES | SIEMBRA ACUM. (%) | IND. DE USO (%) |
|---------|-------------------|-------------------|-----------------|
| I       | 13                | 31.10             | 127.66          |
| II      | 20                | 41.84             | 57.84           |
| III     | 33                | 19.86             | 23.70           |
| IV      | 106               | 8.00              | 3.46            |
| TOTAL   | 172               | 100.00            | 24.48           |

El área del primer estrato coincide con la zona de mayor concentración de la producción actual, abarcando las regiones oeste y suroeste de Soriano, y norte de Colonia, con centros en Dolores, Nueva Palmira y Ombúes de Lavalle, y zonas parciales de otras regiones del área agrícola tradicional.

El segundo estrato contiene las áreas donde es posible esperar un crecimiento limitado de las áreas bajo agricultura, donde los índices varían desde 36, hasta 87, lo cual señala que el área sembrada anualmente en este estrato podría en promedio duplicarse.

En los estratos tres y cuatro los índices son inferiores a 36 y 13 respectivamente. Sin embargo, considerando que se entra en regiones de poca concentración de áreas "agriculturables" es conveniente realizar su análisis desde una óptica complementaria.

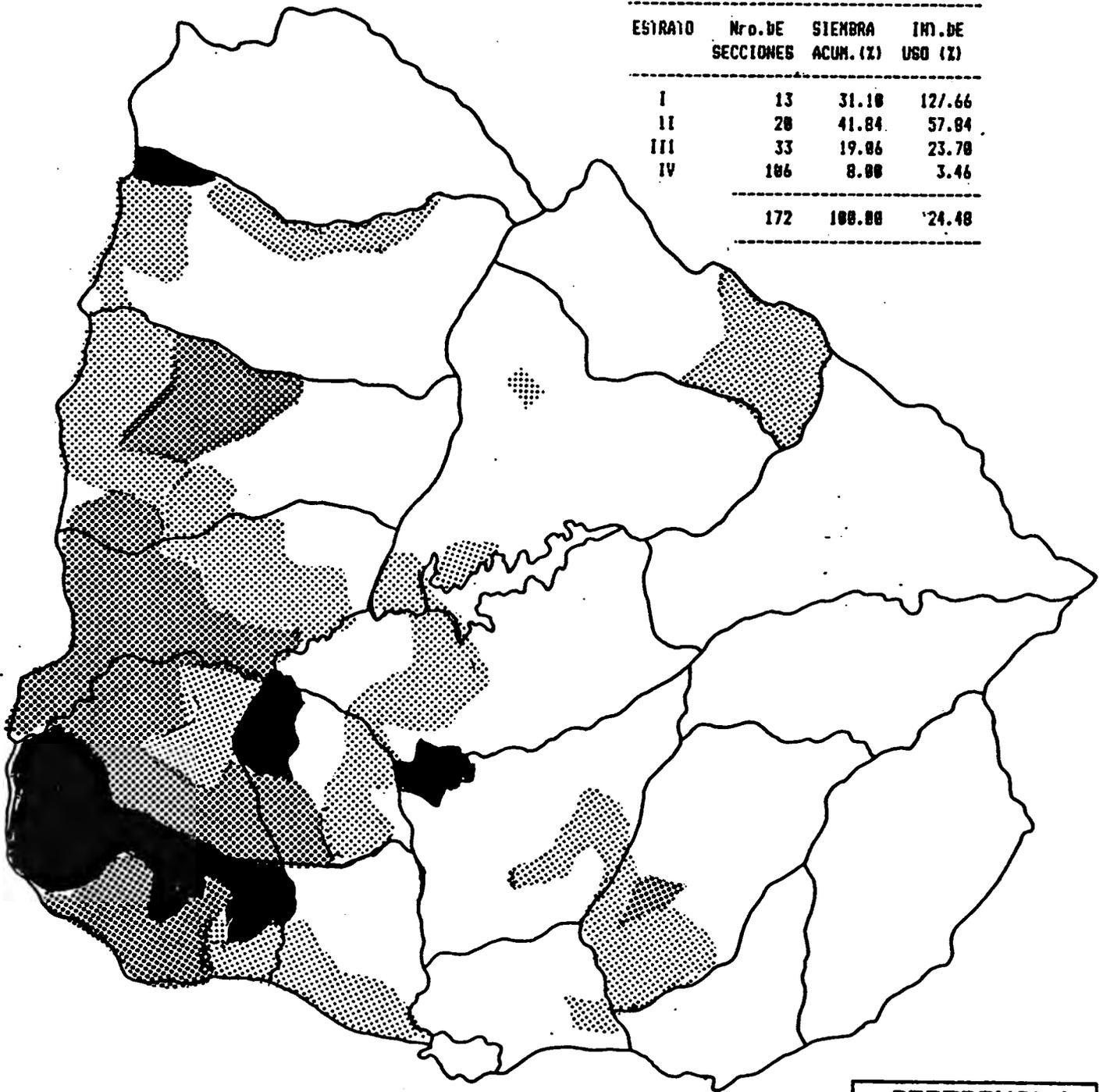
## 2.7 Identificación de Regiones de mayor potencial agrícola no utilizado.

El mapa 7, complementa la información anterior, indicando, este sí, la concentración de las áreas no utilizadas agrícolas, es decir, los bolsones donde mayor potencial de ampliación de cultivos agrícolas existe en el país.



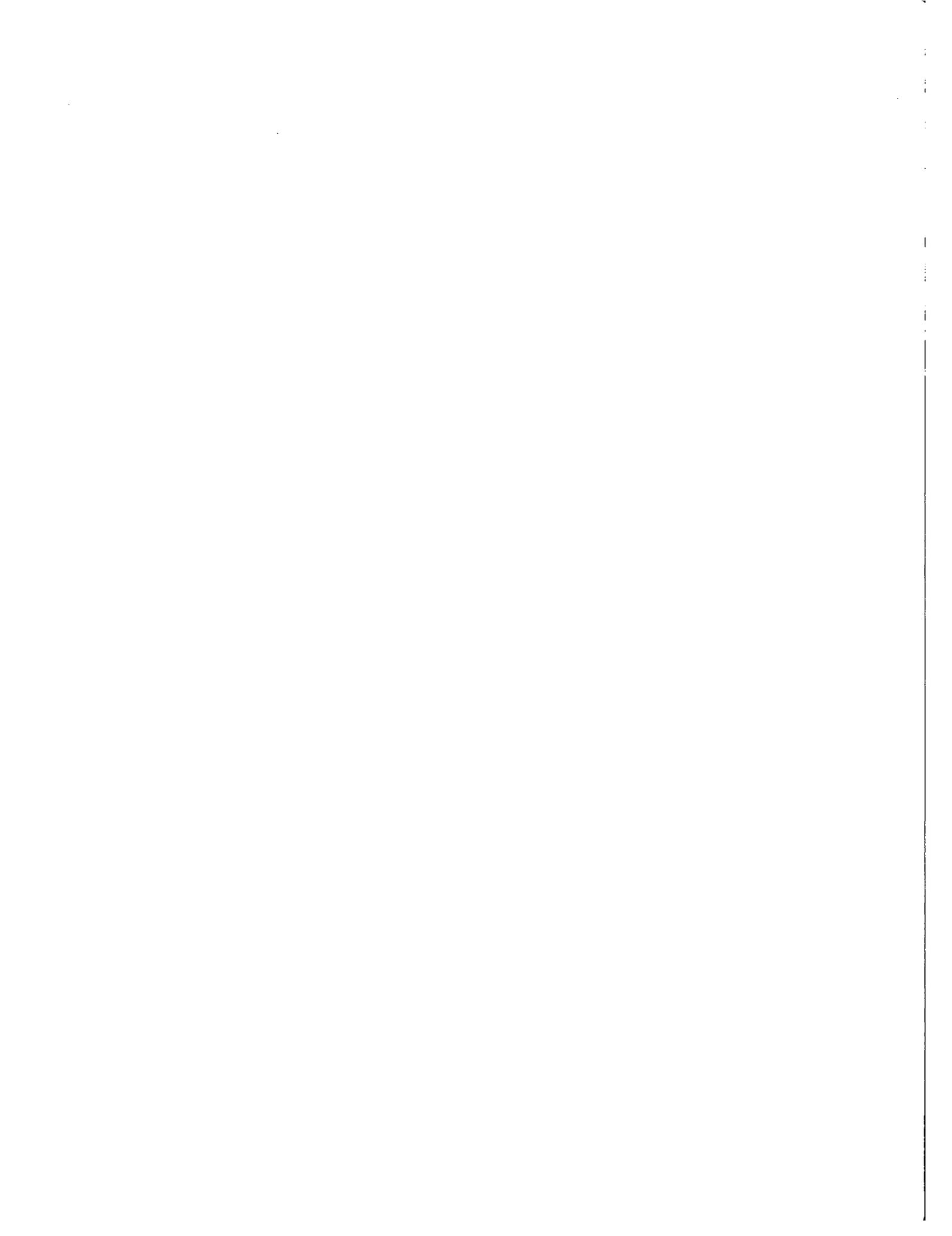
MAPA 6:  
INTENSIDAD DE USO ACTUAL  
EN RELACION AL POTENCIAL

| ESTRATO | Nro. DE SECCIONES | SIEMBRA ACUM. (%) | IN. DE USO (%) |
|---------|-------------------|-------------------|----------------|
| I       | 13                | 31.10             | 127.66         |
| II      | 20                | 41.84             | 57.84          |
| III     | 33                | 19.06             | 23.70          |
| IV      | 106               | 8.00              | 3.46           |
|         | 172               | 100.00            | 24.48          |



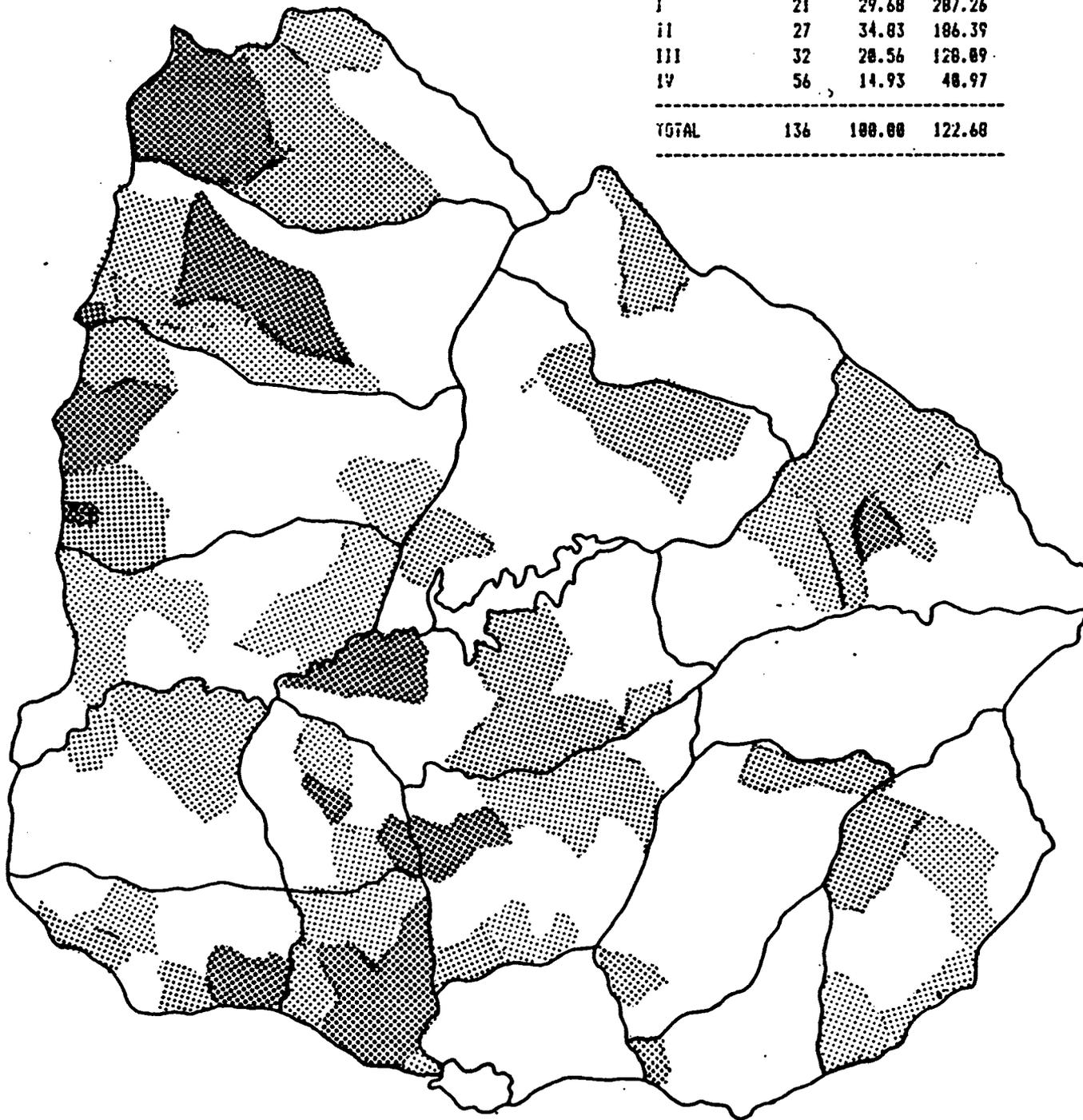
**REFERENCIAS**

- ESTRATO I
- ESTRATO II
- ESTRATO III
- ESTRATO IV

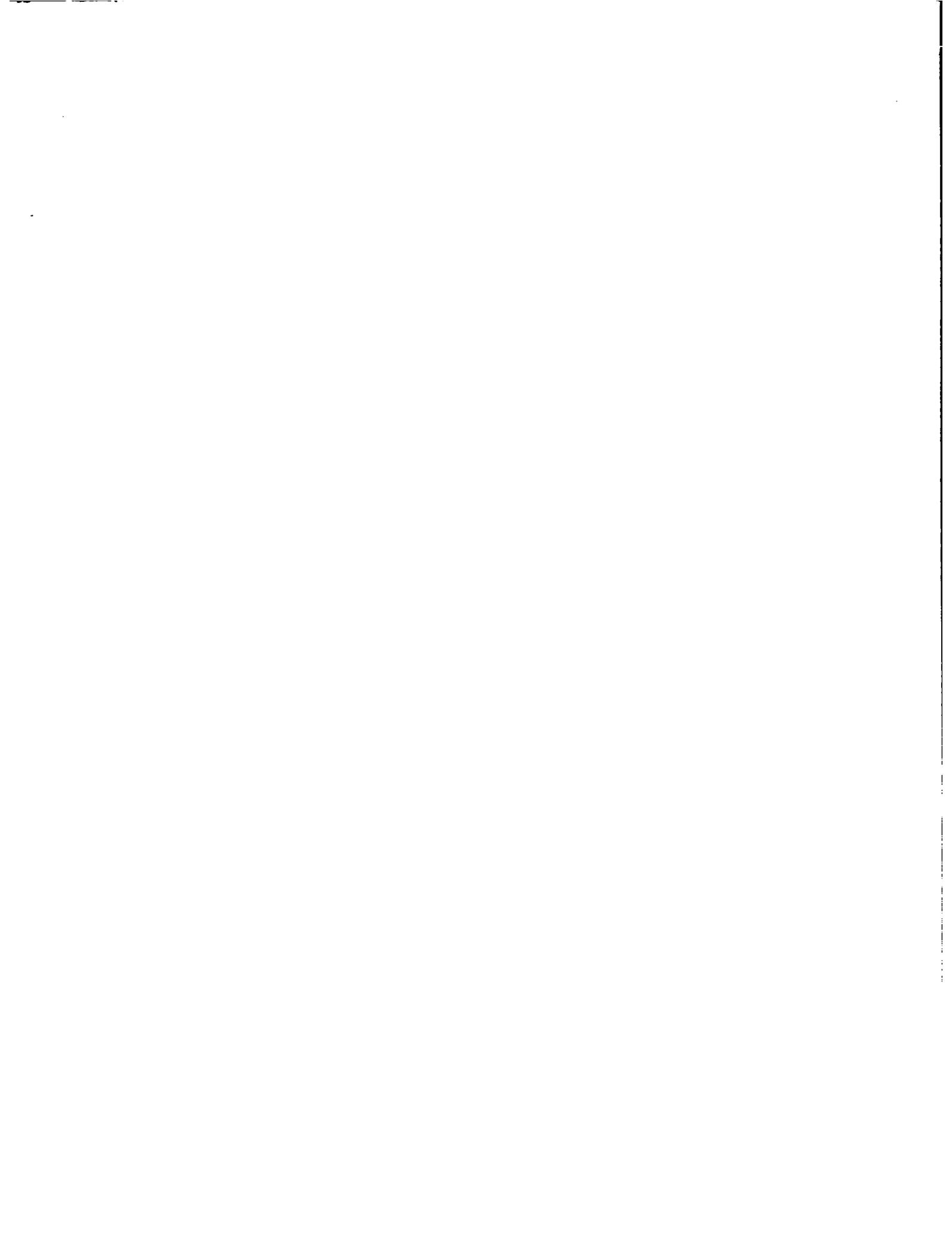


MAPA 7:  
IDENTIFICACION DE AREAS DE MAYOR  
POTENCIAL AGRICOLA NO APROVECHADO

| ESTRATO | Nro. DE SECCIONES | % QUE ACUMULAN | HAS. POR 1000 HA. |
|---------|-------------------|----------------|-------------------|
| I       | 21                | 29.68          | 287.26            |
| II      | 27                | 34.83          | 186.39            |
| III     | 32                | 28.56          | 128.89            |
| IV      | 56                | 14.93          | 48.97             |
| TOTAL   | 136               | 100.00         | 122.68            |



| REFERENCIAS |             |
|-------------|-------------|
|             | ESTRATO I   |
|             | ESTRATO II  |
|             | ESTRATO III |
|             | ESTRATO IV  |



De la simple observación del mapa, surgen elementos novedosos para la planificación del desarrollo de nuevas áreas agrícolas.

El cuadro siguiente resume los datos a nivel de cada uno de los estratos en que se clasificaron las diferentes secciones policiales, en función del porcentaje de su superficie que pudiendo estar anualmente bajo agricultura, no lo está en la actualidad.

| ESTRATO | Nro. DE SECCIONES ACUMULAN | % QUE ACUMULAN | HAS. POR 1000 HA. |
|---------|----------------------------|----------------|-------------------|
| I       | 21                         | 29.68          | 287.26            |
| II      | 27                         | 34.83          | 186.39            |
| III     | 32                         | 20.56          | 128.89            |
| IV      | 56                         | 14.93          | 48.97             |
| TOTAL   | 136                        | 100.00         | 122.68            |

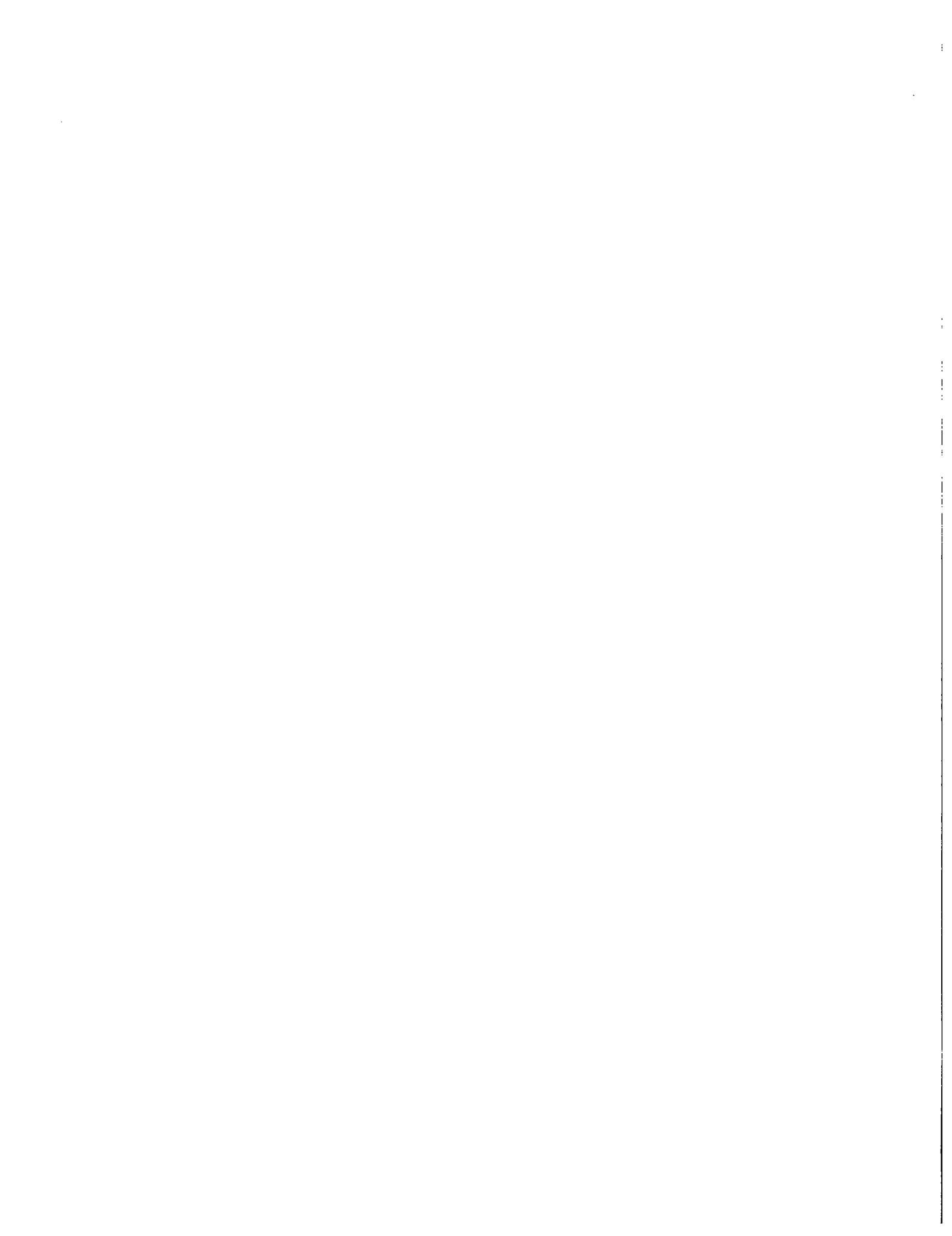
De este análisis se excluyó al departamento de Canelones por estar orientado a la producción hortifrutícola, por presentar una estructura productiva en general no apta para la agricultura extensiva, y por los altos niveles de erosión que presenta. El sur de San José no se excluyó, pero su orientación papera y hortifrutícola, relativiza su potencial para la producción de granos al ser su actual especialización, seguramente más conveniente.

Como surge del cuadro, las 21 seccionales del primer estrato tendrían un potencial agrícola no aprovechado del 28% de su superficie, mientras que en las del segundo y tercer estrato, dicho porcentaje sería del 18 y 12% respectivamente.

### 2.8 La política agrícola actual.

La actual política agrícola apunta a diversificar la producción agrícola, promoviendo el desarrollo de las exportaciones, en un marco de política económica general que acentúa el proceso de desprotección arancelaria a nivel global. Durante décadas el proteccionismo sustitutivo de importaciones caracterizó al Uruguay, y lo fue aislando del mundo exterior, en un mercado dirigido a través de diversas formas de ingerencia estatal en la vida económica nacional, y que en gran medida determinó su estancamiento relativo.

Actualmente está a estudio en el Parlamento Nacional un Proyecto de Ley que daría aprobación al Tratado para la Constitución de un Mercado Común entre la República Argentina, la República Federativa del Brasil, la República



del Paraguay y nuestro país, suscripto en la ciudad de Asunción el 26 de marzo de 1991.

A través del Mercado Común del Sur (MERCOSUR), se llegaría a la libre circulación de mercaderías entre los países miembro, a través de un proceso lineal de desgravación arancelaria total, al 31 de diciembre de 1994, con algunas excepciones. Paraguay y Uruguay, que se benefician de un año adicional (hasta el 31/12/95) en el período de transición, para un listado de excepciones mayor, y con porcentajes de retiro de los items NALADI del listado de excepción, a un ritmo inicial más bajo.

De hecho, el proceso de apertura de la economía uruguaya se viene acelerando, lo que impone al sector agrícola tradicional, la necesidad de encarar un violento proceso de transformación desde una orientación al consumo interno preponderante, a otra donde necesariamente subsistirán solamente aquellos rubros con viabilidad de exportación.

La política triguera ha sido durante décadas un punto de referencia de especial trascendencia en el país, por ser el principal rubro agrícola desde épocas remotas, y dado su preponderante rol de alimento básico en la seguridad alimentaria, y por su incidencia en el costo de vida y en los índices de inflación interna. Aún hoy, la política triguera se basa en Precios Mínimos de Exportación y autorización previa para importar constituyendo estos, mecanismos utilizados para fijar el nivel de protección de la producción de este cereal.

Actualmente, el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, viene desmontando estos mecanismos de protección, en el entendido que los mismos ya no tienen cabida en un mundo altamente interconectado, donde el libre mercado entre países permite una mejor asignación de los recursos productivos. Se considera que el tratamiento especial que ha venido recibiendo el trigo ha contribuido a la no aparición de otros cultivos que eventualmente podrían también cumplir un rol similar, y que a su vez podrían producirse en forma competitiva y orientados a la exportación.

#### 2.9. El futuro de la producción de granos en el Uruguay.

Se visualiza a la agricultura uruguaya del futuro como un todo, compuesto por un conjunto de rubros productivos, en que el empresario desponga de una gama de alternativas más amplia de la que hoy dispone, para tender hacia sistemas de producción agrícola-ganaderos más eficientes y productivos. Los riesgos de mercado y los climáticos se verían disminuidos en base a una producción más diversificada, donde además las rotaciones permitirían un mejor mantenimiento del potencial productivo de los recursos.



A su vez la diversificación de nuestras exportaciones permitirían una menor dependencia de nuestro país a nivel internacional.

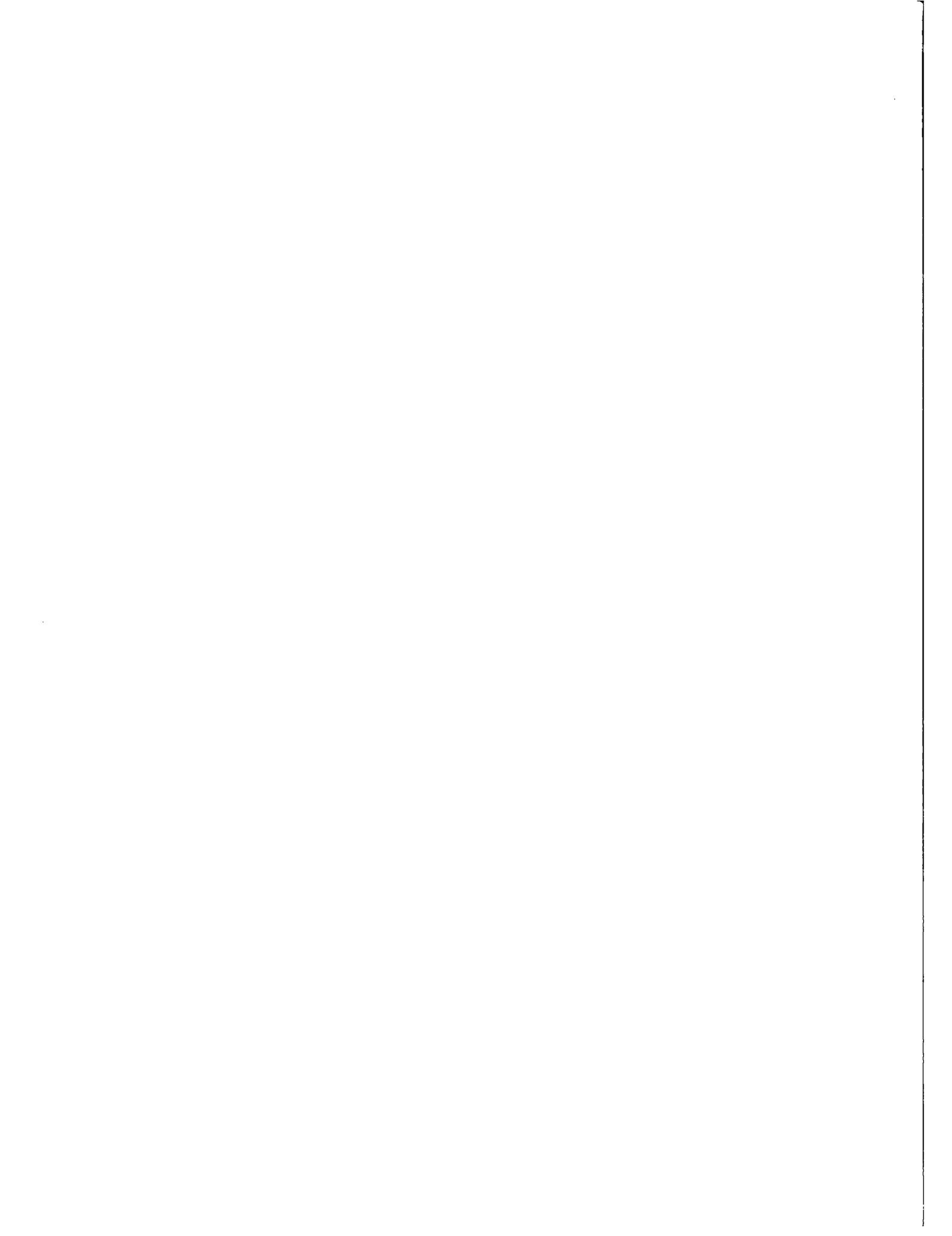
Este enfoque resultaría en una pérdida relativa del prominente rol protagónico del trigo en nuestra agricultura extensiva, lo que no necesariamente implica reducción de los volúmenes producidos, sino que simplemente sería uno más entre otros rubros que igualmente pueden desarrollarse, o incluso superarlo en protagonismo.

La capacidad del sector productivo en general, y de los empresarios agrícolas en particular, de adaptarse al cambio tecnológico requerido para su reinserción en los mercados externos, está plenamente demostrado. Ello surge del análisis de la evolución de la producción y los rendimientos de los principales cultivos agrícolas en el país. Los cuadros 1 a 3 muestran que promedialmente los 9 principales cultivos de granos, ocupando conjuntamente dos tercios del área que ocupaba en el quinquenio 1975/80, producen hoy un volumen de granos superior en un tercio, y obtienen rendimientos que promedialmente duplican los valores del quinquenio utilizado como base.

El trigo en particular, habiendo reducido su área sembrada en un 40%, produce actualmente entre un 20 y un 50% más que en 1975/80, como consecuencia de incrementos en la productividad promedio, del 100 al 160% en los últimos cuatro años, respecto al quinquenio mencionado como base.

Este estudio, procura ser una primer aproximación al análisis de viabilidad externa de un conjunto de cultivos alternativos al trigo y la cebada cervecera, que como cultivos de invierno ocupan actualmente el 85% del área bajo cultivos de granos de invierno.

En este contexto, para la próxima zafra de trigo (1991/92) se mantendrá el actual sistema de comercialización con todos sus instrumentos, incluyendo precio mínimo de exportación, arancel 0 y autorización previa para importar, pero reduciendo el primero de 145 a 130 dolares por tonelada. Para la zafra 1992/93 se prevee la eliminación de la comisión del certificado de necesidad para poder importar trigo, llevando al trigo a un plano de igualdad en el régimen para la protección de otros rubros agropecuarios. Para 1993/93 se eliminará el precio mínimo de exportación. Finalmente, el 31 de diciembre de 1994, existiría absoluta libertad para la circulación de todas las mercaderías provenientes de todos los países integrantes del MERCOSUR, incluyendo al trigo.



### **3.- Viabilidad de Cultivos Alternativos**

#### **3.1 Las Alternativas Analizadas**

Se analizaron una serie de cultivos alternativos al trigo y la cebada cervecera que fueron seleccionados por el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, y que incluía a los siguientes:

- Colza
- Arveja
- Trigo Candeal
- Centeno
- Alpiste
- Poroto
- Maíz con riego, y
- Semilla fina

A los anteriores, el consultor agregó los siguientes:

- Cebada forrajera
- Avena
- Lino
- Cynara Cardinulus
- Lupino
- Cártamo

Para los cultivos señalados, se incluyó un análisis económico de viabilidad externa, con excepción del caso de las semillas finas, que el país ya las exporta desde hace varios años, limitándose el análisis en este caso a identificar los obstáculos que impiden un mayor desarrollo de sus exportaciones. Tampoco se realizó el análisis económico del cultivo del cártamo y de la Cynara Cardinulus al no disponerse de coeficientes técnicos de su producción en las condiciones del país, en el primer caso; y de precio de los productos finales, en el segundo.

En el caso de los cultivos forrajeros doble propósito considerados, que son el centeno, la cebada forrajera y la avena, el análisis económico es parcial, al no valorarse uno de sus productos, el forraje, que tiene indudablemente un alto valor en términos de producción animal durante la época de crisis forrajera invernal.

#### **3.2 Metodología para la Evaluación**

##### **3.2.1 Estimaciones de Precios**

Los rangos de precios que pudieran tener los productos evaluados al momento de la cosecha en los próximos años, se estimaron en base a las siguientes variables:

a) Comportamiento de los precios y los mercados internacionales en los últimos años.



b) Las perspectivas de los mercados regionales (fundamentalmente Brasil) a la luz del MERCOSUR.

c) Las proyecciones de precios de los productos básicos estimados por el Banco Mundial en diciembre de 1990.

Los precios de los insumos en que se basan los costos de producción, son los vigentes en el mercado interno a marzo de 1991. Si bien los precios de la maquinaria e insumos también deberían ajustarse en base a las perspectivas de los mismos, que en el caso de los combustibles significaría una reducción significativa por la alta incidencia actual de los impuestos internos, se adoptó como criterio conservador el mantenimiento de los niveles de marzo de 1991.

### 3.2.2 Estimaciones de Costos y Resultados

Las estimaciones de costos se basan en las estructuras utilizadas por OPYPA, complementadas por informaciones recabadas en diversas fuentes, incluyendo plantadores y técnicos con experiencia nacional en los respectivos cultivos, información proporcionada por el INIA (Uruguay) y el INTA (Argentina).

Las estimaciones de costos se refieren únicamente a los costos directos (insumos, servicios contratados, mano de obra, reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo, costos financieros directos y 10% de imprevistos). Los cuadros de los costos de producción por há. estimados, se presentan para todos los cultivos en el Anexo 1.

Los datos de costos y rendimientos se refieren a un agricultor típico de la zona triguera (con un promedio de 150 hectáreas de agricultura), de características empresariales y nivel tecnológico de avanzada. En el caso del maíz, se asumió un agricultor que además dispone de riego por aspersión.

Para el cálculo de ingresos, se partió de los precios FOB que en cada caso podrían lograrse, estimados en base a los valores internacionales; derivándose a partir de ellos las respectivas paridades de exportación. De los desgloses respectivos que se presentan en el Anexo 2, se estimaron los precios "en predio" a efectos de la posterior estimación de márgenes de cada alternativa productiva.

Se asumen tres hipótesis de rendimiento para cada cultivo, que se estimaron en base a la información nacional disponible, a la opinión de productores e informantes calificados respecto a los rendimientos a obtener



en base a las tecnologías asumidas, y a datos obtenidos de la Argentina.

El siguiente cuadro muestra los niveles de rendimiento asumidos para los diferentes cultivos para los que se analiza su viabilidad económica:

|               | Hipótesis de rendimiento (kg/há) |       |       |
|---------------|----------------------------------|-------|-------|
|               | Alta                             | Media | Baja  |
| Trigo pan     | 3.000                            | 2.500 | 2.000 |
| Trigo candeal | 3.000                            | 2.500 | 2.000 |
| Cebada        | 2.400                            | 2.000 | 1.600 |
| Avena         | 2.100                            | 1.750 | 1.400 |
| Centeno       | 2.100                            | 1.750 | 1.400 |
| Alpiste       | 2.400                            | 2.000 | 1.600 |
| Maíz          | 10.200                           | 8.500 | 6.800 |
| Lino          | 1.440                            | 1.200 | 960   |
| Colza         | 2.400                            | 2.000 | 1.600 |
| Arveja        | 2.400                            | 2.000 | 1.600 |
| Poroto        | 2.400                            | 2.000 | 1.600 |
| Lupino        | 1.800                            | 1.500 | 1.200 |

El margen bruto por hectárea es la diferencia entre ingresos y costos directos y significa la contribución que hace cada hectárea para cubrir los costos indirectos del establecimiento y generar utilidades. El margen neto, que es igual al anterior menos los costos indirectos, y representaría las utilidades que generaría el respectivo cultivo, no se ha estimado dada la gran diversidad existente entre productores. En consecuencia, el margen bruto presentado da una idea a los efectos comparativos entre cultivos, de la rentabilidad marginal a obtenerse considerando los costos fijos e indirectos como costos sumergidos.

Los cuadros de Costos de Producción y Márgenes resultantes para cada alternativa que incluye un análisis económico, se presentan en el apartado correspondiente de los informes por cultivo de este capítulo.



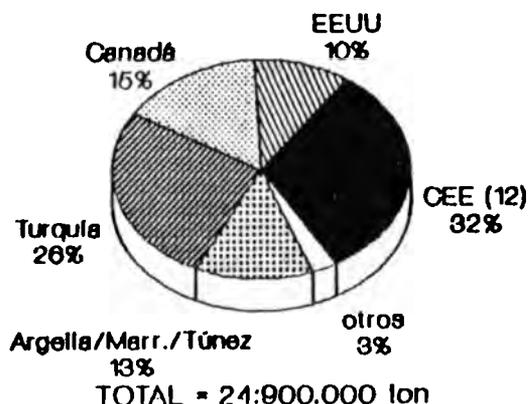
### 3.3 Trigo Candeal

#### 3.3.1 Antecedentes

El trigo candeal o trigo fideos, se utiliza para la elaboración de pastas y comidas especiales. Las características reológicas del gluten, permiten satisfacer una demanda específica.

Entre los países productores se destacan Turquía con un 21% de la producción mundial, los EEUU y Canadá, con otro 21%, los que además abastecen la mayor parte del comercio internacional; y los países de la CEE con el 26%. El siguiente gráfico muestra los principales países y volúmenes de producción:

### TRIGO "CANDEAL" PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES



Fuente: CONSEJO INTERNACIONAL DEL TRIGO

En la Argentina, el trigo candeal se cultiva en el sudeste y centrosur bonaerense (subregión triguera IV). Durante el período 1968-78, participó con el 10% y hasta el 20% del volumen de trigo exportado por Argentina, descendiendo con posterioridad en forma brusca hasta quedar en un 2% a principios de la década del 80. Esta reducción, se atribuye en parte a la mejora comparativa operada en el trigo pan, que lo fue desplazando, y a problemas sanitarios; y no a una menor demanda internacional.

En el año 1985/86, el incremento de las precipitaciones, de la humedad relativa y de la nubosidad en los meses de octubre y noviembre; determinaron un severo ataque de enfermedades que provocaron la pérdida de muchos lotes y una considerable merma en los rendimientos. La reducción de la producción a su mínima expresión, a mediados de la década del 80, comprometió el abastecimiento interno del vecino país obligando al sector industrial a realizar importaciones. Posteriormente y en la actualidad la industria



impulsó la producción vía contratación del cultivo, como forma de asegurarse un mínimo abastecimiento del grano.

Esta es considerada la única manera que en la Argentina se puede desarrollar este cultivo, al asegurarse al productor la compra del grano por parte del molino.

Las siembras se han ido desplazando desde el sudeste de la provincia de Bs. As. hacia el sudoeste, obteniéndose en esta zona un menor rendimiento que en la anterior, pero una mejor calidad industrial.

Actualmente, se viene promoviendo nuevamente la producción de trigo candeal, habiéndose realizado un acuerdo con Argelia, en el que participó la Junta Nacional de Granos y representantes de la producción y la industria. Mediante este acuerdo, en el ciclo 92/93, la Argentina exportaría 50 mil toneladas de candeal a un precio un 15% superior al que se cotice internacionalmente el trigo pan argentino en ese momento, incrementando dicho volumen a 150-200 mil toneladas en 1993/94 y con un precio a pactar de acuerdo a las cotizaciones del momento.

Este acuerdo forma parte de un amplio programa de diversificación de cultivos, en el que participan la Subsecretaría de Agricultura, la Junta Nacional de Granos, el INIA y los privados, basándose el programa en la seguridad de compra del producto como forma de promocionarlo. Se considera necesario además ir desplazando el cultivo a zonas del centro y oeste de Buenos Aires hacia La Pampa, en base al censo existente a nivel técnico de que su cultivo requiere menor cantidad de lluvias que el trigo pan para lograr mejor calidad, y a pesar de que se obtengan menores rendimientos.

En el Uruguay, hasta la década de los sesenta se cultivaban unas 2.000 hás. especialmente en el Departamento de Canelones, con destino a la preparación de alimentos (mazamora de trigo, trigo pelado, etc.). Nunca se usó significativamente para la elaboración de pastas, las que siempre fueron hechas con trigo de pan. La misma costumbre existe en Argentina, con la diferencia de que allí la fuerza del gluten es mayor debido a factores ambientales que no se repiten en el Uruguay.

La productividad del trigo candeal en el Uruguay era baja, por cuya razón el CIAAB inició a mediados de la década del 60 un pequeño programa de mejoramiento genético basado en la introducción de materiales de Argentina, North Dakota y CIMMYT. Algunas líneas más productivas fueron seleccionadas, llegándose a iniciar la multiplicación de una originaria de USA-Langdon que además tenía muy buena calidad.



El nivel de productividad de las líneas mejoradas de trigo candeal, alcanzaba al de los mejores trigos de pan de esa época. En realidad, la baja productividad de los candeales en cultivo en el país en esa época se debió más que nada a la baja fertilidad de los suelos de la región donde se los cultivaba, muy degradados por el uso continuado.

Cuando se inició la multiplicación de las líneas seleccionadas, se establecieron contactos con los usuarios potenciales, observándose un desinterés tal, que el trabajo fue suspendido.

Pocos años después una empresa manifestó su interés por semilla de trigo candeal, reclamando por la falta de semillas en el país. En ese momento había surgido un mercado importante en la Comunidad Arabe del Brasil. Los representantes de la empresa, sin embargo, no manifestaron interés en comprometerse a usar las semillas que se pudieran producir en el país, interpretándose por parte del CIAAB que su interés estaba en la importación de materia prima desde la Argentina. En base a ello, el CIAAB no reanudó el programa.

Más recientemente, el interés de la industria nacional tomó nuevo impulso, a instancias de la empresa líder en el ramo de la elaboración de fideos. A partir de 1989, esta empresa viene exportando fideos al Brasil, donde existe una demanda creciente, y donde un solo cliente absorbería 225 toneladas mensuales de fideos.

### 3.3.2 Descripción del producto

El trigo candeal pertenece a una especie diferente de la del trigo de pan, *Triticum aestivum* L.. Tiene 14 cromosomas haploides en lugar de los 21 que tiene el trigo pan. Tiene su origen en el Cercano Oriente y Norte de Africa, donde se cultiva extensamente, igual que en muchos países del Mediterráneo, donde se usa para la fabricación de alimentos tradicionales, además de las pastas.

En la mayoría de los países desarrollados, Italia y Estados Unidos en particular, los fideos se hacen con trigo candeal.

En Uruguay actualmente se siguen haciendo pastas y fideos con trigo pan. Es obvio que la calidad, particularmente la de estos últimos, está lejos de ser buena, especialmente si se los compara con fideos importados de países, donde se usa exclusivamente trigo candeal para su confección. Molineros y fabricantes de pastas reconocen el problema, que resuelven parcialmente produciendo una harina "pastera".

Esto se hace con una fracción - la mejor - del producto de la molienda del trigo pan. Una de las



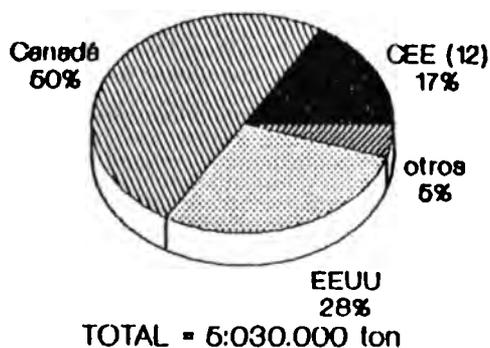
consecuencias es que la harina remanente destinada a panificación resulta de una calidad inferior. El gremio de panaderos sufre las consecuencias, y ha llegado a buscar el asesoramiento de La Estanzuela, para encarar soluciones.

### 3.3.3 Estructura del mercado

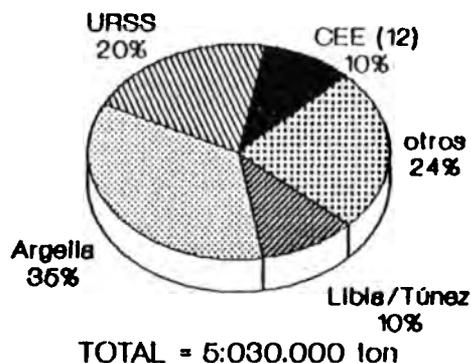
El trigo de tipo "candeal" (o "durum") es una pequeña parte de la producción y el mercado mundial de trigo. Su producción alcanzó un promedio de 25 millones de toneladas al año en el último trienio, lo que representa apenas un 5% del total de 544 millones de toneladas de trigo cosechadas anualmente en igual período.

Los volúmenes comercializados internacionalmente promediaron anualmente en el último trienio unas 5 millones de toneladas, también un 5% del intercambio total de trigo (97 millones de toneladas al año). Las ventas se concentran fuertemente en Canadá -que reúne la mitad- y en EEUU, agrupando conjuntamente un 78% de las exportaciones, mientras que si se agrega a los países de la CEE el porcentaje crece al 95%.

#### TRIGO "CANDEAL" PRINCIPALES EXPORTADORES



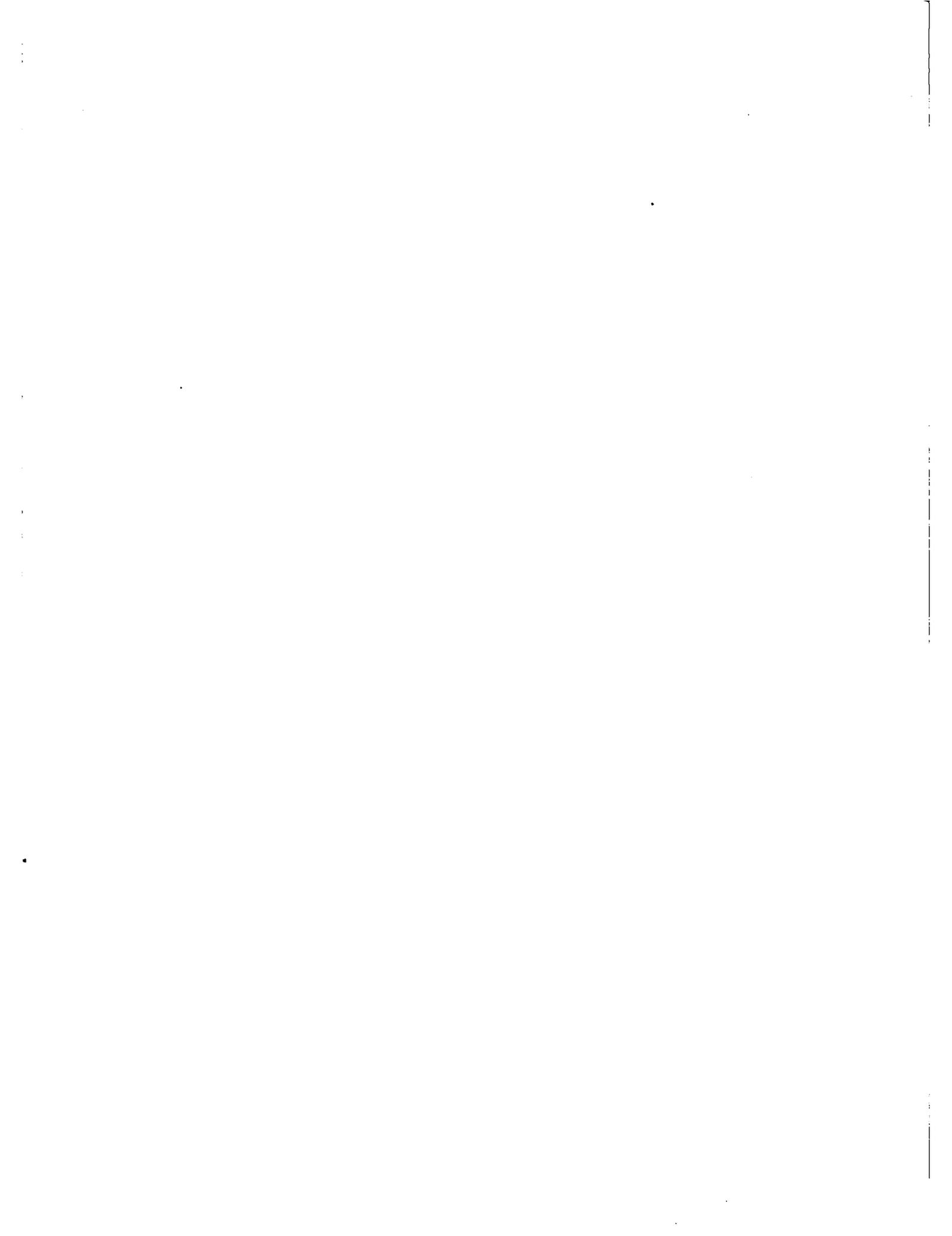
#### TRIGO "CANDEAL" PRINCIPALES IMPORTADORES



Fuente: CONSEJO INTERNACIONAL DEL TRIGO

También las compras son muy concentradas en pocos países o regiones: el norte de África es la mayor región importadora reuniendo Argelia el 35% de las compras y Libia y Túnez -en conjunto- un 10%; la URSS es el otro comprador de importancia con un 20% de la demanda mundial.

Contrariamente a lo que ocurre con los trigos de panificación directa la actual producción de Argentina de trigo "candeal" no tiene prácticamente significación a escala mundial. En la última zafra la producción apenas alcanzó las 50.000 toneladas dificultándose el abastecimiento de la industria local.



La oferta argentina de trigo para fideos, en épocas florecientes era de calidad definida y uniforme; privilegiada por el mercado italiano, en función de las características reológicas del gluten, por cuanto le permitían la elaboración de pastas para satisfacer una demanda especial y muy exigente en el comportamiento culinario (resistencia a la sobrecocción).

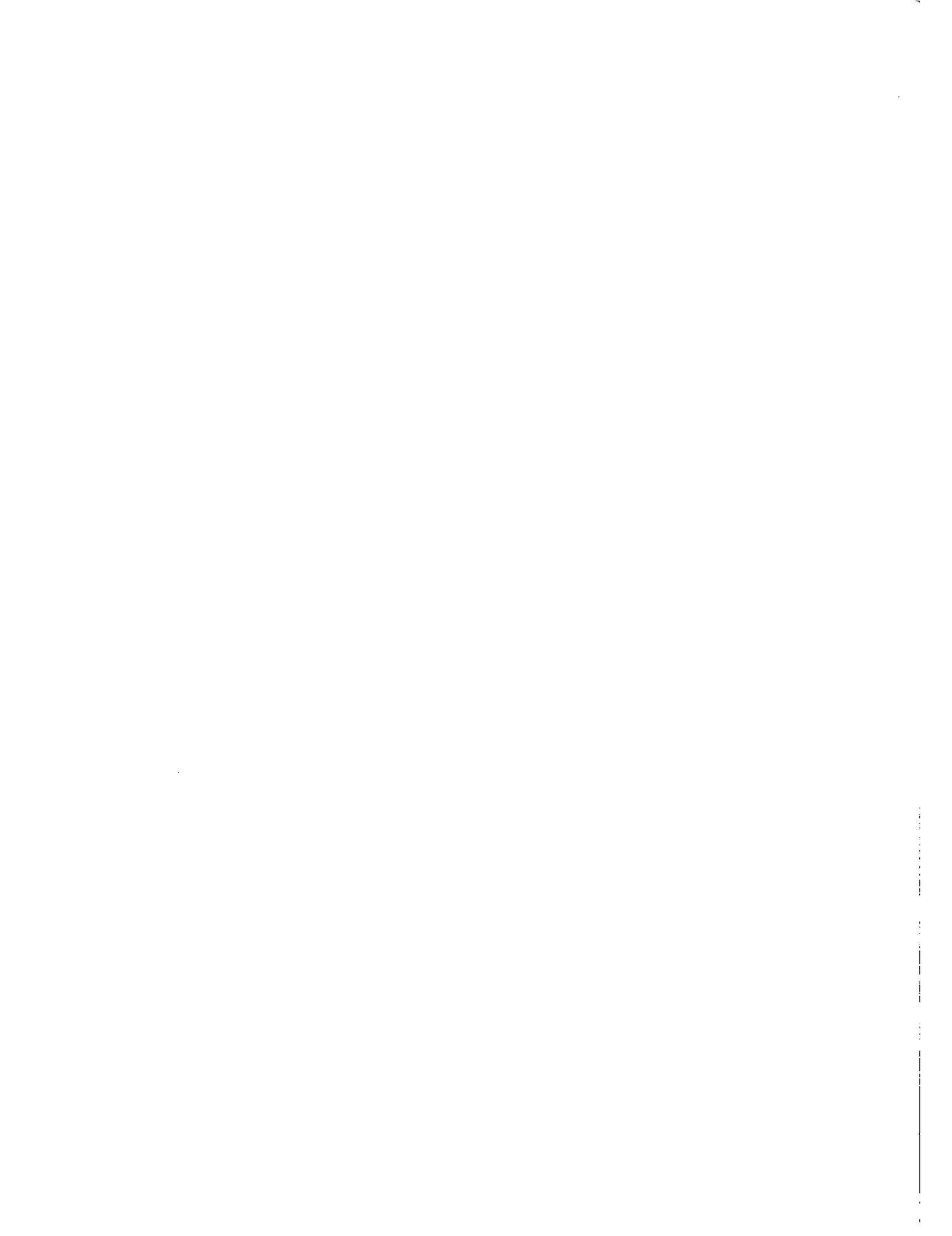
A excepción de los años 1975 y 1976, Italia fue el principal comprador, adquiriendo entre el 50 y 90% hasta 1981 (en esos 2 años la mayor parte de las exportaciones de Argentina, se repartió entre Argelia, Libia y Marruecos.

Asimismo, aunque es un mercado reciente, se están exportando pastas secas a Estados Unidos y si bien este proceso es lento, está en vías de incrementarse.

Como potenciales importadores, además de Argelia, se menciona a Japón (pastas, con exigencias en color) y Brasil (pastas). Deberían analizarse los mercados en cuanto a sus requerimientos en cantidad y calidad del producto, a efectos de determinar las posibilidades concretas para este producto.

#### 3.3.4 Precios

El precio del trigo "candeal" en los mercados mundiales es superior al de los trigos de panificación directa. En el cuadro siguiente se presenta su evolución en la última década, período en que la diferencia de precios fue del orden de 23% promedialmente.



PRECIOS INTERNACIONALES DE TRIGO (en U\$S por tonelada)

|          | Trigo<br>"candeal" (1) | Trigo<br>"pan" (2) | Diferencia |            |
|----------|------------------------|--------------------|------------|------------|
|          |                        |                    | absoluta   | relativa % |
| 1980     | 241                    | 176                | 65         | 36.9       |
| 1981     | 203                    | 176                | 27         | 15.3       |
| 1982     | 165                    | 161                | 4          | 2.5        |
| 1983     | 176                    | 158                | 18         | 11.4       |
| 1984     | 172                    | 153                | 19         | 12.4       |
| 1985     | 169                    | 137                | 32         | 23.4       |
| 1986     | 153                    | 117                | 36         | 30.8       |
| 1987     | 154                    | 114                | 40         | 35.1       |
| 1988     | 210                    | 146                | 64         | 43.8       |
| 1989     | 210                    | 171                | 39         | 22.8       |
| 1990     | 170                    | 135                | 35         | 25.9       |
| Promedio | 184                    | 149                | 34         | 23.1       |

(1) FOB Canadá (San Lorenzo), Amber Durum Nº 1.

(2) FOB EEUU (Golfo de México) HRW.

En los últimos años, los molinos en la Argentina han pagado un sobreprecio respecto del trigo pan que ha variado entre un 15 y un 25%.

Además, algunos molinos pagan una bonificación extra si la mercadería se ubica dentro de los rangos más altos de calidad en cuanto a vitreosidad y proteína.

### 3.3.5 Paridad de exportación

Para el cálculo de la paridad de exportación se partió de un precio FOB promedio de los últimos 3 años del trigo pan, corregido en base al diferencial promedio de la última década entre el trigo pan y el durum, deduciendo los costos normales para el trigo a efectos de llegar al precio en predio. A partir de un FOB de U\$S 140 se alcanza una equivalencia en predio de U\$S 107/ton. (Véase cuadros 1 y 2 del Anexo 2)

### 3.3.6 Aspectos Agronómicos

A pesar de pertenecer a especies diferentes, el trigo candeal tiene requerimientos climáticos muy similares a los del trigo de pan. Su potencial de rendimiento es considerado inferior. En Italia, sin embargo, donde ha sido objeto de intensos trabajos de mejoramiento, su potencial ha sido elevado. En el Uruguay no se dispone de información actual sobre los niveles de rendimiento alcanzables, debido a que la falta de interés ha hecho dejar de lado los trabajos de investigación sobre este tema. Si



bien en la década del 60 algunos trigos candeales alcanzaban al nivel de los mejores de pan, los rendimientos de estos últimos han tenido una evolución tan acelerada en los últimos años que difícilmente puede haber sido acompañada, especialmente considerando que la actividad de mejoramiento para ellos es mucho más reducida, y limitada a algunos países.

En Argentina se recomienda, como área de mayores posibilidades, el centro sur de la provincia, y además, incorporar paulatinamente áreas del oeste, a fin de minimizar los riesgos, que, por sanidad y calidad comercial se producen en zonas de alta pluviometría (sudeste). La expansión del cultivo hacia áreas más secas, viene impulsando al INTA a la creación de genotipos adecuados.

En líneas generales, el manejo del cultivo es similar al que se realiza en trigo pan.

Según épocas y áreas de siembra, las densidades varían entre 250 y 350 pl/m<sup>2</sup> (equivalente a 100-180 kg/ha. según el tamaño del grano). El período de siembra se extiende desde fines de junio hasta mediados de agosto. Se menciona como una ventaja del trigo duro, el hecho de que admite siembras más tardías que el trigo pan lo que lo convierte en una alternativa a ser considerada seriamente para el caso de los frecuentes atrasos resultantes de problemas climáticos (lluvias).

En Argentina hay disponible un reducido espectro varietal, de los cuales se recomiendan solamente tres, por su destacado comportamiento en calidad comercial e industrial (Bonaerense Valverde, Bonaerense Quilacó y Buck Cristal). Estos permiten lograr, en la subregión IV, rendimientos promedio de 3.000 kg/ha y superar los 4.000 hg/ha en situaciones más favorables.

La mayor limitante en el cultivo del trigo candeal sería su alta susceptibilidad a las enfermedades, y el alto costo relacionado con su control.

### 3.3.7 Costos de producción y Margen bruto

Los costos de producción por hectárea se presentan en el cuadro 2 del Anexo 2. En el siguiente cuadro se resumen dichos costos, incorporando los ingresos y márgenes resultantes, tanto para el trigo duro como el trigo "pan".



|                                 | TRIGO "PAN"              |       |       | TRIGO DURO               |       |       |
|---------------------------------|--------------------------|-------|-------|--------------------------|-------|-------|
|                                 | Hipótesis de rendimiento |       |       | Hipótesis de rendimiento |       |       |
|                                 | Alto                     | Medio | Bajo  | Alto                     | Medio | Bajo  |
| ▪ Rendimiento (kg/há)           | 3000                     | 2500  | 2000  | 3000                     | 2500  | 2000  |
| ▪ Precio de paridad (U\$S/ton)  |                          | 84    |       |                          | 107   |       |
| ▪ Valor Bruto de producción     | 251                      | 210   | 168   | 321                      | 268   | 214   |
| ▪ Costo de producción (U\$S/há) |                          | 221   |       |                          | 269   |       |
| insumos                         |                          | 144   |       |                          | 172   |       |
| arrendamiento de servicios      |                          | 14    |       |                          | 14    |       |
| mano de obra                    |                          | 13    |       |                          | 18    |       |
| reparaciones y mantenimiento    |                          | 19    |       |                          | 19    |       |
| imprevistos                     |                          | 10    |       |                          | 22    |       |
| depreciaciones                  |                          | 17    |       |                          | 17    |       |
| costo financiero                |                          | 6     |       |                          | 7     |       |
| ▪ Margen Bruto (U\$S/há)        | 30                       | -12   | -54   | 52                       | -1    | -55   |
| ▪ Valor Bruto/Costo Directo (%) | 113.6%                   | 94.7% | 75.8% | 119.5%                   | 99.6% | 79.7% |

### 3.3.8 Conclusiones

De la observación de los márgenes que se obtendrían con los cultivos del trigo candeal (duro) y el trigo pan, surge que en ambos el resultado obtenido no sería suficiente para cubrir los costos directos, a menos que se obtengan 3.000 kg/há de rendimiento. En dicho caso, el margen bruto sería de 13.6 y 19.5% por encima de los costos directos, para los trigo pan y duro respectivamente.

El desarrollo del cultivo del trigo candeal en el país, tendría consecuencias muy favorables sobre la calidad de las pastas elaboradas no sólo para el consumo interno, sino que también para la exportación de pastas secas. Ello adquiere especial importancia considerando la apertura del mercado brasileño en el marco del MERCOSUR, y la reciente reconversión de la principal industria fiderera nacional, así como para sus exportaciones de fideos secos, fundamentalmente a Brasil. Adicionalmente podrían desarrollarse exportaciones de grano, una vez que se logren variedades y un paquete tecnológico adaptados a nuestras condiciones productivas.

Vistos los mejores resultados que podrían obtenerse con el trigo duro, sería recomendable que el INIA inicie a la mayor brevedad ensayos de introducción de materiales genéticos de INTA, y otros orígenes, así como



evaluar su comportamiento sanitario en nuestro medio ecológico.

No habrían aparentemente dificultades en obtener líneas genéticas, ensayarlas y multiplicarlas para obtener semillas certificadas, realizando paralelamente investigación en aspectos agronómicos.

Sería factible iniciar con las próximas siembras 1991/92 alguna experiencia piloto con productores seleccionados, y con materiales importados de la Argentina, previa consulta con el INIA, y acuerdos con el Molino Aída y la Industria ADRIA, para su molienda y posterior venta. INIA tiene técnicos de primer nivel con experiencia en trigo duro, que estarían en condiciones de brindar asesoramiento técnico. Aída, dispondría del único molino en el país que está en condiciones de moler el trigo duro, mientras que ADRIA posee mercados en Brasil para colocar los fideos que se elaboren a partir de la harina de trigo duro. Esta experiencia permitiría cerrar el círculo para la colocación del producto, acordando un precio por el trigo que signifique alguna mejora respecto al precio del trigo común, de forma de hacerlo atractivo al agricultor, permitiendo a su vez a ADRIA ofertar un producto de mejor calidad a sus clientes del exterior.

En caso de no lograrse por parte de la industria un precio diferencial respecto al del tipo pan, debido a argumentos atendibles como puede ser el caso de que sería un producto nuevo para ellas, y que desconocen su rendimiento industrial o la calidad de la harina a obtener en el país; o que el trigo pan en el país ya de por sí tiene un sobreprecio respecto al que resultaría de su total desprotección; el MGAP podría utilizar mecanismos transitorios de apoyo a una experiencia "starter" del cultivo, importando la semilla y suministrándola a un precio "promocional" y/o asegurando un sobreprecio para la producción resultante.

Seguramente un análisis beneficio/costo de tales medidas, arrojaría resultados positivos para el país en la medida que se abran nuevas alternativas productivas tanto para el sector agrícola como para el industrial. Este último, habría ya realizado importantes inversiones para prepararse para exportar en condiciones más competitivas, y tendría clientes en los mercados de Brasil y los EE.UU para los fideos secos a elaborar con el trigo candeal.



### 3.4 Cebada Forrajera

#### 3.4.1 Antecedentes

La cebada forrajera es utilizada, principalmente, para producir forraje verde para la alimentación animal durante el otoño, invierno y primeros meses de la primavera.

En Uruguay, el Censo General Agropecuario no registra datos discriminados sobre el cultivo de la cebada forrajera, apareciendo solamente como cultivos forrajeros anuales, la avena (150 mil há.s.), Rye Grass (39 mil há.s.), Sorgos para pastoreo (18 mil há.s.), Maíz para forraje verde (10 mil há.s.) y Sudan Grass (9.400 há.s.). La cebada forrajera aparecería dentro de "otras forrajeras anuales", las que en conjunto, se sembraron en 1980 unas 4.658 há.s.; apenas un 2% del área cubierta por cultivos forrajeros anuales.

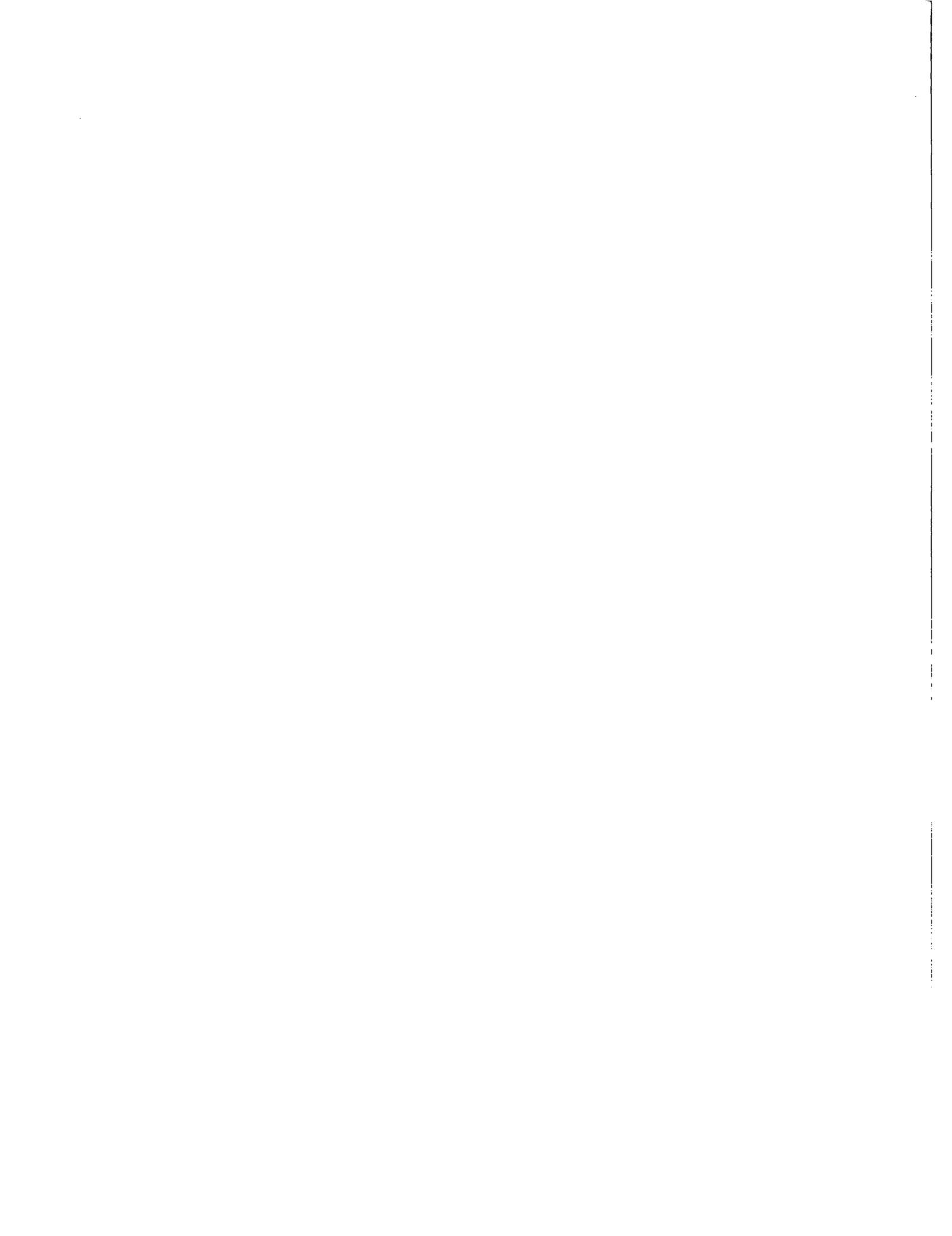
En Argentina existen dos regiones principales donde se cultiva, en mayor medida que en el resto del país. La primera está ubicada en el sudoeste de Buenos Aires y la otra en el centro de Córdoba y Santa Fe. Aquí se encuentra la región tampera más importante del país y el verdeo durante el invierno es un recurso insustituible. En esta última región los ataques de pulgón verde de los cereales (*Schizaphis graminum* Rond) son muy severos y provocan daños de consideración a las avenas, las cuales son susceptibles al mismo. De allí que en algunas regiones, se han sustituido las avenas por la cebada forrajera, especialmente la variedad UÑAICHE INTA, resistente al pulgón.

La superficie dedicada al cultivo de cebada forrajera en la Argentina ha decrecido paulatinamente.

Analizando los últimos años se observa que en 1976 se sembraban 497.000 has. y en 1985, solo 166.000 has, lo que significa una cifra sustancialmente inferior a una década atrás. El 68% de la superficie sembrada se concentraba en dos provincias: Buenos Aires y Córdoba, siguiéndole en importancia la provincia de Santa Fé.

En lo que se refiere a la producción, como consecuencia de la disminución de la superficie sembrada, también disminuyó en forma considerable. En 1976 se produjeron 90.000 tn. y en 1985 solo 18.000 tn.

Los rendimientos unitarios son bajos y oscilan alrededor de los 1.200 kgs, lo que tiene su explicación, dado que el cultivo se utiliza, principalmente para el pastoreo directo en su totalidad o como doble propósito (pasto-grano). En este último caso se pastorea con animales hasta fin de agosto o principios de septiembre, y luego se retiran los animales del lote y se deja el cultivo



para ser cosechado. En algunos años, cuando las condiciones de humedad son buenas y hay mayor oferta forrajera, pueden retirarse antes los animales y por consiguiente los rendimientos y la producción son mayores. Pero cuando las condiciones climáticas son adversas a fines del invierno, y hay baja disponibilidad de pasto, debe prolongarse el pastoreo de las cebadas y entonces el rendimiento decrece.

Las causas del decrecimiento del área del cultivo son diversas. Una de las principales es que no se disponía de cultivares resistentes al pulgón verde de los cereales. Además la inscripción del cultivo de avena Suregrain, en 1969, con un elevado potencial de rendimiento en forraje y en grano, que da óptimos resultados cuando se lo utiliza como doble propósito (pasto-grano) hizo que los productores vayan cambiando la cebada y el centeno por la avena.

Otra causa es que el precio de la semilla de avena también es superior y hay un mercado más fluido para su venta. Pero quizás el principal problema que explicaría esta merma, sea la aparición del virus del enanismo amarillo de la cebada (BIDV) transmitido por el pulgón verde que tiene una incidencia negativa muy severa sobre la producción de forraje.

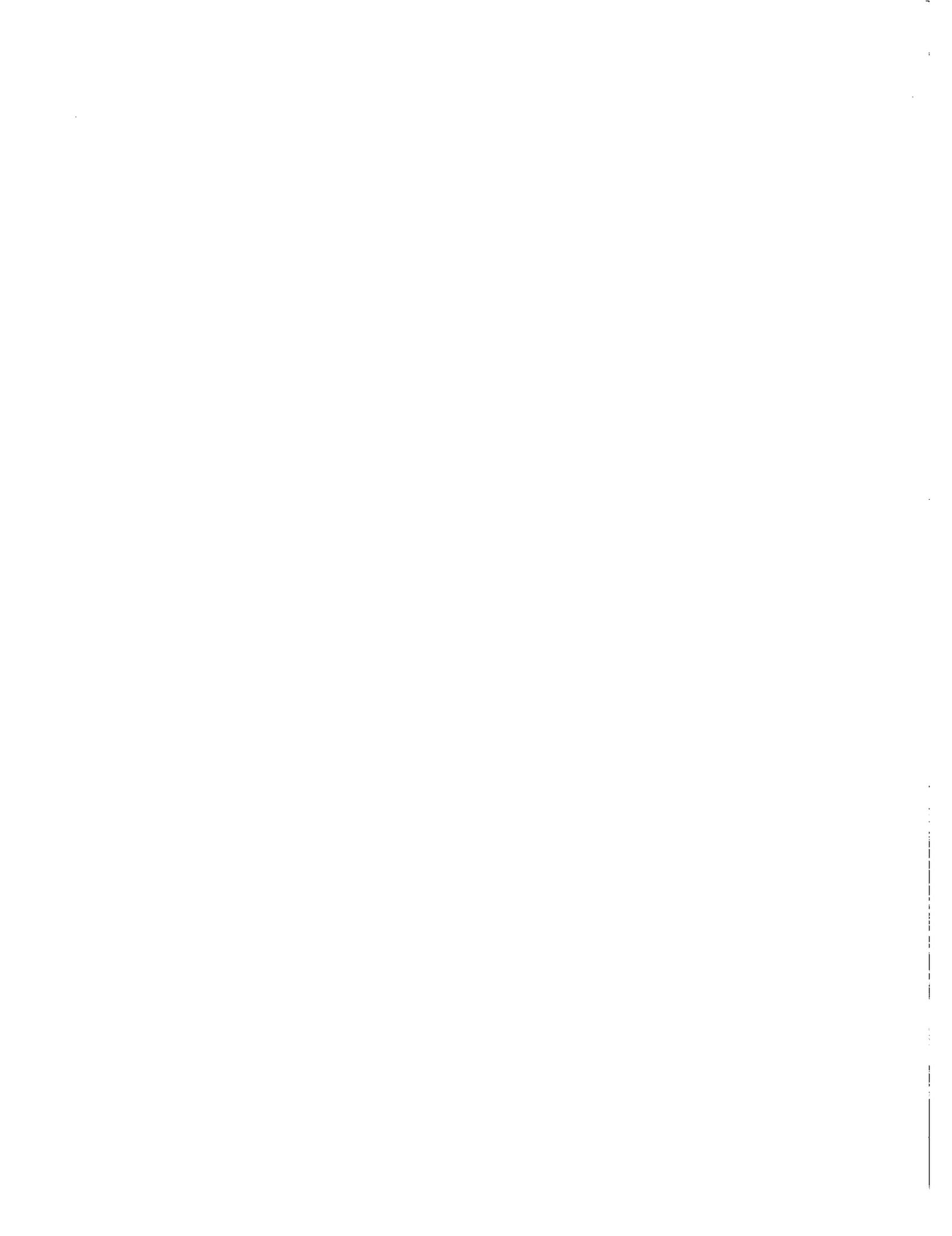
En 1982 el INTA Bordenave registró un cultivar que posee un gen de resistencia al pulgón verde de los cereales y buen comportamiento frente al BYDN; posee una potencialidad muy elevada en producción de forraje y de grano y es resistente a heladas y sequía.

#### 3.4.2 Descripción del Producto

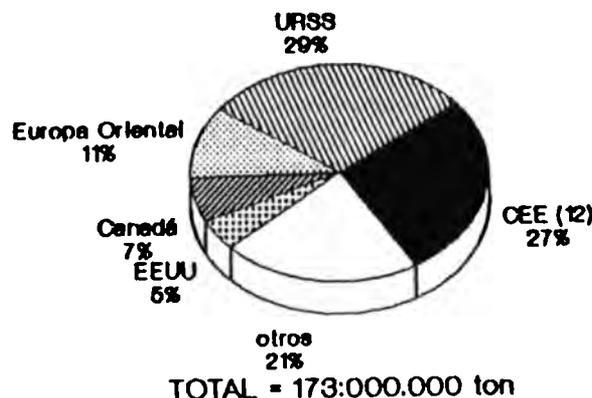
Los productos resultantes del cultivo de la cebada forrajera son forraje verde y/o granos forrajeros. Para éstos últimos existe una importante demanda a nivel mundial. El forraje verde es aprovechado como verdeos invernales para alimentación de ganado.

#### 3.4.3 Estructura del mercado.

La producción mundial de cebada forrajera alcanzó a 173 millones de toneladas anuales en el trienio 1988/89 - 1990/91, constituyendo el segundo grano forrajero en importancia, luego del maíz. Considerando que la producción mundial de granos forrajeros fue en el último trienio 785 millones de toneladas (incluyendo maíz, cebada, sorgo, avena, centeno, mijo y mezclas), surge que la cebada representó un 22% de dicho volumen. El siguiente gráfico muestra los principales países productores.



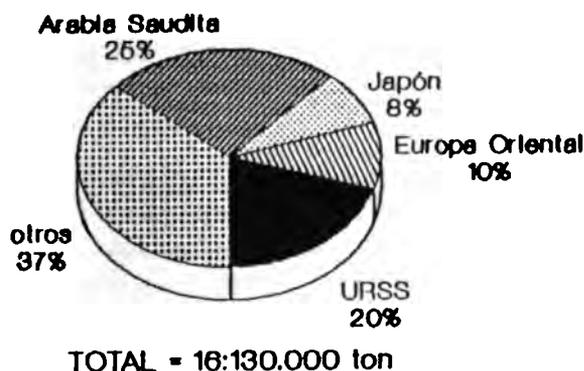
## CEBADA PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES



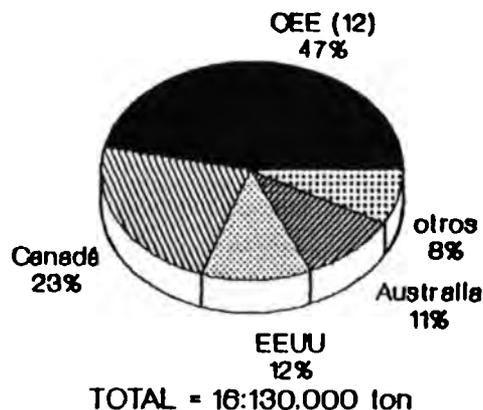
Fuente: U.S.S.A.

El comercio mundial de cebada forrajera es del orden de 16 millones de toneladas, siendo los principales abastecedores la CEE (47%), Canadá (23%), EEUU (12%) y Australia (11%). Entre importadores se destaca Arabia Saudita (25%), la URSS (20%), Europa Oriental (10%) y Japón (8%).

## CEBADA PRINCIPALES IMPORTADORES



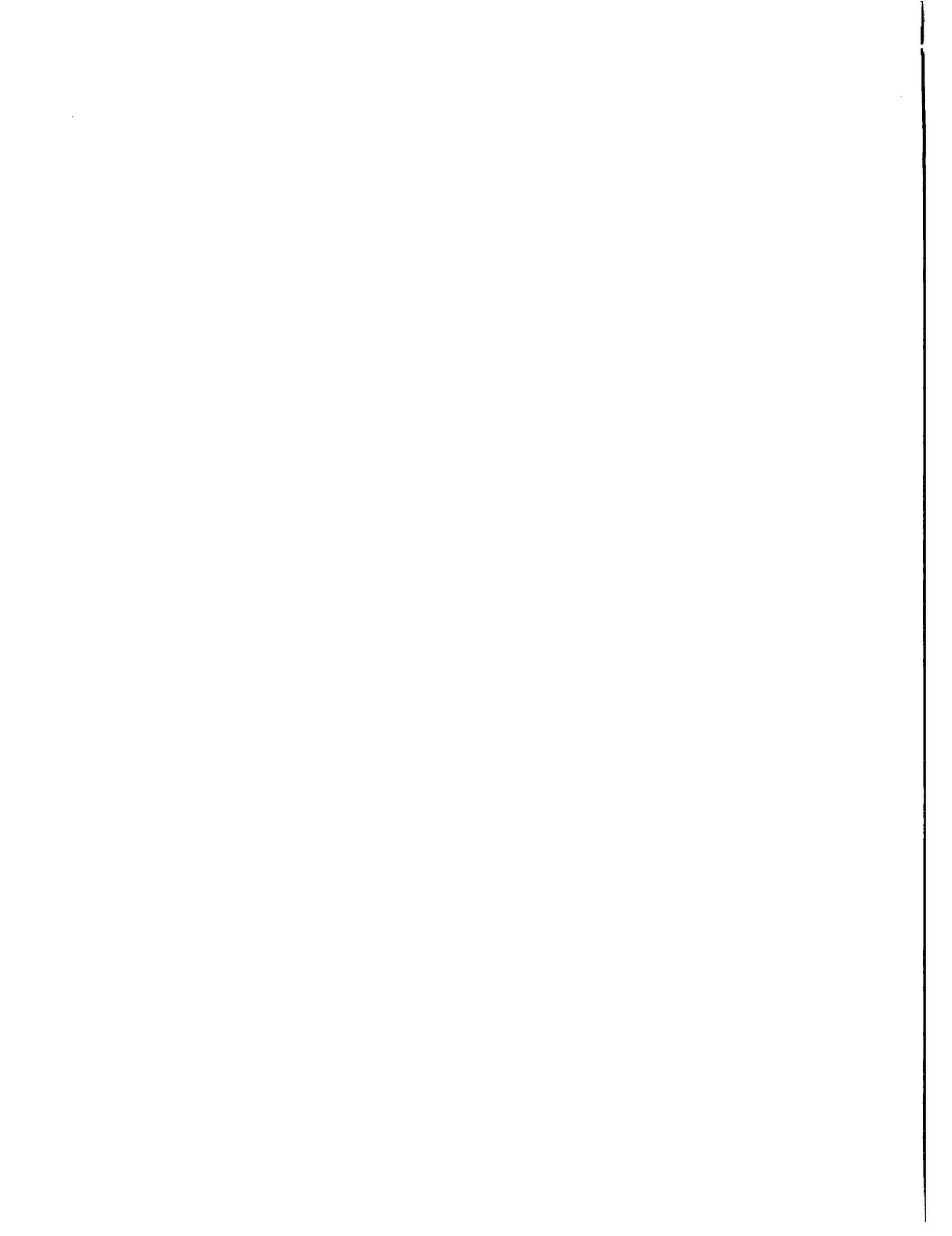
## CEBADA PRINCIPALES EXPORTADORES



Fuente: U.S.S.A.

### 3.4.4 Precios

El precio de exportación de cebada forrajera en los EEUU, fue en el período 1980/90 U\$S 122/ton, un 18% inferior al del trigo pan (U\$S 149/ton), y un 6% superior al del maíz, que en dicho período promedió U\$S 115/ton.



**PRECIO INTERNACIONAL DE LA CEBADA FORRAJERA**  
(En U\$S por tonelada)

| AÑO      | Cebada Forrajera<br>(1) | Maíz<br>(2) | Trigo Pan<br>(3) | Variación respecto al trigo absoluta | Variación respecto al trigo relativa (%) |
|----------|-------------------------|-------------|------------------|--------------------------------------|--|
| 1980     | 148                     | 130         | 176              | -28                                  | -16                                      |
| 1981     | 149                     | 134         | 176              | -27                                  | -15                                      |
| 1982     | 126                     | 113         | 16               | -35                                  | -22                                      |
| 1983     | 128                     | 137         | 158              | -30                                  | -19                                      |
| 1984     | 129                     | 138         | 153              | -24                                  | -16                                      |
| 1985     | 110                     | 114         | 137              | -27                                  | -20                                      |
| 1986     | 92                      | 89          | 117              | -25                                  | -21                                      |
| 1987     | 99                      | 77          | 114              | -15                                  | -13                                      |
| 1988     | 118                     | 109         | 146              | -28                                  | -19                                      |
| 1989     | 123                     | 112         | 171              | -48                                  | -18                                      |
| 1990     | 121                     | 111         | 135              | -14                                  | -10                                      |
| Promedio | 122                     | 115         | 149              | -27                                  | -18                                      |

(1) FOB EEUU (Portland). Western nº2.

(2) FOB EEUU (Golfo de México).

(3) FOB EEUU (Golfo de México), HRW

La producción argentina se comercializa en base a un standard fijado por la Junta Nacional de Grannos y cuyas características más importantes son las siguientes:

**STANDARD DE COMERCIALIZACION DE CEBADA FORRAJERA EN ARGENTINA**

| Grado | Peso hectolítrico mínimo Kg. | Tolerancias máximas para c/grano |                |                 |
|-------|------------------------------|----------------------------------|----------------|-----------------|
|       |                              | Granos extraños pelados/rotos    | Granos dañados | Granos c/carbón |
| 1     | 59                           | 3,00%                            | 1%             | 0,10%           |
| 2     | 56                           | 4,00%                            | 2%             | 0,20%           |
| 3     | 53                           | 4,50%                            | 3%             | 0,30%           |

Los granos pelados y rotos se computan al 25% de su peso

**3.4.5 Paridad de exportación**

El precio FOB tomado como referencia para este producto fue de U\$S 105 la tonelada, nivel medio de los precios de exportación fijados por la J.N.G. de Argentina en los últimos 3 años y que guarda coherencia con las relaciones históricas analizadas con el precio del trigo pan y el maíz. A paratir de ese precio FOB, la equivalencia a nivel predial se estimó en U\$S 75/ton. (Véase cuadro 3 del Anexo 2).



### 3.4.6 Aspectos agronómicos

La tecnología aconsejada en Argentina, comienza con un barbecho desde el mes de noviembre-diciembre para permitir una descomposición de la materia incorporada, eliminación de malezas y principalmente acumulación de agua. En el mes de febrero y marzo se siembran los lotes que se destinan a pastoreo, los cuales estarán en condiciones de ser pastoreados en alrededor de 50-55 días. Se recomienda que la siembra se haga en mezcla con vicias, en el sur de la región pampeana, dado que los suelos son de baja fertilidad nitrogenada y para aumentar el tenor de materia seca del forraje.

La densidad de siembra es de 200 plantas por metro cuadrado en el sur de la región pampeana, de 250 plantas en el centro y de 300 plantas en el norte (norte de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fé).

Cuando el cultivo se dedica exclusivamente para la producción de grano, la siembra se realiza a fines de junio-principios de julio, con una densidad de siembra similar a la mencionada para las siembras de pastoreo.

En el cuadro siguiente se resumen 5 años de ensayos con todas las variedades comerciales registradas en el país, actualmente. Se observa la producción total de forraje verde en todo el ciclo y la de grano.

#### RENDIMIENTO DE FORRAJE VERDE Y GRANO (CEB.FORRAJERA) 5 AÑOS

| Variedad                    | Forraje verde Kg/ha | Grano kg/ha |
|-----------------------------|---------------------|-------------|
| Uñaiche INTA                | 29.532              | 2.906       |
| Bordenave Ranquelina M.A.G. | 25.203              | 2.918       |
| Oliveros Litoral            | 22.075              | 2.247       |
| Bordeba F.A.                | 19.853              | 2.140       |
| Buck Andina                 | 19.192              | 2.540       |
| Cafpta F.A.                 | 18.217              | 1.970       |

El cultivo de cebada forrajera se hace sin ningún tipo de fertilizante. Los problemas más comunes que se le presentan al cultivo son el pulgón verde de los cereales y enfermedades tales como: roya de la hoja, (puccinia hordei), mancha en red (Helminthosporium teres), escaldadura (Rynchosporium secalis) y el virus del enanismo amarillo (BYDV).

En general en la región Pampeana Sur no existen graves problemas de enfermedades, en cambio en el norte, éstos son muy severos.



Los problemas agronómicos que se observan en la producción argentina se pueden sintetizar de la siguiente manera:

- Uso del barbecho poco generalizado, que influye notoriamente sobre la producción, en especial de forraje verde.
- Fecha de siembra inadecuada.
- Deficiente manejo del cultivo bajo pastoreo.
- Ausencia de fertilización.

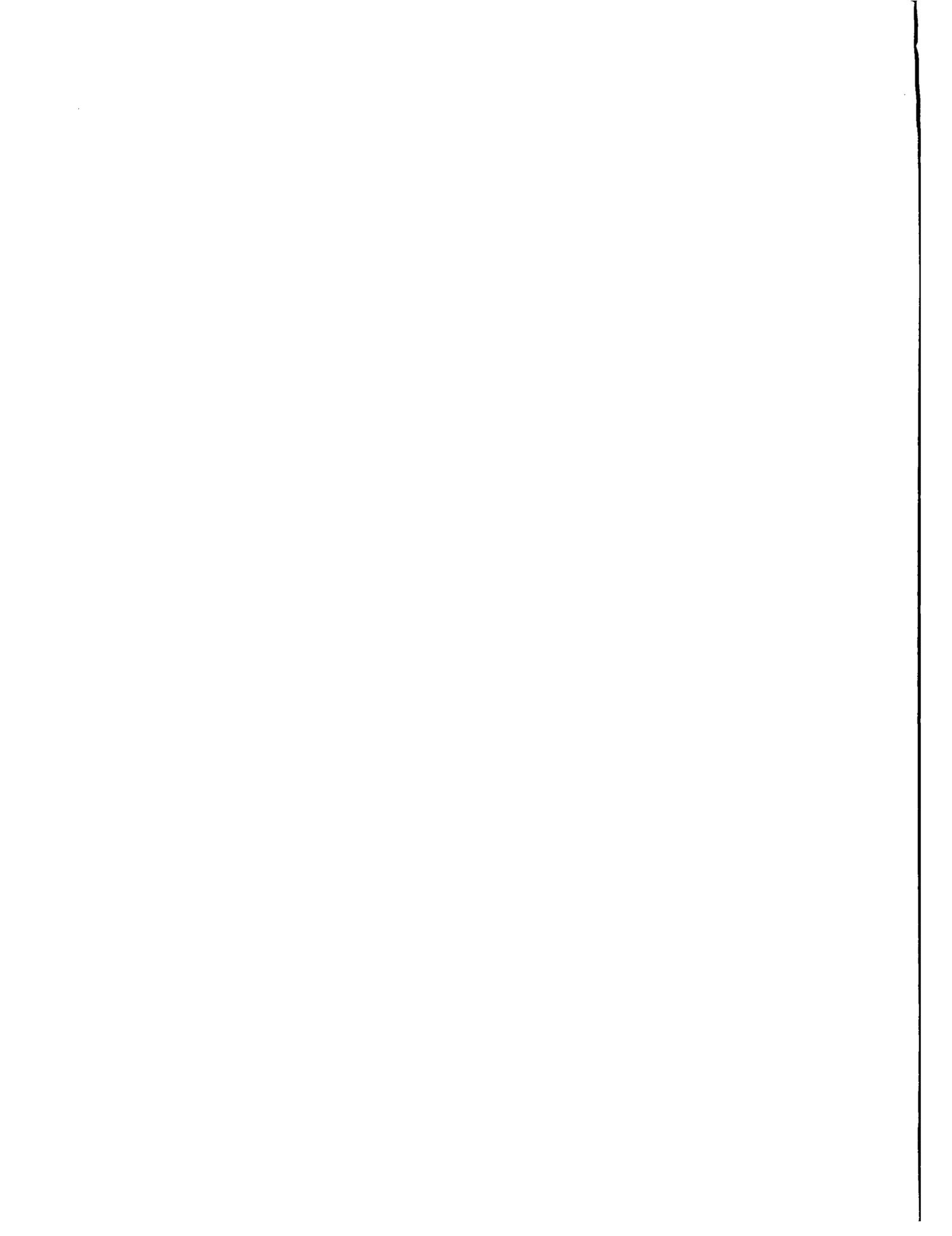
En relación con la investigación que se hace en Argentina sobre este cultivo, la misma es reducida. En el único lugar del país donde se hace mejoramiento genético es en Bordenave. Ninguna otra investigación oficial o privada se encuentra realizando mejoramiento en la actualidad.

La cebada forrajera junto con el trigo fueron los primeros cereales en que se inició la labor fitotécnica, al crearse la Estación Experimental Agropecuaria de Bordenave. Ya en 1934 se hicieron los primeros cruzamientos.

Posteriormente con la creación del INTA comienza un trabajo de mejoramiento a mayor escala, practicándose anualmente numerosas cruizas, e iniciándose la introducción de cultivares de otros países a fin de formar una fuente de padres para ser utilizados en nuevas cruizas, especialmente de origen asiático que poseen resistencia al pulgón verde de los cereales.

Los objetivos principales de este plan de mejoramiento genético están dirigidos a la obtención de nuevas variedades de mayor productividad y calidad de forraje, mayor rendimiento y calidad comercial del grano, con buen comportamiento hasta a heladas y sequías, y buen rebrote y anclaje, resistencia al vuelco y desgrane. Resistencia a *Puccinia hordei*, *Puccinia graminis*, *Helminthosporium teres*, *Helminthosporium sativum* y resistencia al pulgón verde de los cereales (*Schizaphis graminum* Rond), tolerancia al pulgón amarillo y al virus del enanismo amarillo de la cebada (BYDV).

Como resultado de este plan se obtuvieron las variedades Bordenave Ranquelina M.A.G., Calcú INTA, Huitrú INTA y Uñaiché INTA, éstas dos últimas resistentes al pulgón verde de los cereales.



### 3.4.7 Costos de producción y Margen bruto

#### CEBADA FORRAJERA

|                                 | Hipótesis de rendimiento |       |       |
|---------------------------------|--------------------------|-------|-------|
|                                 | Alto                     | Medio | Bajo  |
| * Rendimiento (kg/há)           | 2400                     | 2000  | 1600  |
| * Precio de paridad (U\$S/ton)  |                          | 75    |       |
| * Valor Bruto de producción     | 179                      | 149   | 120   |
| * Costo de producción (U\$S/há) |                          | 216   |       |
| insumos                         |                          | 132   |       |
| arrendamiento de servicios      |                          | 8     |       |
| mano de obra                    |                          | 18    |       |
| reparaciones y mantenimiento    |                          | 19    |       |
| imprevistos                     |                          | 18    |       |
| depreciaciones                  |                          | 17    |       |
| costo financiero                |                          | 6     |       |
| * Margen Bruto (U\$S/há)        | -37                      | -67   | -97   |
| * Valor Bruto/Costo Directo (%) | 82.9%                    | 69.1% | 55.3% |

El detalle de los costos de producción se presenta en el cuadro 3 del Anexo 2.

### 3.4.8 Conclusiones

Los resultados reflejados en el cuadro anterior no harían de la cebada forrajera una alternativa válida si sólo se valora al grano cosechado, dado que su valor cubriría apenas el 69% de los costos directos involucrados en el caso de la hipótesis media. Sin embargo, puede constituir una alternativa válida dependiendo de factores que no han sido analizados, como el valor del forraje para la alimentación ganadera.

Por otra parte, debería analizarse la eventual incidencia en la producción de cebada cervecera, que la difusión de la forrajera pudiera acarrear. Si ello provocara distorsiones indeseables para la industria del malteado, por el alto contenido protéico del grano forrajero, sería sin lugar a dudas inconveniente su difusión. En consecuencia se requiere un análisis más profundo del rubro en cuestión, que incluya sus efectos a nivel de la mencionada industria, cuya viabilidad se sustenta en la calidad del grano procesado.



### 3.5 Avena

#### 3.5.1 Antecedentes

La avena es el cereal forrajero de invierno más importante que se cultiva en el país, y el tercer cultivo de invierno en área sembrada y producción de granos.

Como cultivo forrajero en 1980, según el Censo de dicho año, se sembraron 150 mil hectáreas, representando el 65% del área nacional sembrada con forrajeras anuales.

Los cuadros a muestra la evolución del área cosechada, rendimiento y producción de granos de la última década, que se han mantenido en torno a las 50 mil hectáreas. Como cultivo doble propósito, para pastoreo y/o corte y para producción de granos, el rendimiento en grano muestra una tendencia creciente en la última década, pasando de 757kgs/ha (promedio 1975/80), a 1.100 kgs/ha como promedio del cuatrenio 1987/90, un incremento del 47%. Ello determina una tendencia levemente creciente en la producción de granos, pasando de 41 a 61 mil toneladas anuales, del quinquenio 75/79 al trienio 88/90.

En Argentina, la avena es el cereal forrajero de invierno más importante del país. La superficie sembrada de avena ha aumentado considerablemente en la década del 80. Los datos estadísticos señalan que de aproximadamente 1.1 millones de hás. pasó a 2 millones de hás, es decir que tuvo un aumento de casi un 90%. Este aumento es consecuencia de que la avena ha ido reemplazando en forma paulatina a los otros verdeos invernales tales como el centeno y la cebada.

El aumento de la superficie sembrada se debió en buena medida, al lanzamiento de la variedad Suregrain, realizada por la E:E:A:Bordenave, en 1969. Esta variedad fue aceptada por los productores por su gran aptitud forrajera, su alta capacidad de producción de forraje verde y el alto potencial de rendimiento en grano. Otra característica destacada fue la excelente calidad comercial e industrial del grano. En la actualidad la variedad Suregrain ocupa entre el 80 y el 90% de la superficie sembrada con avena en el país. Recientemente se viene difundiendo Millanquén INTA y Tambara FA, las que difieren en su comportamiento sanitario respecto a Suregrain.

No ha aumentado en la misma proporción el área cosechada, lo que indica que la utilización para el pastoreo, o sea como forraje verde, ha tenido un incremento considerable. A principios del período analizado se cosechaba entre el 30-32% de la superficie sembrada y en cambio en los últimos años bajó al 20-22%.



Los valores mencionados indican que solo se cosechan alrededor de 400.000 há. aunque es muy variable de acuerdo a los años y depende fundamentalmente de como se presenten las condiciones meteorológicas a la "salida del invierno". Si en estos momentos la oferta forrajera es abundante, el productor opta por retirar los animales y cosecha el lote pastoreado, caso contrario, lo continúa pastoreando hasta el final del ciclo, ya que la avena granada es un forraje de excelente calidad.

El precio del grano influye también sobre el área como así también el precio de la carne.

En los últimos años se ha incrementado sustancialmente la utilización de los rollos de avena como consecuencia de la irrupción en el mercado de las máquinas de hacer rollos, esto también ha conspirado para que no se haya incrementado la superficie cosechada.

Los rendimientos en grano cosechado por há. son bajos y esto es consecuencia de la utilización del cultivo como doble propósito (pasto y grano) y oscilan entre 1300 y 1400 kgs/há. En los cultivos sembrados para cosecha los rendimientos alcanzan valores de 2.500 - 3.000 kgs.

La producción anual por supuesto depende de la superficie cosechada, oscilando en un promedio de 500 - 600 mil toneladas.

La industria, excepto en los años 1980 y 1981, utiliza anualmente, alrededor de 50 mil toneladas, según datos propios, si bien en los últimos años estos valores han sido superados.

El cultivo de avena se siembra especialmente en toda la región agrícola - ganadera del país, de una manera bastante uniforme, no obstante hay áreas donde la concentración del cultivo es bastante superior al resto. Podemos reconocer 3 áreas muy importantes. El sur de la provincia de Buenos Aires, es la región donde se registra el mayor porcentaje de superficie cosechada y donde, en general, recurre la industria y los exportadores para llenar sus necesidades. Las condiciones ecológicas son óptimas para su desarrollo, obteniéndose un producto de alta calidad comercial, dado que las incidencias de las enfermedades es poco significativa. En esta región se encuentran los puertos de Quequén y Bahía Blanca, por donde se embarca el 80% del total de grano de avena exportado.

La segunda área importantes es el NO de Buenos Aires y NE de La Pampa. Esta es la principal zona de invernada del país, donde el principal verdeo de invierno ha sido tradicionalmente el centeno, pero en los últimos años ha sido desplazado por la avena.



La tercer área es el E de Córdoba y centr oeste de Santa Fé, la cual es una importante cuenca lechera, donde el cultivo de avena juega un papel fundamental como verdeo de invierno. Aquí los problemas de enfermedades, especialmente de la hoja, producen serios daños sobre la producción.

### 3.5.2 Descripción del producto

En el país, la avena se cultiva principalmente como verdeo invernal para alimentación de ganado. Aproximadamente un 25% del área es cultivada para producción de granos y sobre todo como cultivo doble propósito, destinándose el grano para semilla. Dado el bajo peso hectolitrico que se obtiene actualmente en el país, la industria debe recurrir a importaciones de grano de otros orígenes.

### 3.5.3 Estructura del mercado

La producción de avena en el mundo, ocupa el tercer lugar en importancia entre los granos forrajeros, siendo el volumen promedio anual de aproximadamente 42 millones de toneladas. La URSS es el principal productor, con casi un 40% (16 millones de hás.), seguido por los países europeos del oeste, los que en conjunto producen 9 millones de toneladas (22%), EEUU y Canadá con 8.4 millones (21%), Polonia, 2.3 millones, Australia 1.7 millones y Argentina con 600 mil toneladas.

Al mercado internacional se vuelca entre un 4 y un 5% de la producción mundial (alrededor de 2 millones de toneladas), siendo Canadá el principal abastecedor, con un tercio del volumen. Los países europeos exportan otro tercio, Australia un 13% y Argentina un 9%.

Como importadores se destaca EEUU con más de la mitad del total, los países de Europa Occidental (22%), la URSS (7%) y Japón con 5% del volumen mundial importado.

En Argentina el grano de avena tiene cuatro destinos básicos:

- a) semilla para nuevas siembras.
- b) industria del arrollado.
- c) exportación.
- d) el consumo directo (especialmente caballos).

El primer destino toma anualmente entre 200 a 250 mil toneladas. La industria no supera las 50 a 60 mil toneladas. La exportación ha sido extremadamente fluctuante, en la última década entre 4 mil y 360 mil toneladas, promediando las 100.000 ton. Finalmente el remanente lo absorbe el consumo interno.



Las posibilidades de mejorar el uso de avena en los mercados más calificados, que son los tres primeros, no son muchas. La exportación, y dentro de lo modesto que es el comercio mundial de avena, es el único destino cuyas posibilidades serían algo mejores, pero para ello deberían mejorarse algunos aspectos.

El grano de avena argentino no tiene buena aceptación externa para industria por su baja calidad comercial (manchado, cuerpos extraños, malezas, poco desarrollo, etc.). Debido en parte a que el standard argentino de comercialización es poco exigente y, en consecuencia, no alienta ni la producción ni el manipuleo (almacenaje y comercialización) calificados.

Si esa situación fuera corregida, en un plazo razonable sería dable esperar un crecimiento de las exportaciones, especialmente con destinos más exigentes.

Los principales mercados actuales para la avena argentina son la URSS, Italia, Holanda y Brasil. Brasil importa anualmente entre 5 y 20 mil toneladas.

El Uruguay importa volúmenes variables de avena, fundamentalmente para la industria. En 1990, se importaron 10 mil toneladas en admisión temporaria, desde Argentina y Sudáfrica. La industria lo lamina y exporta, indicándose que requieren grano con un peso hectolítrico de 56, nivel al que la avena uruguaya no llegaría como consecuencia del pastoreo que se le realiza. Se señala además que la avena uruguaya viene con semilla de joyo, que no es posible de separar quedando negro luego del proceso de laminado que le hace la industria para su exportación.

#### 3.5.4 Precios

AVENA: precios de exportación de países seleccionados en los últimos 3 años.

|               | 1987 | 1988 | 1989 | Promedio |
|---------------|------|------|------|----------|
| Francia       | 244  | 312  | 203  | 255      |
| Canadá        | 86   | 125  | 145  | 126      |
| Australia     | 94   | 107  | 150  | 119      |
| Argentina     | 109  | 99   | 123  | 106      |
| Total Mundial | 131  | 155  | 147  | 146      |

Fuente: Anuario de Comercio de FAO. 1989.

#### 3.5.5 Paridad de exportación

La paridad de exportación se estimó a partir de un precio FOB de U\$S 106 la tonelada, nivel medio de las



exportaciones argentinas en el período 1987-89 (según información del Anuario de Comercio de FAO). La equivalencia a nivel predial, una vez deducidos los gastos de la exportación resultó de U\$S 76/ton. (Véase cuadro 4 de Anexo 3).

### 3.5.6 Aspectos Agronómicos

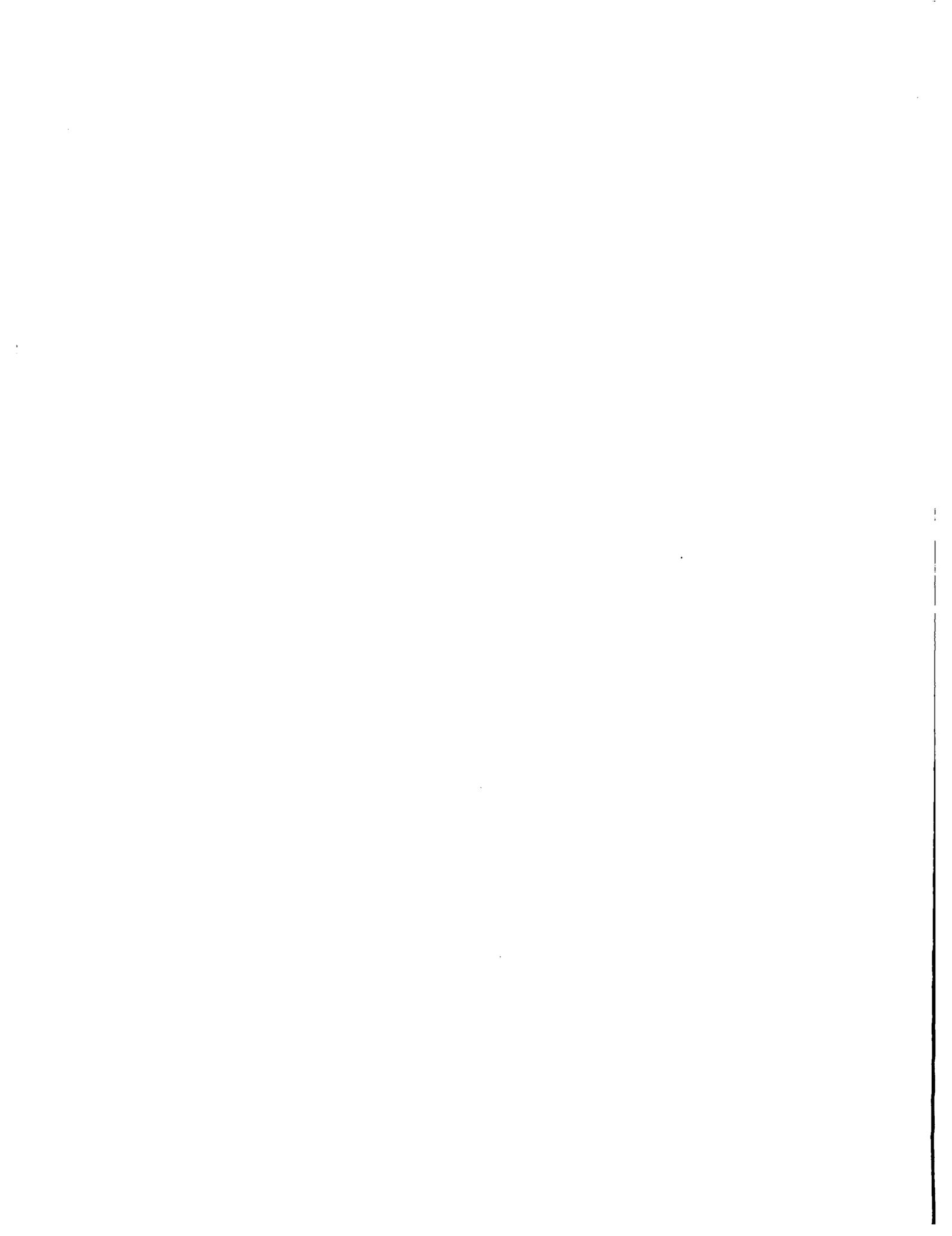
El cultivo de la avena no tiene un paquete tecnológico específico, aplicándosele las técnicas culturales del trigo. Normalmente la avena se cultiva para pastoreo, sembrándose luego de una sola arada sobre suelos no barbechados y sin la acumulación de humedad y el control de malezas previo a la siembra.

En Argentina, la tecnología aconsejada es similar a la de otros verdes, aunque en la avena su importancia tiene mayor incidencia porque en general, el tiempo entre siembra y germinación es más prolongado que en otros verdes y el crecimiento inicial es más lento en las variedades comerciales disponibles en la actualidad. Se debe comenzar con un buen barbecho desde el mes de noviembre - diciembre para permitir una descomposición de la materia incorporada, eliminación de malezas y principalmente acumulación de agua. En el mes de febrero y marzo se siembran los lotes que se destinan a pastoreo, los cuales estarán en condiciones de ser pastoreados en alrededor de 50 -55 días. Se aconseja que la siembra se haga en mezcla con vicias, en el sur de la región pampeana, dado que los suelos son de baja fertilidad nitrogenada y para aumentar el tenor de materia seca del forraje.

La densidad de siembra es de 200 plantas por metro cuadrado en el sur de la región pampeana, de 250 plantas en el centro y de 300 plantas en el norte (norte de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fé).

Cuando el cultivo se dedica exclusivamente para la producción de grano, la siembra se realiza a fines de junio - principios de julio, con una densidad de siembra semejante a la mencionada para las siembras de pastoreo. En este caso el barbecho debe iniciarse en el mes de febrero o marzo.

En el siguiente cuadro se resumen 5 años de ensayos con todas las variedades comerciales registradas en la Argentina. Se observa la producción total de forraje verde en todo el ciclo y la de grano.



RENDIMIENTO DE FORRAJE VERDE Y GRANO (5 AÑOS)

| Variedad        | Forraje Verde(kg/há) | Grano(Kg/há) |
|-----------------|----------------------|--------------|
| Millauquén INTA | 23.747               | 2.491        |
| Moregrain INTA  | 20.734               | 2.467        |
| Buck Epecuén    | 19.486               | 2.306        |
| Suregrain INTA  | 19.049               | 2.167        |
| Buck 152        | 18.977               | 1.985        |
| Don Victor      | 18.714               | 1.833        |
| Amarillo Tomé   | 18.200               | 1.409        |

El cultivo de avena, salvo muy raras excepciones, se realiza sin ningún tipo de fertilizante y sin control de malezas en aquellos lotes destinados al pastoreo. En cambio, aquellos para grano son tratados con herbicidas como 2,4-D (en una dosis de 700 cm<sup>3</sup>) y Tordon (100 cm<sup>3</sup>).

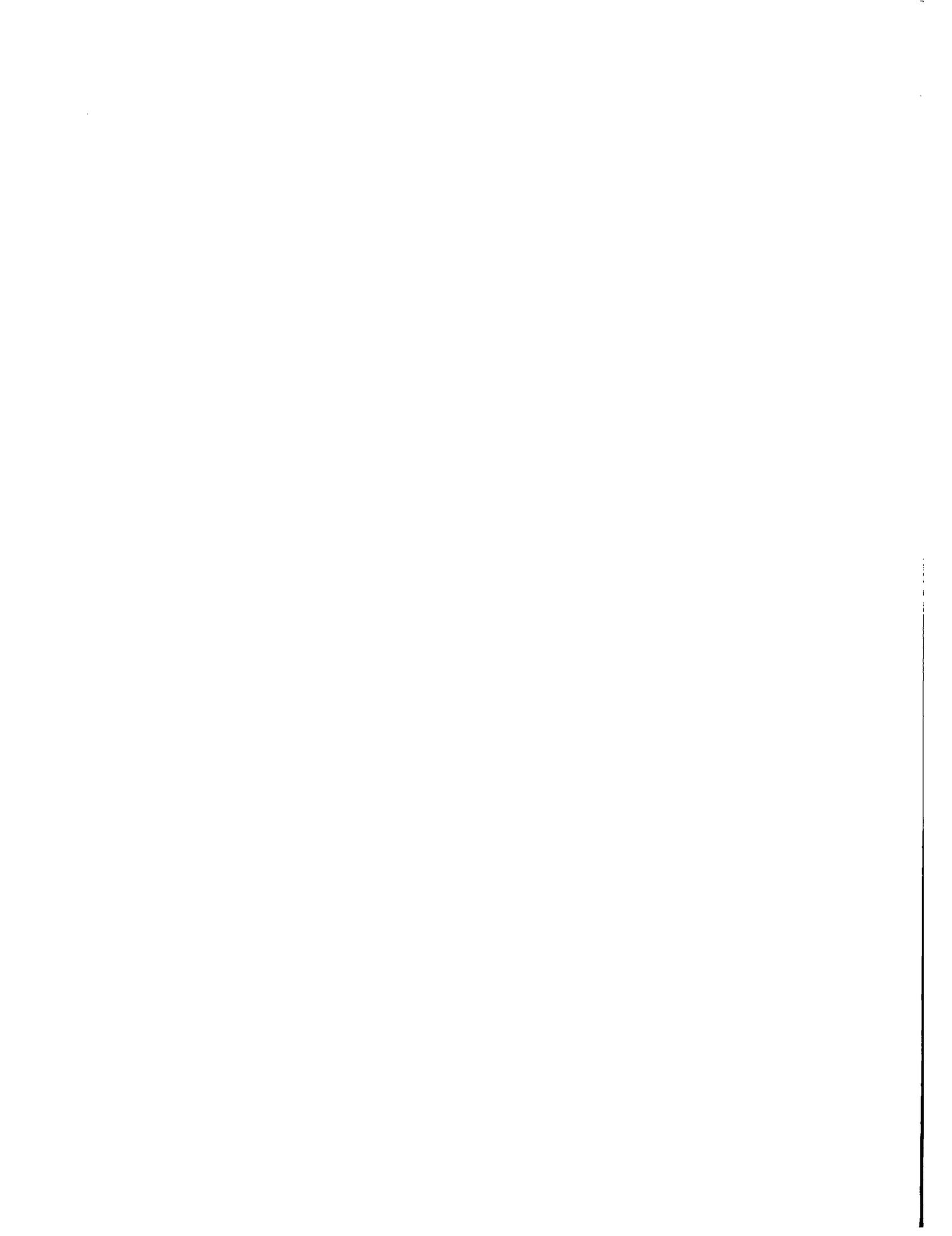
Los problemas más comunes que se le presentan al cultivo son el pulgón verde de los cereales, y enfermedades tales como: Roya del tallo (*Puccinia graminis*), Roya de la hoja (*Puccinia coronata*) y otras enfermedades de la hoja. En los últimos años el virus del enanismo amarillo (BYDV) se ha transformado en un problema grave dado que tiene notable incidencia sobre el rendimiento de forraje.

En general, en la región pampeana sur, los problemas de enfermedades no tienen una gran incidencia dadas las condiciones ambientales; en cambio, por las condiciones favorables del clima, sí lo son en la región norte.

Los problemas agronómicos que se observan, se pueden resumir de la siguiente manera:

- Uso poco generalizado del barbecho, que influye notoriamente sobre la producción, en especial, de forraje.
- Fecha de siembra inadecuada.
- Empleo de semilla de baja calidad.
- Deficiente manejo del cultivo bajo pastoreo.
- Ausencia de fertilización.
- Falta de control de maleza.

En relación con la investigación que se realiza en Argentina sobre el cultivo de avena, la misma es casi nula, solo se conducen planes sobre mejoramiento genético para la obtención de nuevos cultivares. En la actualidad el programa más importante es conducido por la E.E.A. Bordenave. Desde 1976 se incorpora esta unidad al Programa Internacional de Mejoramiento de Avena que financia Quaker Oats de USA, para los países en desarrollo. Desde entonces se mantienen contactos anuales con visitas de investigadores de las Universidades de Texas y Wisconsin y de



la misma empresa y se recibe germoplasma en gran cantidad, lo que permite llevar un programa de mejoramiento muy completo.

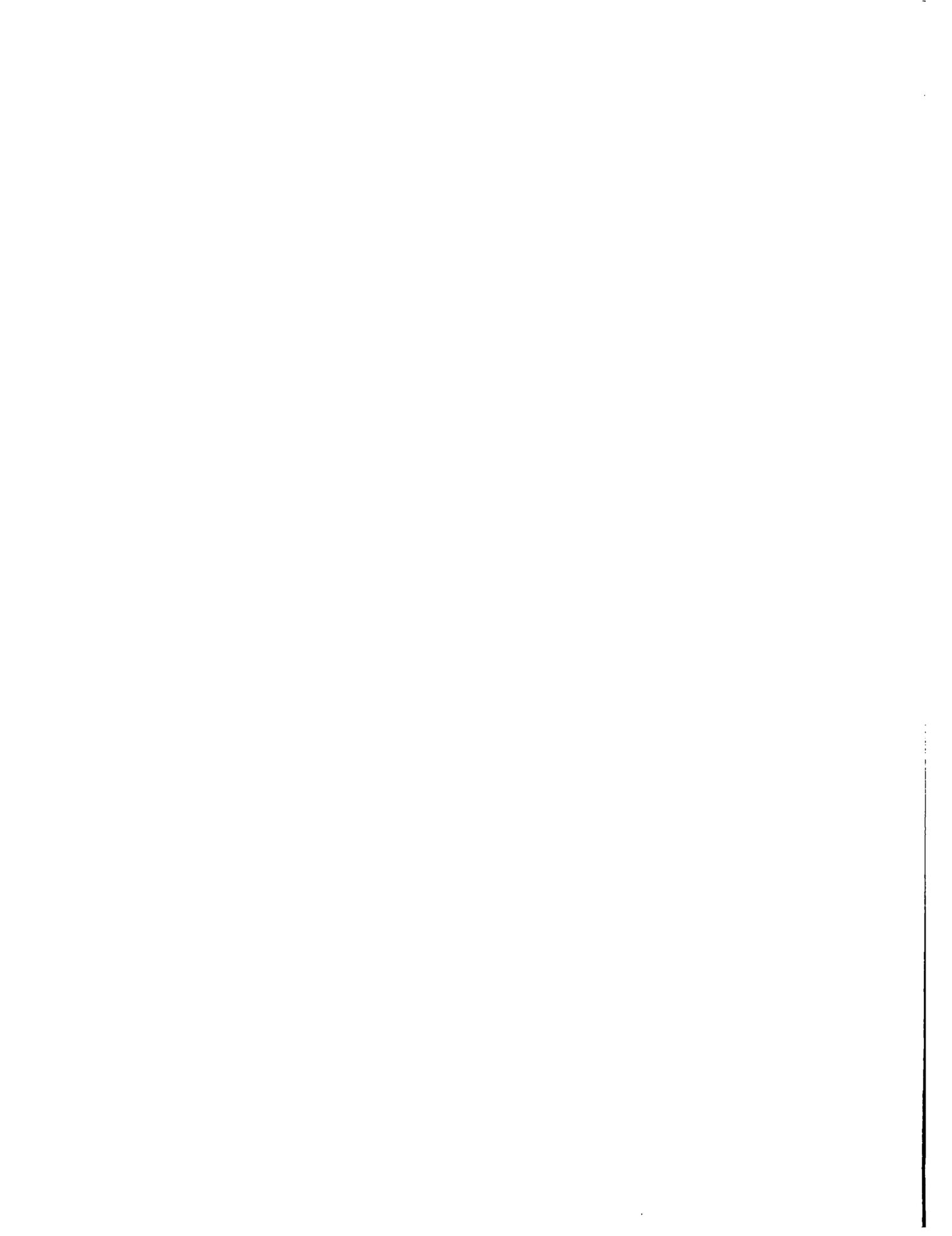
### 3.5.7 Costos de Producción y Margen Bruto

| AVENA                           | Hipótesis de rendimiento |       |       |
|---------------------------------|--------------------------|-------|-------|
|                                 | Alto                     | Medio | Bajo  |
| * Rendimiento (kg/há)           | 2100                     | 1750  | 1400  |
| * Precio de paridad (U\$S/ton)  |                          | 76    |       |
| * Valor Bruto de producción     | 159                      | 132   | 106   |
| * Costo de producción (U\$S/há) |                          | 206   |       |
| insuños                         |                          | 117   |       |
| arrendamiento de servicios      |                          | 13    |       |
| mano de obra                    |                          | 18    |       |
| reparaciones y mantenimiento    |                          | 19    |       |
| imprevistos                     |                          | 17    |       |
| depreciaciones                  |                          | 17    |       |
| costo financiero                |                          | 5     |       |
| * Margen Bruto (U\$S/há)        | -47                      | -74   | -100  |
| * Valor Bruto/Costo Directo (%) | 77.1%                    | 64.3% | 51.4% |

Un análisis más detallado de los costos de producción se presentan en el cuadro 4 del Anexo 2.

### 3.5.8 Resultados

Si bien el margen bruto de la avena, considerando sólo el valor del grano es negativo (el ingreso solo cubre el 64% de los costos directos), el cultivo de avena tiene como destino principal la producción de verdes invernales. Considerando lo extendido del cultivo en el país (150 a 200 mil hectáreas), sería de importancia se desarrollen líneas de investigación para evaluar variedades mejoradas, introducidas de otros países, de forma de mejorar la actual productividad del cultivo y calidad del grano, y la calidad del forraje y granos producidos.



### 3.6 Centeno

#### 3.6.1 Antecedentes

Como productor de grano forrajero, el centeno es el quinto cultivo en importancia a nivel mundial, cuya producción en el trienio 1987/89 alcanzó a 33 millones de toneladas anuales, de las que casi el 80% se producen en la URSS y los países de Europa del Este. Al comercio internacional se vuelca solamente un 2.5% de la producción mundial (800 mil toneladas).

En Uruguay ha prácticamente desaparecido como cultivo, fundamentalmente por falta de ventajas comparativas respecto a otros cultivos forrajeros como la avena.

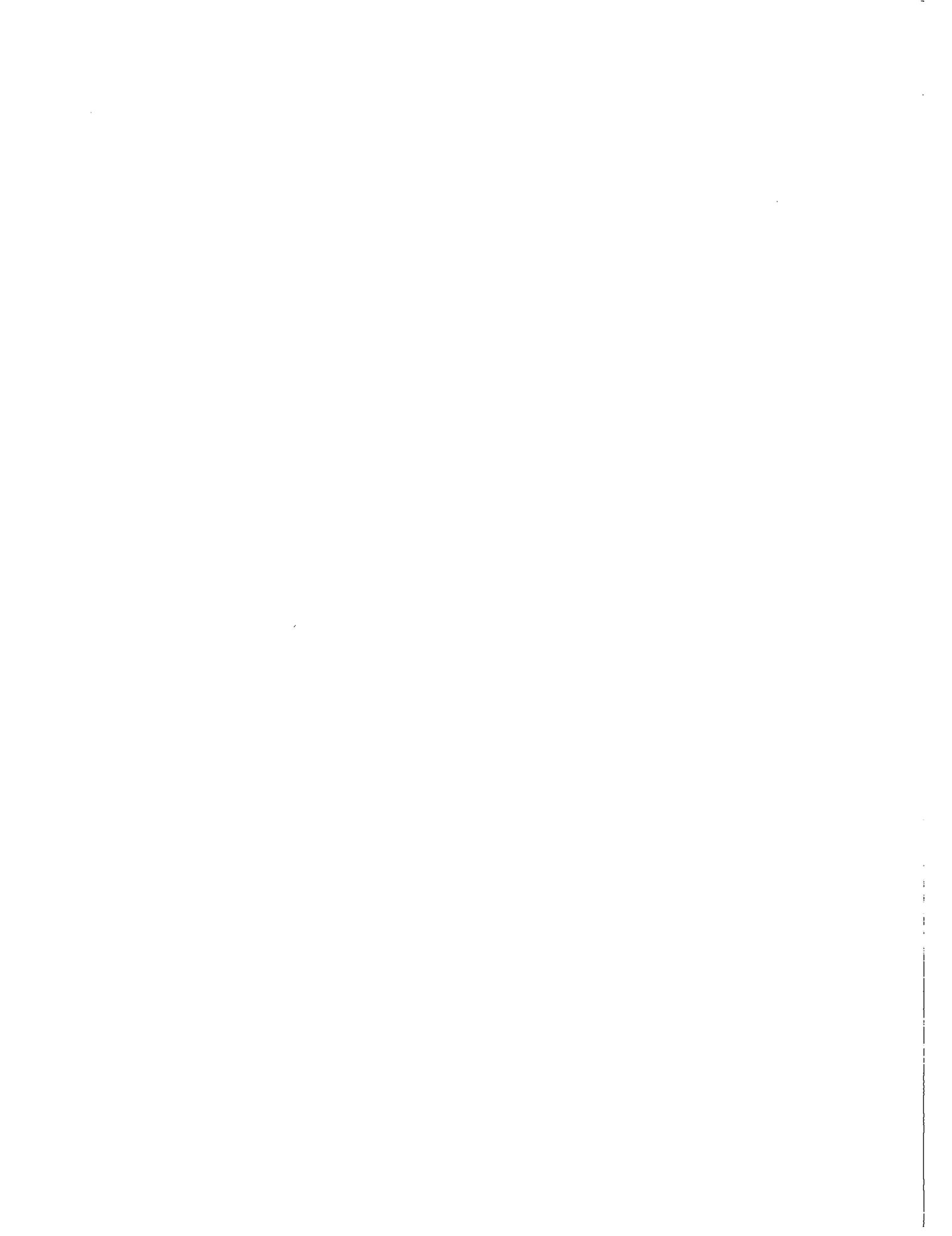
En Argentina, la superficie sembrada bajó de 1.5 millones de há. a principio de la década del ochenta, a 460 mil há. en 1988/89. El área cosechada por su parte, bajó en igual período de 225 a 55 mil hectáreas. Un tercio del área se siembra en la provincia de Bs.As., siguiéndole en importancia la Pampa con un 20 - 30%, y Córdoba con un 15% del área.

La producción de granos se redujo en igual período de 200 a 40 mil toneladas, mostrando rendimientos sin una tendencia clara en torno a los 900 kgs./há.

A nivel mundial, los rendimientos promedian unas 2 toneladas/há destacándose Dinamarca, Reino Unido y Alemania Federal con más de 4 toneladas/há.

#### 3.6.2 Estructura del mercado.

El siguiente cuadro muestra los principales países y regiones que actúan en el mercado internacional del grano de centeno, destacándose los países de Europa Occidental como principales exportadores e importadores. Se destacan también Canadá como exportador y Japón como principal importador. Brasil solamente registra importaciones de centeno en 1984, en que importó 100 toneladas de Argentina, a un valor de U\$S 142/ton.



## CENTENO : COMERCIO MUNDIAL (en miles de toneladas)

|                      | 1987          | 1988         | 1989         | promedio     | %          |
|----------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| <b>EXPORTACIONES</b> |               |              |              |              |            |
| Canadá               | 227.1         | 145.4        | 157.2        | 176.6        | 21         |
| EEUU                 | 10            | 30           | 83.7         | 41.2         | 5          |
| Europa Occidenta     | 754           | 577.1        | 268.7        | 533.3        | 65         |
| Europa Oriental      | 24.2          | 82.6         | 38.5         | 48.4         | 6          |
| <b>TOTAL MUNDIAL</b> | <b>1035.5</b> | <b>864.4</b> | <b>572.7</b> | <b>824.2</b> | <b>100</b> |
| <b>IMPORTACIONES</b> |               |              |              |              |            |
| Japón                | 354.3         | 308.4        | 202          | 288.2        | 35         |
| Europa Occident.     | 384           | 399.5        | 224.3        | 335.9        | 40         |
| Polonia              | 29.4          | 10.3         | 110.2        | 50.0         | 6          |
| Hungría              | 107.4         | 35.9         | 14.8         | 52.7         | 6          |
| <b>TOTAL MUNDIAL</b> | <b>990.1</b>  | <b>926.4</b> | <b>574.4</b> | <b>830.3</b> | <b>100</b> |

Fuente: Anuario de Comercio de FAO, 1989

### 3.6.3 Precios

El siguiente cuadro muestra los precios promedio de exportación de Canadá y de importación en Japón:

#### PRECIOS CENTENO

|              | 1987 | 1988  | 1989  | Promedio |
|--------------|------|-------|-------|----------|
| Canadá (FOB) | 74.0 | 101.0 | 107.9 | 94.3     |
| Japón (CIF)  | 82.1 | 108.0 | 137.2 | 109.1    |

Fuente: Anuario de Comercio de FAO, 1989

De su comparación con los precios FOB EEUU del trigo pan HRW, surge que el centeno tiene un valor como grano de exportación, un 34% inferior al del trigo, mostrando oscilaciones que en general lo ubican en torno a la misma diferencia porcentual respecto al principal cereal.

### 3.6.4 Paridad de exportación

La estimación de la paridad de exportación partió de un precio FOB de U\$S 103/ton, promedio de los ajustes de la J.N.G. de Argentina en los últimos 3 años. Dicho precio de exportación resultaría un precio "en predio" de U\$S 73/ton. (Véase cuadro 5 del Anexo 2).



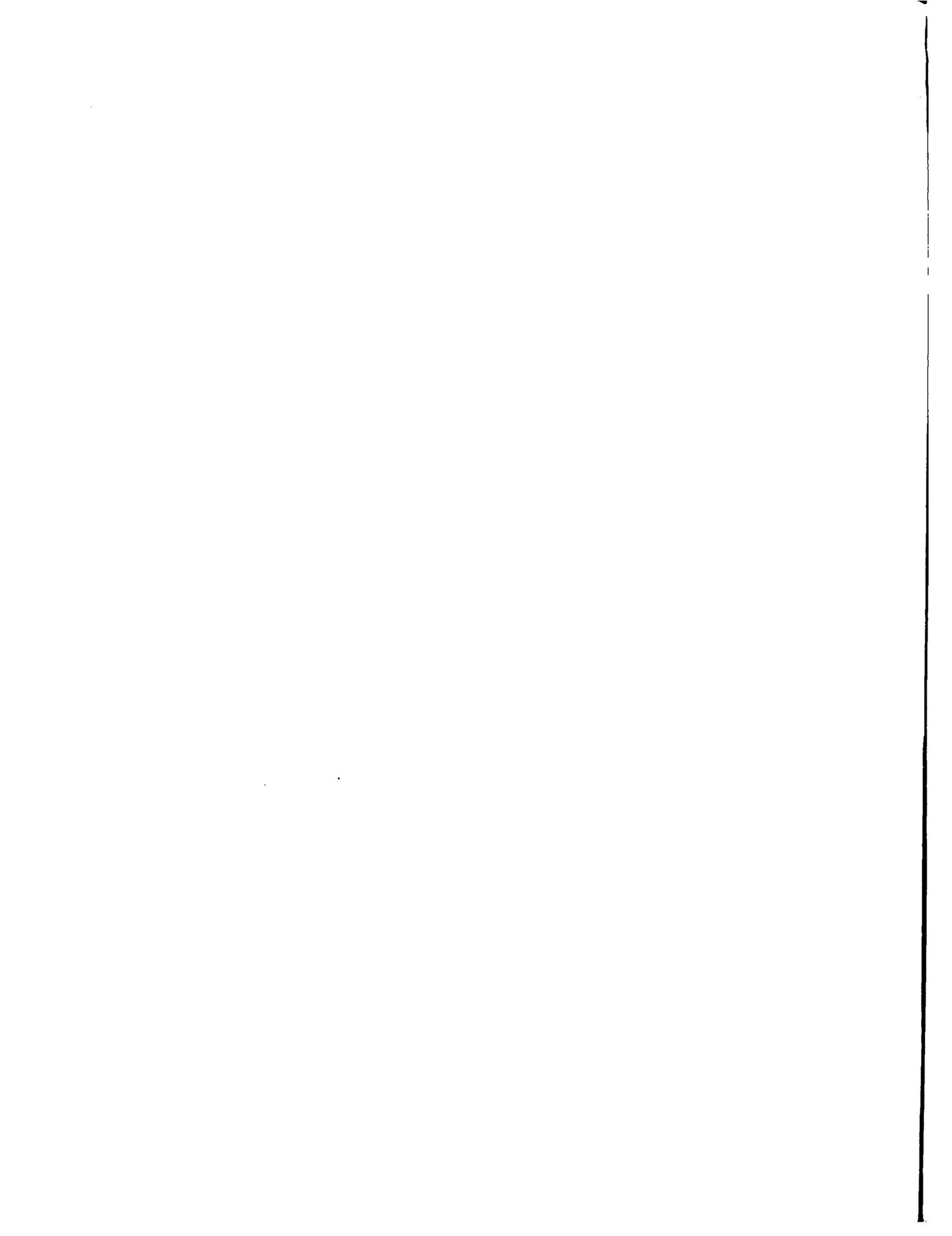
### 3.6.5 Costos de Producción y Margen Bruto

CENTENO

|                                 | Hipótesis de rendimiento |       |       |
|---------------------------------|--------------------------|-------|-------|
|                                 | Alto                     | Medio | Bajo  |
| * Rendimiento (kg/há)           | 2100                     | 1750  | 1400  |
| * Precio de paridad (U\$S/ton)  |                          | 73    |       |
| * Valor Bruto de producción     | 153                      | 127   | 102   |
| * Costo de producción (U\$S/há) |                          | 221   |       |
| insumos                         |                          | 144   |       |
| arrendamiento de servicios      |                          | 14    |       |
| mano de obra                    |                          | 13    |       |
| reparaciones y mantenimiento    |                          | 19    |       |
| imprevistos                     |                          | 10    |       |
| depreciaciones                  |                          | 17    |       |
| costo financiero                |                          | 6     |       |
| * Margen Bruto (U\$S/há)        | -68                      | -94   | -119  |
| * Valor Bruto/Costo Directo (%) | 69.1%                    | 57.6% | 46.1% |

### 3.6.6 Resultados

El valor del grano cubriría el 58% de los costos directos involucrados en su producción. Su viabilidad, al igual que en el caso de los otros cultivos de granos forrajeros, dependerá de sus ventajas como productor de forraje, frente a las alternativas forrajeras más conocidas como la avena, trigos forrajeros o cebada forrajera.



### 3.7 Alpiste

#### 3.7.1 Antecedentes.

El cultivo del alpiste en Uruguay se redujo entre 1970 y 1980 de 7.430 a 1.582 hectáreas. La producción a su vez bajó de 4.090 a 1.138 toneladas, mostrando un rendimiento que pasó de 550 a 720 kgs./há. En 1980, de acuerdo al censo, se realizaba en explotaciones que van de 10 a 5.000 há, concentrándose un 30% del área en el estrato de 200 a 500 há.

En Argentina se cultivan unas 50 mil há. anuales, de las que mas de un 90% se realizan en la provincia de Bs. As. Los rendimientos se ubican en torno a los 1.000 kgs./há. En los últimos años, el área se ubicó entre 26 y 60 mil hectáreas, atribuyéndose dicha variabilidad a las fuertes fluctuaciones en los precios de venta. El siguiente cuadro muestra el área, producción, exportación y precio promedio del alpiste argentino en los últimos años:

| Año   | Area<br>(miles há) | Producción<br>(miles ton) | Exportación<br>(miles tons) | Precios<br>prom. <sup>1/</sup> |
|-------|--------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 83/84 | 60.0               | 50.0                      | 22.8                        | 104.8                          |
| 84/85 | 56.9               | 53.0                      | 31.0                        | 109.3                          |
| 85/86 | 25.8               | 23.5                      | 36.2                        | 90.9                           |
| 86/87 | 35.5               | 38.3                      | 12.8                        | 115.5                          |
| 87/88 | 46.5               | 48.0                      | 11.0                        | 125.7                          |
| 88/89 | 58.9               | 59.0                      | 17.1                        | 209.6                          |

<sup>1/</sup> en miles de \$ constantes de 1981 (\$ ley 18.188)

#### 3.7.2 Descripción del producto

El alpiste es un Phalaris cuyo grano se destina fundamentalmente a la alimentación de animales (pájaros, etc.). En Brasil se utilizaría también para la producción de alcoholes de alta calidad.

#### 3.7.3 Estructura del mercado.

Brasil es el principal mercado del alpiste argentino absorbiendo un 84% del volumen registrado como exportado por este país, en el trienio 1986/88:



## EXPORTACIONES ARGENTINAS DE ALPISTE

| Destino      | 1986   | 1987  | 1988   |
|--------------|--------|-------|--------|
| Alem.Federal | 36     | --    | --     |
| Brasil       | 10.949 | 8.614 | 14.895 |
| Colombia     | 36     | --    | --     |
| Costa Rica   | --     | 49    | 16     |
| Cuba         | 42     | 42    | 429    |
| Chile        | 295    | 176   | --     |
| Chipre       | --     | 21    | --     |
| España       | 929    | --    | --     |
| Israel       | 18     | --    | 30     |
| Perú         | 392    | 414   | 211    |
| Sudáfrica    | --     | 190   | --     |
| Uruguay      | 84     | 732   | 81     |
| Venezuela    | --     | 804   | 1436   |

Fuente: INDEC, JNG, Rca. Argentina.

Por su parte según las estadísticas de Brasil, se importó en el mencionado trienio un promedio de 32.830 toneladas anuales, de las que el 97% provinieron de la Argentina:

## IMPORTACIONES BRASILEÑAS DE ALPISTE

| Origen    | 1986   | 1987   | 1988   | 1989   |
|-----------|--------|--------|--------|--------|
| Argentina | 29.717 | 23.065 | 45.714 | 22.609 |
| Paraguay  | --     | --     | 600    | --     |
| Uruguay   | 132    | --     | 355    | --     |

3.7.4 Precios

Los precios del alpiste, tanto en Uruguay como en Argentina, se caracterizan por su alta variabilidad, confiriéndole al mercado de este grano un alto carácter especulativo. En Argentina se considera un buen precio de venta cuando la relación con el precio del trigo es de 3 a 1, habiendo variado en los últimos años desde 5.7 a 1 hasta 1.6 a 1. En general el productor de alpiste, cuando lo siembra, está dispuesto a esperar, para venderlo a que los precios le convengan, considerándolo como un ahorro. Se almacena sin inconvenientes por mucho tiempo.

En la siguiente cuadro se muestra el precio promedio de importación de Brasil, así como el precio promedio en el mercado de Bs. As., de donde surge la alta correlación existente entre las variaciones de ambas series.



PRECIOS ALPISTE

|         | Precio<br>Bs.As. |        | Precio<br>FOB Brasil |        |
|---------|------------------|--------|----------------------|--------|
|         | \$ ctes.de 1981  | Indice | U\$S                 | Indice |
| 1985/86 | 90.9             | 100    | 211                  | 100    |
| 1986/87 | 115.5            | 127    | 323                  | 153    |
| 1987/88 | 125.7            | 138    | 313                  | 148    |
| 1988/89 | 209.6            | 231    | 438                  | 208    |

Fuente: JNG (precios Bs.As.) y datos FAO

De acuerdo a los precios pagados por Brasil en el cuatrenio 1986/89, cuyo promedio fue de U\$S 313 por tonelada, se utilizará como precio de paridad de exportación para el alpiste uruguayo, U\$S 300.

Los operadores locales lo consideran una alternativa buena, pero dada la estrechez de su mercado, reconocen su caracter especualtivo en respuesta a las variaciones de precios, y a la escasa oferta uruguaya. Su costo de producción por hectárea en Uruguay es similar al del trigo, su productividad inferior (un buen rendimiento se ubica en 1.500 kilos/há), pero su precio en general superior al doble del precio del trigo, que en los últimos años se fijaba en base a una política de protección de la producción de trigo. En el futuro, con precios del trigo fijados de acuerdo a su valor internacional, seguramente el alpiste podrá promediar una relación de precios respecto al trigo, de 3 a 1 como en la Argentina.

### 3.7.5 Paridad de exportación

El precio FOB considerado para la estimación de la paridad fue U\$S 300/ton., como ya fue comentado en el apartado anterior. A partir de ese precio se obtuvo un precio equivalente "en predio" de U\$S 256/ton. (Véase cuadro 6 del Anexo 2).

### 3.7.6 Aspectos Agronómicos

Su cultivo, siendo similar al del trigo, tienen una mayor susceptibilidad al vuelco, debe ser hilerado para su cosecha y puede quedar hilerado bastante tiempo sin arderser ni brotarse o lavarse.

Los problemas que presenta el cultivo en el país, es la falta de variedades adaptadas, los ataques de la roya de la hoja, y la infestación de la semilla que se utiliza con joyo (*lolium temulentum*), que podría ser eliminado con mesas vibradoras.

Su producción muestra buena respuesta a la fertilización nitrogenada, y a la utilización de semillas de



buena calidad. Si bien los rendimientos promedio son inferiores a los 1.000 kgs./há, con la tecnología usual a nivel de productor, se obtienen 1.500 kilos/há, y hasta 2.000 kilos cuando se utiliza tecnología mejorada, con uso de herbicidas y sin pastorearlo.

Es un cultivo que tolera atrasos en la época de siembra como la cebada, y no se requieren tratamientos con funguicidas al presentar el alpiste resistencia natural al golpe blanco y una relativa susceptibilidad a la roya de la hoja.

### 3.7.7 Costos de Producción y Margen Bruto

| ALPISTE                         | Hipótesis de rendimiento |        |        |
|---------------------------------|--------------------------|--------|--------|
|                                 | Alto                     | Medio  | Bajo   |
| * Rendimiento (kg/há)           | 2400                     | 2000   | 1600   |
| * Precio de paridad (U\$/ton)   |                          | 256    |        |
| * Valor Bruto de producción     | 614                      | 511    | 409    |
| * Costo de producción (U\$/há)  |                          | 233    |        |
| insumos                         |                          | 147    |        |
| arrendamiento de servicios      |                          | 7      |        |
| mano de obra                    |                          | 18     |        |
| reparaciones y mantenimiento    |                          | 19     |        |
| imprevistos                     |                          | 19     |        |
| depreciaciones                  |                          | 17     |        |
| costo financiero                |                          | 6      |        |
| * Margen Bruto (U\$/há)         | 381                      | 279    | 176    |
| * Valor Bruto/Costo Directo (%) | 263.8%                   | 219.8% | 175.8% |

### 3.7.8 Resultados

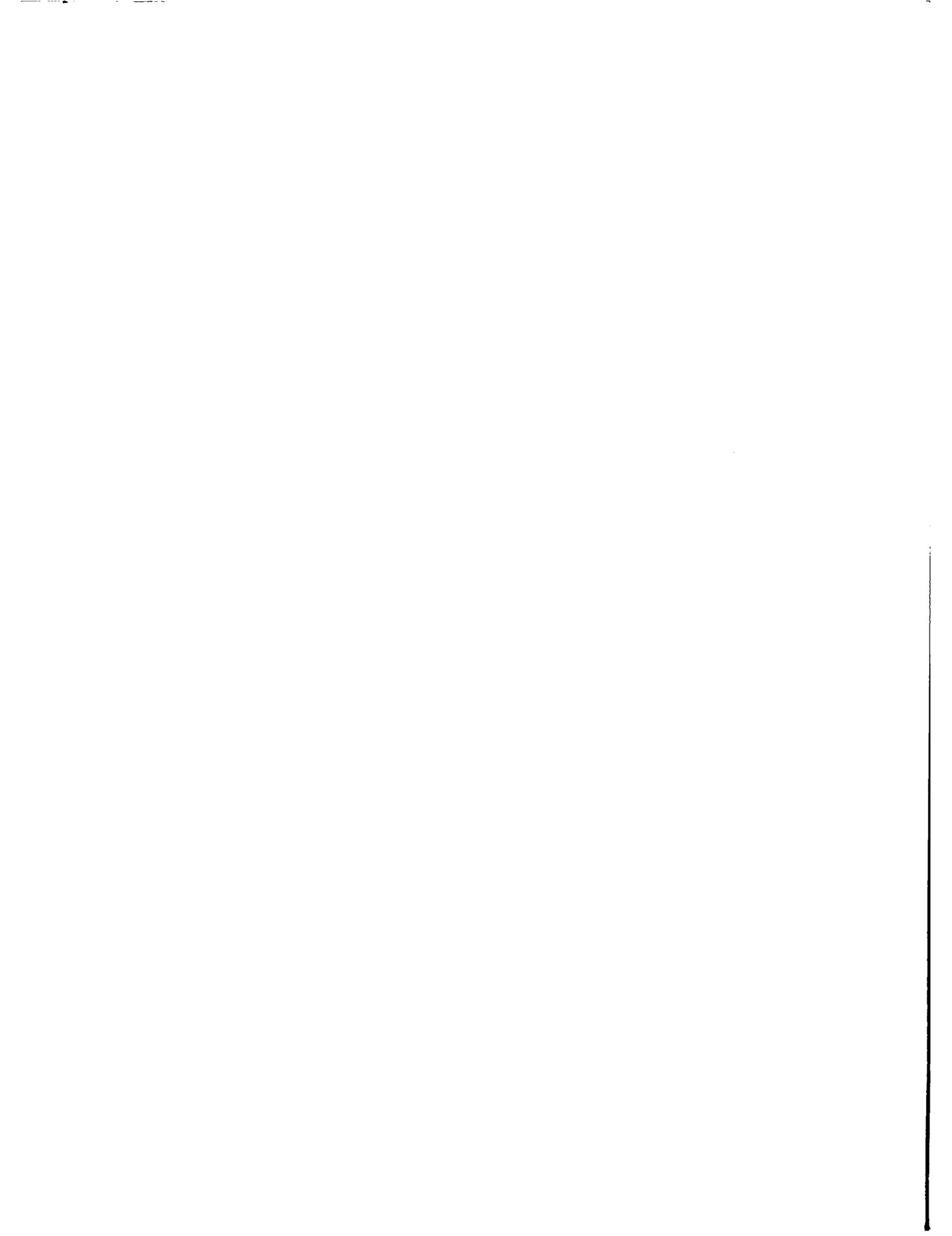
Asumiendo la aplicación de tecnologías mejoradas de producción, el cultivo de alpiste, de mantenerse la demanda y precios promedio mostrados anteriormente, resultaría en una actividad altamente rentable, con un margen bruto, sobre los costos directos del 120%.

Sin embargo, debe señalarse la alta inestabilidad de la demanda de alpiste y los precios en Brasil, y el relativamente chico tamaño de dicho mercado, que en los últimos años varió entre 23 y 46 mil toneladas/año; así como la oferta argentina que ha abastecido en general al Brasil.



En consecuencia, se estima que el alpiste puede ser una alternativa válida a ser incorporada a los sistemas de producción, pero manteniendo un seguimiento permanente de la situación de la oferta - demanda de alpiste en los dos países vecinos, dado que de su balance resulta un mercado altamente inestable. El producto puede ser conservado por períodos relativamente largos, en los períodos de precios bajos.

En lo que se relaciona con los aspectos productivos, se menciona entre los operadores la necesidad de introducir semillas mejoradas desde Argentina, y de controlar la infestación de joyo, maleza de difícil separación del alpiste.



### **3.8. Maíz con riego.**

#### **3.8.1 Antecedentes.**

El maíz ha sido tradicionalmente el cultivo de verano más importante en el país, tanto por el área cultivada como por el número de agricultores que lo realizaba. Esta última característica estaba asociada a la modalidad de utilización del maíz, como complemento principal de la alimentación de aves, cerdos y otros animales, fundamentalmente en las pequeñas y medianas explotaciones agropecuarias.

Su área sembrada mostró una relativa estabilidad hasta el año 1981 en que cayó bruscamente de un promedio de 150 mil háas anuales, a 95 mil, continuando su tendencia decreciente hasta 1989 en que se sembraron 60 mil hectáreas (Véase nuevamente Cuadro 2). En 1990, el área se habría incrementado nuevamente a más de 80 mil hectáreas. Si bien se cultiva en todo el país la mayor parte del área en chacras de más de 10 has. se concentra en los departamentos de Colonia y Soriano.

Los rendimientos del maíz muestran una tendencia creciente por la pérdida de importancia relativa de las áreas de autoconsumo predial y por una mayor productividad lograda por efectos de avances tecnológicos del cultivo. El cuadro 3 muestra que los promedios del quinquenio 1975/80 eran de 873 kgs./há, mientras que el de 1989/90 y 1990/91 fue superior a los 1.800 kgs./há. Si se consideran solamente las chacras de maíz comercial de más de 10 háas, los rendimientos promedio superan los 2.000 kgs/há.

La inclusión del cultivo del maíz en este estudio, se fundamenta en que realizado bajo riego, con una tecnología acorde a su potencial, y con híbridos de alto rendimiento, se constituye en un cultivo alternativo a los tradicionales de invierno, al poder ser sembrado en los meses de agosto/setiembre, y cosechado en diciembre/ enero. De hecho, esta alternativa hace ya varios años viene siendo realizada a nivel comercial por algunos agricultores de "punta".

#### **3.8.2 Descripción del producto**

El producto resultante es el grano de maíz en sus diversos tipos, (colorados, dentados, etc.). Con los tipos dentados se obtendría una mayor productividad pero presenta algunos problemas para su colocación en el mercado interno, el ser resistido por su color por parte de los racioneros.

#### **3.8.3 Estructura del mercado**

La producción mundial de maíz alcanzó en el último trienio un promedio anual de 445 millones de



toneladas. Ese nivel de cosecha lo ubica en el 1er. lugar entre los granos forrajeros, representando el 57% del grupo.

El principal productor es EEUU, quien con 173 millones de toneladas realiza el 39% de la cosecha mundial. Le siguen en importancia China (18%), la CEE (6%), Europa Oriental (6%) y Brasil (5%). El uso también se concentra fuertemente en EEUU, país que consume el 31% del maíz del mundo. Le siguen en importancia China (16%), URSS (6%), CEE (6%) y Japón (3%).

Es aún más relevante la participación relativa del maíz en el comercio de granos forrajeros. En el último trienio el comercio de maíz promedió 65 millones de toneladas, un 68% de los 96 millones comercializadas de granos forrajeros. Las exportaciones se concentran fuertemente en EEUU (82%), repartiéndose el resto del mercado entre China (6% de las ventas), Argentina (5%), Sudafrica (3%) y Thailandia (2%).

Es menor la concentración entre los compradores, ocupando el 1er. lugar Japón con 25% de las importaciones, seguido por la URSS (23%), Corea del Sur (9%), Taiwan (8%) y México (6%).

#### 3.8.4 Precio

Los precios de exportación del maíz en el mercado mundial se presentan en el cuadro siguiente. Es destacable la reducida diferencia entre los precios de los EEUU, líder del mercado por el peso relativo de sus ventas, y los de Argentina.

MAIZ: Precios de los principales puertos de exportación.  
(U\$S/ton FOB)

| AÑO  | Puertos Argentinos | Puertos de EEUU |
|------|--------------------|-----------------|
| 1980 | 160                | 130             |
| 1981 | 139                | 134             |
| 1982 | 109                | 113             |
| 1983 | 134                | 137             |
| 1984 | 130                | 138             |
| 1985 | 104                | 114             |
| 1986 | 81                 | 89              |
| 1987 | 80                 | 77              |
| 1988 | 104                | 109             |
| 1989 | 111                | 112             |
| 1990 | 109                | 111             |



### 3.8.5 Paridad de exportación

La estimación de la paridad de exportación partió de un precio FOB de U\$S 109/ton, similar al promedio de las exportaciones en el último trienio.

Una vez descontados los gastos inherentes a la exportación - que en el caso del maíz incluyen el costo del secado del producto - se obtuvo una equivalencia a nivel predial de U\$S 74/ton. (Véase cuadro 7 del Anexo 2).

### 3.8.6 Aspectos agronómicos

El maíz es relativamente tolerante a la escasez de agua durante su desarrollo vegetativo, pero altamente sensible en el período que va desde la emergencia de la panoja a plena floración, y durante el llenado del grano. Por ello, frente a los períodos críticos de déficit hídrico que se dan normalmente en el país entre diciembre y febrero, los rendimientos en secano son muy inestables y considerablemente inferiores al potencial del cultivo.

La experimentación en nuestro país y los rendimientos obtenidos a nivel de productores de punta demuestran que el potencial del maíz realizado con riego es del orden de 8 a 10 toneladas por há.

Superando las restricciones de la disponibilidad de agua, es posible intensificar la aplicación de otros factores de producción, contribuyendo a la obtención de mayores rendimientos. Tal es el caso de la densidad del cultivo, la fertilización y la aplicación de plaguicidas. Se recomiendan densidades de 55 a 65 mil plantas por hectarea dependiendo del cultivar, procurando el uso de variedades resistentes al vuelco al ser un problema que se puede presentar cuando se levantan las restricciones de agua y nutrientes.

La fertilización recomendada llega a 120 unidades de N, 80 de P y 20 de K, aplicando la mitad del N a la siembra y el resto en cobertura cuando el cultivo está en pleno desarrollo y con una altura de 30-40 cm.

La atrazina aplicada en preemergencia asegura un efectivo control inicial de malezas. Posteriormente, el propio cultivo denso y bien desarrollado compite eficazmente con las mismas, siendo suficiente una o dos carpidas mecánicas para completar el control, y mantener el suelo sin encostramiento.



### 3.8.7 Costos de Producción y Margen Bruto

#### MAIZ BAJO RIEGO

|                                 | Hipótesis de rendimiento |        |       |
|---------------------------------|--------------------------|--------|-------|
|                                 | Alto                     | Medio  | Bajo  |
| * Rendimiento (kg/há)           | 10200                    | 8500   | 6800  |
| * Precio de paridad (U\$S/ton)  |                          | 74     |       |
| * Valor Bruto de producción     | 751                      | 626    | 501   |
| * Costo de producción (U\$S/há) |                          | 582    |       |
| insumos                         |                          | 440    |       |
| arrendamiento de servicios      |                          | 8      |       |
| mano de obra                    |                          | 28     |       |
| reparaciones y mantenimiento    |                          | 21     |       |
| imprevistos                     |                          | 50     |       |
| depreciaciones                  |                          | 19     |       |
| costo financiero                |                          | 16     |       |
| * Margen Bruto (U\$S/há)        | 169                      | 44     | -81   |
| * Valor Bruto/Costo Directo (%) | 129.0%                   | 107.5% | 86.0% |

### 3.8.8 Resultados

De la observación del cuadro de Costos y Margen Bruto surge la comprobación que con alrededor de 7.800 kgs/há se cubren en el país los costos directos, constituyéndose la producción incremental en ingresos para cubrir costos fijos e indirectos y para generar utilidades. Con 10.200 kgs./há, el valor bruto superaría en 31.5% al costo directo involucrado, siendo la contribución a los costos fijos y utilidades, del orden de U\$S 183/há. Para obtener dicho margen en trigo, el rendimiento del trigo debiera ser de 4.800 kgs./há.

Sin embargo atendiendo al mayor costo involucrado, la relación Valor Bruto/Costo Directo en un maíz con 10.200 kgs./há sería de 131.5%, porcentaje que se obtendría en el caso de trigos pero con un rendimiento de 3.500 kgs./há.

En consecuencia, a los efectos comparativos entre alternativas, la rentabilidad marginal se equilibra entre ambos cultivos, en un 31.5% sobre los costos directos, con un rendimiento de 3.500 kgs./há en trigo y 10.200 kgs./há en maíz bajo riego.



A la luz de estos resultados, el maíz constituiría una alternativa válida en la medida que se puede alcanzar la mencionada relación de rendimientos, y en tal sentido, podría ser divulgada esta opción.



### 3.9 Lino

#### 3.9.1 Antecedentes

La producción mundial de semilla de lino es de 2.33 mill. de ton., con una superficie sembrada de 3.75 mill. de há. y un rendimiento promedio de 620 kg/ha.

Los principales países productores son Canadá (25% de la producción total), Argentina (20%), China (18%) e India (15%).

El consumo industrial muestra también una elevada concentración: en cinco países se industrializa el 80% del lino. El primer lugar lo ocupa Argentina con 450.000 ton/año en el último trienio, lo que representa el 23% del total mundial. Le siguen China (19%), India (15%), CEE (11%) y EEUU (11%).

En Uruguay, el lino era uno de los cultivos de invierno más importantes, perdiendo su preponderancia en la década del ochenta, en que pasó de 81 mil hectáreas anuales de promedio 1976/80 a menos de 3 mil hectáreas anuales como promedio de los últimos 4 años. La producción por su parte, en igual período bajó de 45 mil a 3 mil toneladas. Los rendimientos mostraron una tendencia creciente, siendo en el promedio quinquenal 1986/90 737 kgs/há., un 31% superior al promedio quinquenal de una década atrás. (Véase nuevamente cuadro 3)

Argentina, siendo el segundo productor mundial, también muestra una tendencia decreciente, sembrando actualmente 583 mil há. con una producción de 456 mil toneladas y un rendimiento promedio de 810 kgs/há. Entre Ríos es la principal provincia productora (54%), siguiéndole en importancia Bs. As., Sta. Fé y Córdoba.

#### 3.9.2 Descripción del Producto

Existen dos tipos de lino cultivado: el lino textil, cuyo principal producto se obtiene de las fibras del tallo, que son utilizadas por la industria textil; y el lino oleaginoso, cuyo principal producto es la semilla, de donde se extrae el aceite, el cual es destinado a la producción de pinturas, barnices, tintas, aditivos, etcétera. Los subproductos de este proceso se utilizan como alimento del ganado.

Tanto el lino textil como el oleaginoso pertenecen a la especie *Linum usitatissimum* L. que sería originario de regiones del sudoeste de Asia y de las costas del Mediterráneo, las que, evolución mediante, dieron origen independientemente al lino que conocemos actualmente.



El lino ha sido usado por el hombre desde los comienzos de su existencia. Su hallazgo en restos prehistóricos así lo prueba. Los egipcios le dieron gran desarrollo al cultivo y a la utilización de sus fibras, pasando posteriormente a ser el cultivo textil más importante del mundo occidental, hasta ser desplazado por el algodón en el siglo XVIII.

El uso del aceite de lino en pinturas y barnices se remonta al siglo XV; su importancia aumentó hasta mediados del siglo XX, cuando, con la aparición de pinturas sintéticas, ha disminuido sustancialmente.

### 3.9.3 Estructura del mercado

Las importaciones mundiales de semilla son del orden de 610.000 ton. anuales, mientras que de aceite, de 200.000 ton. y de harina de 550.000 ton. Los niveles importados, en los tres casos muestran una tendencia levemente decreciente en los últimos años, como surge de los siguientes cuadros:

-----  
 LINO: producción, exportación e importación de semilla a nivel mundial (millones de toneladas)  
 -----

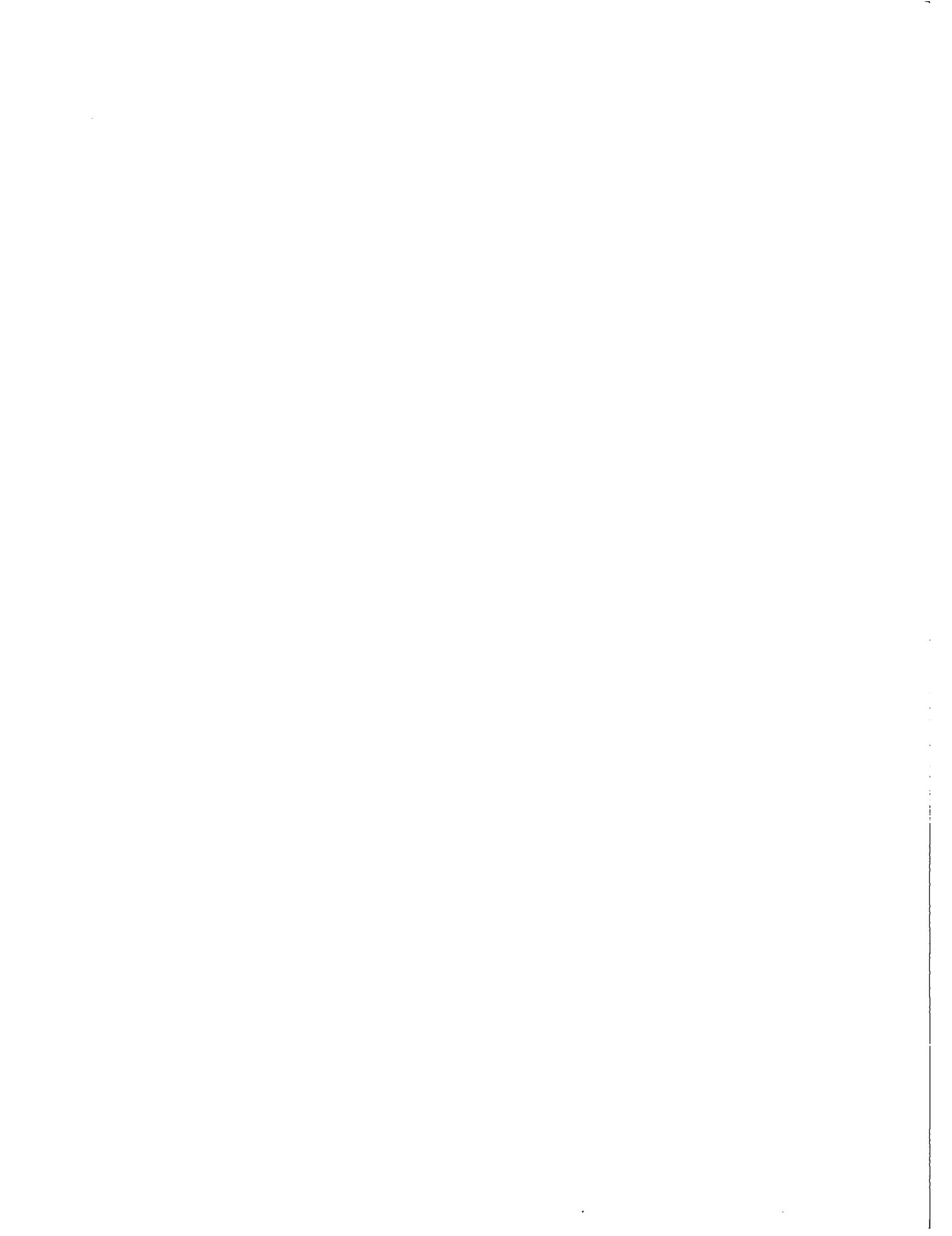
| CAMPANA     | 1986/87 | 1987/88 | 1988/89 | 1989/90 | 1990/91<br>(enero) |
|-------------|---------|---------|---------|---------|--------------------|
| Producción  | 2.66    | 2.27    | 1.66    | 1.91    | 1.33               |
| Exportación | 0.79    | 0.69    | 0.52    | 0.57    | 0.64               |
| Importación | 0.80    | 0.64    | 0.52    | 0.64    | 0.61               |

-----  
 Fuente: U.S.D.A.- Foreign Agricultural Service-"World Oil Seed Situation and Outlook", January, 1991  
 -----

-----  
 LINO: producción, exportación, importación y consumo de aceite a nivel mundial (millones tons)  
 -----

| CAMPANA     | 1986/87 | 1987/88 | 1988/89 | 1989/90 | 1990/91<br>(Enero) |
|-------------|---------|---------|---------|---------|--------------------|
| Producción  | 0.64    | 0.62    | 0.51    | 0.57    | 0.56               |
| Exportación | 0.29    | 0.22    | 0.17    | 0.22    | 0.20               |
| Importación | 0.27    | 0.22    | 0.20    | 0.19    | 0.20               |
| Consumo     | 0.61    | 0.62    | 0.54    | 0.56    | 0.56               |

-----  
 Fuente: U.S.D.A.-Foreign Agricultural Service-"World Oil Seed Situation and Outlook", January, 1991  
 -----



-----  
 LINO: producción, exportación, importación y consumo de harina a nivel mundial (millones tons)  
 -----

| CAMPASA     | 1986/87 | 1987/88 | 1988/89 | 1989/90 | 1990/91<br>(enero) |
|-------------|---------|---------|---------|---------|--------------------|
| Producción  | 1.19    | 1.13    | 0.96    | 1.06    | 1.06               |
| Exportación | 0.60    | 0.55    | 0.48    | 0.49    | 0.48               |
| Importación | 0.66    | 0.67    | 0.53    | 0.57    | 0.55               |
| Consumo     | 1.26    | 1.26    | 1.01    | 1.14    | 1.13               |

-----  
 Fuente: U.S.D.A.-Foreign Agricultural Service-"World Oil Seed Situation and Outlook", January, 1991  
 -----

Los principales países y regiones compradores de aceite de lino son la U.R.S.S. y la C.E.E., mientras que los subproductos son adquiridos además de los mencionados países, por Yugoslavia.

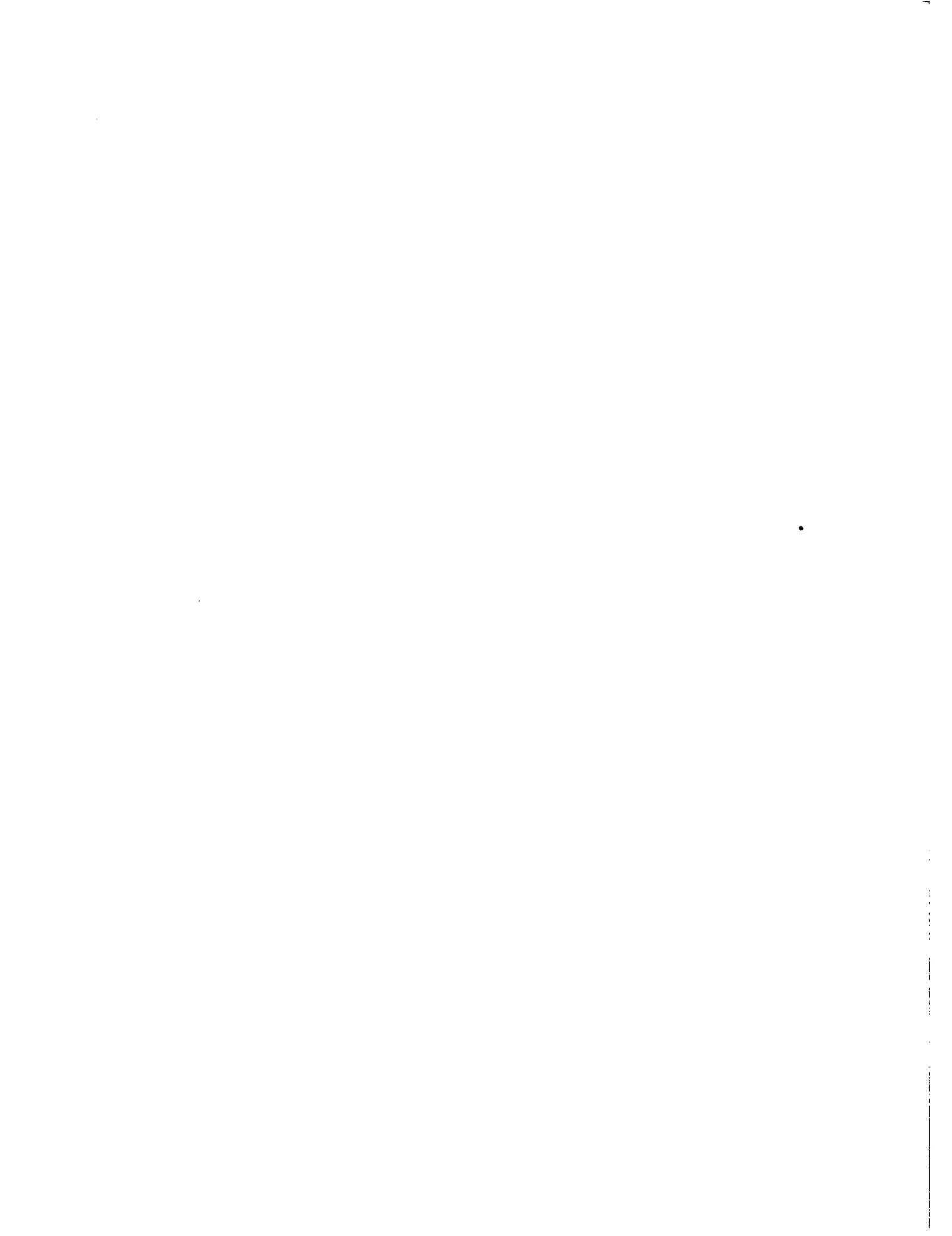
En los últimos años la U.R.S.S. ha disminuido sus importaciones y han comenzado a participar en el mercado Japón y algunos países del medio oriente.

El principal país exportador de semilla de lino es Canadá, que abastece más del 80% del comercio mundial; mientras que, en aceite más del 60% de la producción exportada corresponde a Argentina. Lo mismo ocurre para subproductos como expellers y tortas, en que Argentina también ocupa el primer lugar por el volumen de exportación.

Si bien, tradicionalmente, los canales de comercialización del lino fueron los mismos que los usados en cereales, a partir de la Segunda Guerra Mundial se incrementó drásticamente la industrialización de la semilla en los países productores, por lo que surgió un nuevo agente en la cadena de comercialización: el industrial aceitero, quien a su vez originó algunos cambios en el resto de este proceso.

#### 3.9.4 Precios

Los principales exportadores son Canadá y Argentina. El precio de la semilla alcanzó un valor de 255 U\$/ton, y del aceite 602 U\$/ton, ambas cotizaciones en Rotterdam y para diciembre de 1990 (los promedios para 1989/90 fueron de 335 U\$/ton y 756 U\$/ton, respectivamente).



---

 PRECIOS DE LINO Y DERIVADOS (CIF ROTTERDAM)
 

---

| AÑO  | GRANO | ACEITE | HARINA |
|------|-------|--------|--------|
| 1980 | 351   | 699    | 246    |
| 1981 | 354   | 658    | 249    |
| 1982 | 298   | 518    | 220    |
| 1983 | 277   | 485    | 215    |
| 1984 | 298   | 572    | 178    |
| 1985 | 274   | 628    | 158    |
| 1986 | 208   | 419    | 184    |
| 1897 | 169   | 314    | 174    |
| 1988 | 294   | 522    | 234    |
| 1989 | 345   | 757    | 224    |
| 1990 | 314   | 709    | 197    |

---

Fuente: USDA-Foreign Agricultural Service, "World Oilseed Situation and Outlook" - January 1991.

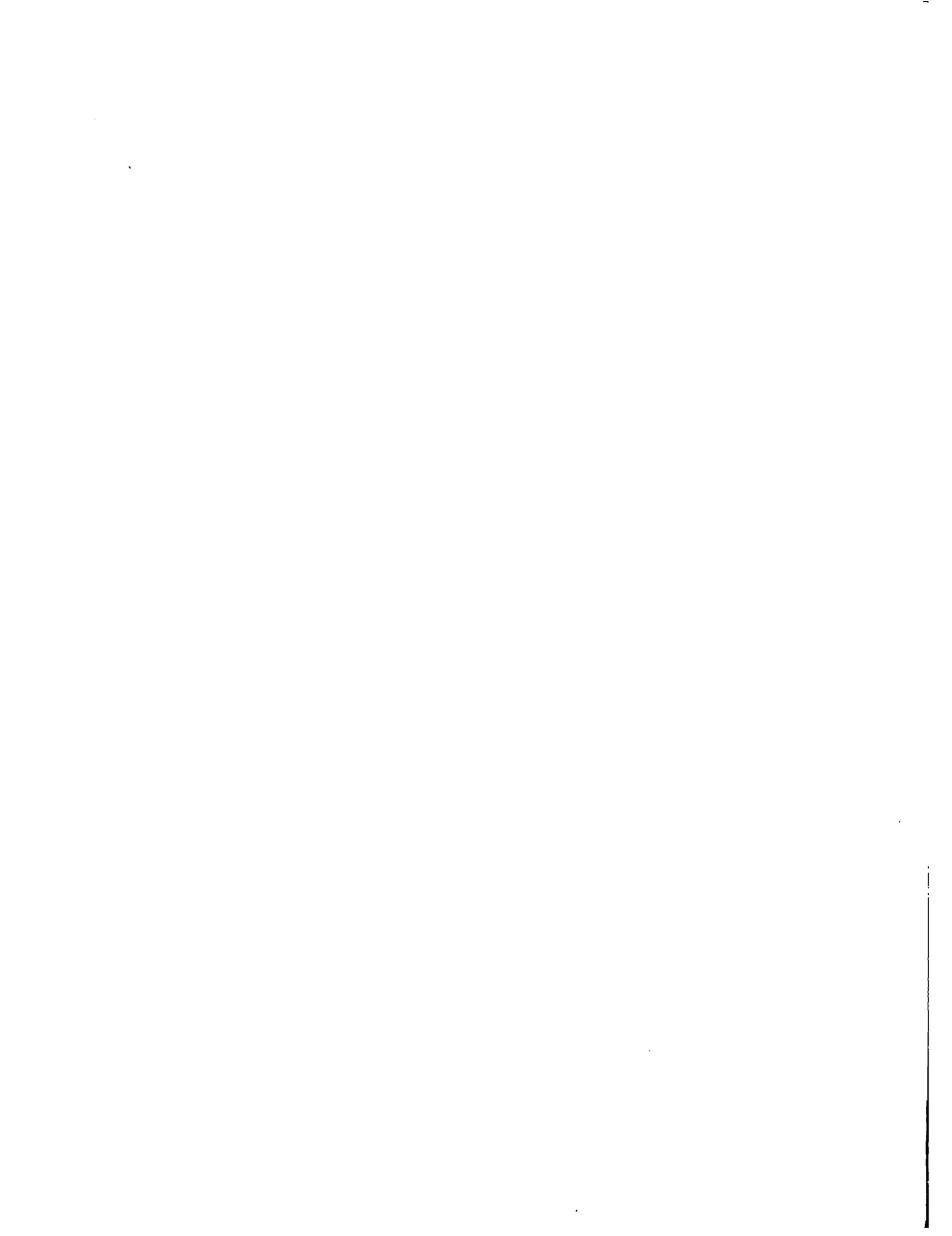
### 3.9.5 Paridad de Exportación.

La estimación de un precio de paridad de exportación en el caso del lino obliga a elegir entre suponer la exportación del producto en la forma de grano sin elaborar, o bien, suponer la exportación de los derivados industriales (aceite y harina o expeller). Dado que es esta última la modalidad más habitual de inserción en el mercado utilizada por la Argentina, país que - como se vio - lidera el mercado mundial de derivados del lino, se entendió razonable optar por la estimación del precio de paridad del grano de lino a partir de la exportación de sus derivados industriales. Se partió de precios FOB de U\$S 425/ton para el aceite bruto y U\$S 160/ton para el expeller (promedios de las ventas argentinas en los últimos 3 años). A esos precios se dedujeron los costos de la exportación y fueron llevados a base "grano" a través de los equivalentes de rendimiento industrial representativos de la industria nacional. Descontando el costo de elaboración industrial, fletes, etc. se alcanzó un resultado de U\$S 169 la tonelada de grano "en predio". (Véase cuadro 8 del Anexo 2).

### 3.9.6 Aspectos Agronómicos.

El cultivo del lino en Uruguay es ampliamente conocido. Con los materiales genéticos recomendados, los rendimientos que se obtienen son de 1300/1500 en el caso de productores que aplican las tecnologías disponibles, lo que estaría próximo al potencial de la especie, según los técnicos del INIA La Estanzuela consultados.

Como limitantes a levantar a nivel de producción se señalan las fechas de siembra y el control de malezas. Actualmente con el uso de herbicidas (Treflan,



Atrazina, etc.) no es necesario el uso de majadas para el control de malezas, las que producían daños por pisoteo.

Actualmente para la expansión de áreas sembradas de lino, se indica como una limitante la disponibilidad de semillas, dadas las reducciones de área recientes. El cultivo no presenta mayores problemas sanitarios.

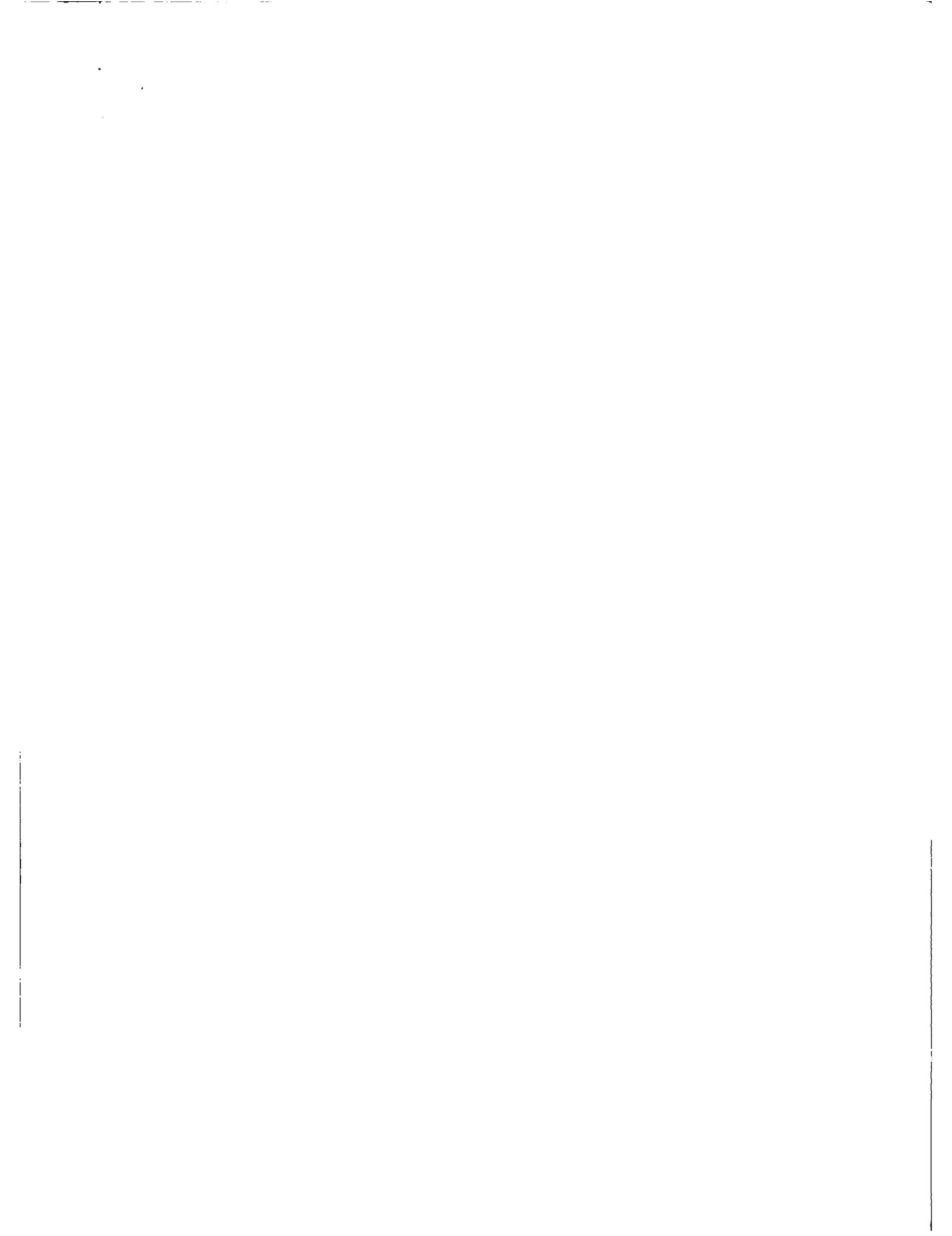
### 3.9.7 Costos de Producción.

#### LINO

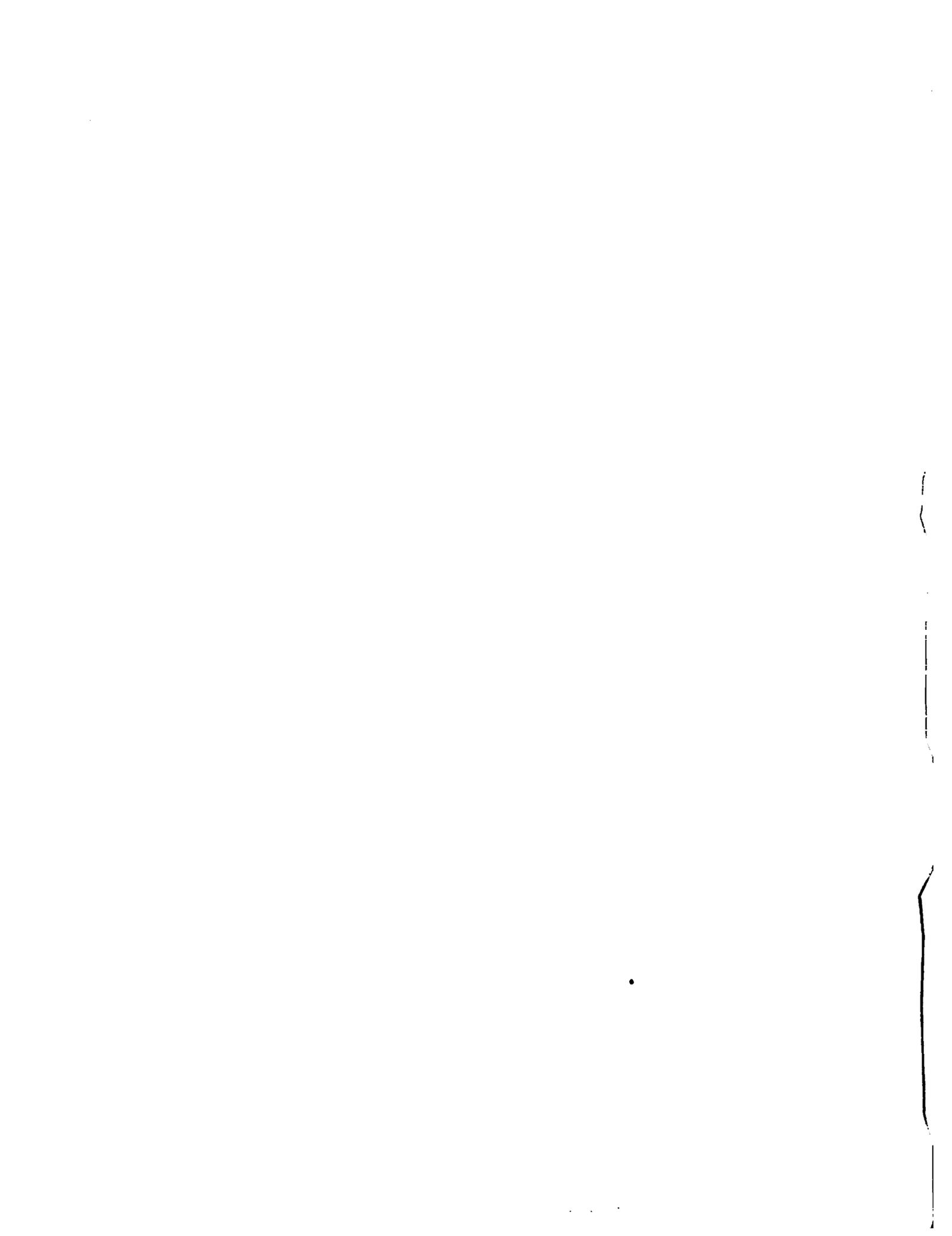
|                                 | Hipótesis de rendimiento |        |       |
|---------------------------------|--------------------------|--------|-------|
|                                 | Alto                     | Medio  | Bajo  |
| * Rendimiento (kg/há)           | 1440                     | 1200   | 960   |
| * Precio de paridad (U\$S/ton)  |                          | 169    |       |
| * Valor Bruto de producción     | 243                      | 203    | 162   |
| * Costo de producción (U\$S/há) |                          | 197    |       |
| insumos                         |                          | 122    |       |
| arrendamiento de servicios      |                          | 1      |       |
| mano de obra                    |                          | 17     |       |
| reparaciones y mantenimiento    |                          | 19     |       |
| imprevistos                     |                          | 16     |       |
| depreciaciones                  |                          | 17     |       |
| costo financiero                |                          | 5      |       |
| * Margen Bruto (U\$S/há)        | 47                       | 6      | -34   |
| * Valor Bruto/Costo Directo (%) | 123.8%                   | 103.2% | 82.5% |

### 3.9.8 Resultados.

A la luz de los resultados mostrados en el cuadro de márgenes, el lino sería una alternativa atractiva en la medida que se obtengan 1.400 a 1.500 kgs./há, rendimiento que según los técnicos del INIA La Estanzuela son posibles de lograr con los materiales genéticos y manejo del cultivo recomendados. Por otra parte, de acuerdo a los márgenes obtenibles con trigo "pan", y a los precios que en el futuro resultarían del desmontaje de los mecanismos de protección; para lograr márgenes del 24% como los que se obtendrían con 1.450 kgs de lino por há., con trigo pan se deberían obtener rendimientos de 3.250 kgs./há.



El lino por otra parte tiene la ventaja de ser ampliamente conocido su cultivo, y de constituir una opción adicional que permite un combate más integrado de malezas en rotación con cereales de invierno.



### 3.10 Colza

#### 3.10.1 Antecedentes

##### Origen

La Canola o colza doble cero es una especie oleaginosa, perteneciente a la familia de las Crucíferas, que ha sido desarrollada a partir del mejoramiento genético de la colza.

Muchas de las especies de la familia han sido cultivadas desde hace muchísimo tiempo ya que sus raíces, tallos, flores o semillas son comestibles. Ejemplo de ello son: las diversas formas de la col (Brassica oleracea), la naba (Br. rapa v. rapa), el nabo (Br. napus), el rábano (Raphanus sativus), mostaza negra (Br. nigra), mostaza blanca (Sinapsis alba), el rábano rusticano (Armoracia rusticana).

El aceite industrial de colza tuvo poco uso, hasta que se desarrolló la energía a vapor y se descubrió que, solo o como aditivo a otros aceites, era el mejor lubricante que se adhería a los metales en ambientes de alta humedad o en contacto con el agua. Esta característica especial, sumada al bloqueo de las fuentes originales europeas y asiáticas de aceite de colza durante la Segunda Guerra Mundial, llevó a la introducción y desarrollo del cultivo de colza en Canadá, por la necesidad urgente de obtener aceites lubricantes para los motores marinos.

Las primeras semillas de Br. napus introducidas en ese país (que ha contribuido en forma destacada con sus trabajos de mejoramiento genético) se llevaron de la República Argentina y las de Br. campestris provinieron de Polonia.

Con la finalización de la guerra disminuyó abruptamente la demanda de aceite de colza como lubricante, lo que prácticamente detuvo su la producción. Ello motivó a que Canadá comenzara en 1956 la extracción de aceite para uso comestible. A partir de este momento y gracias a muchos años de investigación, mejoramiento genético y difusión del cultivo, este país logró desarrollar una nueva industria, con inversiones millonarias en trituración, refinería y formulación. Los grandes avances en el mejoramiento genético de la semilla de colza se han desarrollado fundamentalmente en Canadá.

Conjuntamente con la necesidad de cambiar el destino industrial de la producción de colza, dada la disminución de su importancia, a un uso en la alimentación, comenzó en la década del 50 a cuestionarse aspectos nutricionales del aceite, por su alto contenido en determinados ácidos grasos: los ácidos erúxico y eicosénoico.



Los aceites vegetales están compuestos por ácidos grasos que determinan por su presencia y proporción si el aceite puede ser utilizado para el consumo humano o para uso industrial. Las primeras variedades de colza cultivadas, contenían originalmente en su aceite un porcentaje de ácido erúcico entre 25-50%. El desarrollo de variedades con muy bajo contenido de ácido erúcico representó una importante mejora en la calidad y permitió a Canadá establecer primero un nivel máximo de ácido erúcico de un 5% en el componente de aceite de la semilla. Mejoras continuas en las variedades de colza a través de fitomejoramiento han permitido la reducción de este nivel máximo a un 2%, que es actualmente el standard mundial.

Por su parte la harina que se obtenía, a pesar de su alto valor protéico y un balance de aminoácidos favorable, presentaba problemas en la elaboración de alimentos balanceados, debido al contenido de un tipo específico de tioglucosidos conocidos como glucosinolatos, sustancia que se encuentra normalmente en la familia de las Crucíferas, y que son las responsables de producir el olor y sabor característicos de la mostaza y en forma más suave en coliflor, produciendo problemas nutricionales y de palatabilidad cuando se utilizaron en la alimentación de animales y aves.

Se consideraron numerosos procedimientos para extraer los glucosinolatos de la harina, sin embargo, los métodos ensayados no eran prácticos para implementarlos, por ser caros y producir una disminución de la calidad y/o pérdida de proteínas. Por este motivo los investigadores iniciaron la búsqueda de materiales que presentaran bajos niveles de glucosinolatos.

Finalmente lograron combinar estas dos características, desarrollando nuevas variedades con bajo contenido en glucosinolatos (menos de 30 micromoles/gramo de harina libre de aceite). Este mejoramiento de calidad en la semilla, aceite y harina se conoció como colza doble cero o CANOLA (Canadian Oil Low Acid). Este cambio se incorporó poco tiempo después en la mayoría de los países productores de Europa y Australia.

Los nombres de las especies solamente, tales como soja, girasol o maní, eran adecuados para identificar y describir el aceite y la harina de cada especie, sin embargo la diferencia en la composición de los ácidos grasos entre ácido erúcico alto y ácido erúcico bajo en el aceite de colza, es mayor que las diferencias entre la mayoría de los aceites de semillas utilizados tradicionalmente con fines alimenticios.

Por este motivo, y agregado a que la harina de las nuevas variedades obtenidas es nutricionalmente



superior a la harina de colza tradicional, llevó a Canadá llamar a la Colza doble cero CANOLA, para identificar más fácilmente a este producto diferenciado.

### Producción

La producción mundial de Colza, pasó de 1981 a 1989 de 11 a 22 millones de toneladas, siendo las principales regiones productoras, Europa (34%), China (25%), Canadá (19%) y la India (15%), las que en conjunto son responsables del 94% de la producción mundial

### Países productores de Colza

| Países<br>Productores | Sup. Sembrada ha. | Producción Tn. | Sup. Sembrada ha. | Producción Tn. |
|-----------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|
|                       | Campaña 1981      |                | Campaña 1989      |                |
| Africa                | 51.000            | 19.000         | 100.000           | 50.000         |
| Canadá*               | 2.229.000         | 2.584.000      | 3.000.000         | 4.243.000      |
| Sudamérica            | 71.000            | 76.000         | 100.000           | 150.000        |
| China                 | 3.134.000         | 2.932.000      | 5.000.000         | 5.000.000      |
| India                 | 3.709.000         | 1.864.000      | 5.000.000         | 3.200.000      |
| Europa*               | 1.516.000         | 3.203.000      | 3.000.000         | 7.500.000      |
| Oceania               | 27.000            | 25.000         | 100.000           | 100.000        |
| URSS                  | 30.000            | 17.000         | 200.000           | 160.000        |
| Otros                 | 721.000           | 425.000        | 1.035.454         | 1.139.000      |
| Mundo                 | 11.488.000        | 11.165.000     | 17.535.454        | 22.002.000     |

\* Toda la producción canadiense y parte de la de Europa Occidental es de Canola o Colza 00.

En Sudamérica, el cultivo de la Colza-Canola ha adquirido importancia reciente fundamentalmente en Chile, en que la producción nacional pasó de 5 a 120 mil toneladas entre 1984 y 1988.

El cultivo de la colza en Argentina se conoce desde hace muchos años, obteniéndose en muchos casos resultados muy satisfactorios, similares a los de los países productores más importantes.

Con anterioridad a la Segunda Guerra Mundial y frente a la depresión del precio del trigo se sembró esta oleaginosa sobre todo en el SE de la Pcia. de Bs. As. Tanta era su difusión que en esos años figuraba su cotización oficial en la Bolsa de Cereales. A principios de la década del 40, la industria aceitera utilizaba más de 40.000 toneladas de colza en la elaboración de aceite, luego fue decreciendo hasta llegar a menos de 6.000 toneladas en la década del 60.

Ensayos en el INTA Pergamino alcanzaron rendimientos promedios de más de 24 qq/ha. En Bordenave se



obtuvieron valores máximos de 15 qq/ha. La Chacra Experimental de Barrow (INTA) por su parte ha realizado distintos ensayos desde fines de la década del 70 y principios del 80 sobre adaptación y comportamiento de cultivares, épocas de siembra, técnicas de manejo y producción, ensayos comparativos de rendimientos, fertilización, sistema de cosecha, aplicación de herbicidas, etc., continuándose en la actualidad los mismos con variedades e híbridos de Canola.

A pesar de los resultados obtenidos en el país vecino, al no cumplirse las promesas de adquirir la producción por parte del Estado, agregado además que las aceiteras no compraban lotes chicos, porque complicaban el manejo de las plantas, se produjo un gran desaliento entre los productores que realizaron este cultivo.

### 3.10.2 Descripción del producto

El grano de colza-canola es muy pequeño, redondo y de colores variables, dependiendo de las sub-especies de las que son derivados, pudiendo ser amarillos, marrones o negros.

El alto valor económico de la Colza reside exclusivamente en la alta calidad de sus 2 principales productos, aceite comestible y harina para alimento de animales de alto contenido proteico.

Los requisitos excluyentes para su aceptación industrial son:

- Calidad de aceite.
- Calidad de Harina.
- Contenido menor al 2% de Acido Erúxico.
- Contenido menor a 30 micromoles/gramo de Glucosinolatos en harina.

El aceite de Canola tiene alto valor por ser muy estable y además tiene valiosas características culinarias. Dado que las dietas con bajo contenido de ácidos grasos saturados (AGS) reducen los riesgos para la salud, hicieron de la Canola un producto muy demandado, ya que con un 6% de AGS, es el aceite vegetal de menor contenido. Ej. Aceite de soja 15% de AGS, aceite de girasol 11% de AGS, aceite de oliva 14% de AGS.

De la misma manera, los glucosinolatos (que son productos azufrados y le dan el sabor picante a la mostaza) afectan la palatabilidad y digestibilidad de la harina para alimento animal.

La harina de Canola constituye del 55 al 60% en peso de la semilla libre de humedad. Tiene un contenido en proteínas del 37 al 38% similar a la harina de soja.



Su composición de aminoácidos se compara favorablemente con la harina de soja, tiene menos lisina pero más metionina y cistina, por lo que se complementan perfectamente cuando se usan juntas en las raciones para los animales.

Pero el factor más importante que ha contribuido a expandir el uso de harina de canola en alimentos para cerdos y aves de corral en los últimos años, ha sido el desarrollo por parte de Canadá, Europa y Australia de variedades e híbridos sin glucosinolatos.

### 3.10.3 Estructura del Mercado

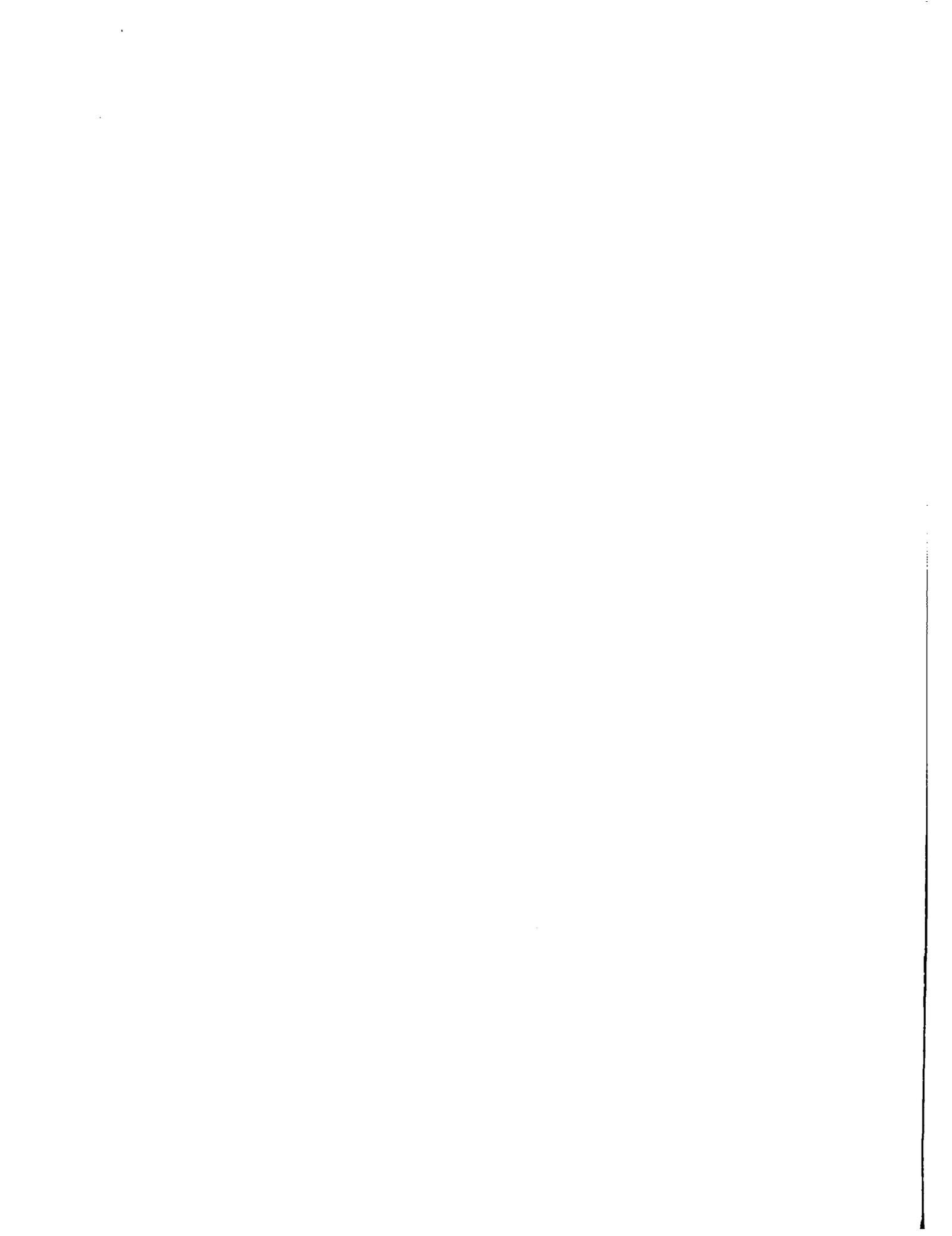
La colza-canola es un cultivo muy difundido; convirtiéndose en el cuarto cultivo oleaginoso de importancia económica mundial, contribuyendo con el 15% de la provisión de aceite comestible. El principal mercado demandante de aceite es el llamado 1er. Mundo o Economías desarrolladas con alto nivel cultural y económico de la población como Europa Occidental, EE.UU., Canadá y Japón. Su demanda está en plena expansión junto con la difusión de los últimos estudios de la influencia de la dieta en la calidad de vida.

Por este motivo, los subsidios gubernamentales que caracterizan a los países del norte, no están siendo aplicados hasta el momento a este cultivo (ya que no hay excedentes de producción), lo que convierte al cultivo de Colza-Canola en la alternativa ideal a los cultivos de invierno como Trigo o Cebada, en los próximos años.

La producción mundial de semillas oleaginosas en los últimos años, ha oscilado en torno a los 200 millones de toneladas/año, de las que un 50% corresponde a soya. Le sigue en importancia la semilla de algodón (subproducto de la producción de fibra de algodón) y los granos de maní, colza y girasol, con unos 22 millones de toneladas/año cada uno.

#### Producción mundial de granos oleaginosos (en millones de toneladas)

| grano/año    | prom. 1979/81 | 1987       | 1988       | 1989       | Variac.89-79/81 |
|--------------|---------------|------------|------------|------------|-----------------|
| Soya         | 86            | 101        | 93         | 107        | + 24%           |
| Girasol      | 14            | 21         | 21         | 22         | + 57%           |
| Colza        | 11            | 23         | 22         | 22         | + 100%          |
| Algodón      | 27            | 31         | 34         | 31         | + 15%           |
| Maní         | 18            | 21         | 24         | 23         | + 28%           |
| Sesamo       | 2             | 2          | 2          | 2          | 0               |
| Cartamo      | 2             | 2          | 2          | 2          | 0               |
| <b>TOTAL</b> | <b>160</b>    | <b>201</b> | <b>198</b> | <b>209</b> | <b>+ 31%</b>    |



Como surge del cuadro que antecede, en la década del ochenta, la producción mundial de granos oleaginosos creció en un 31%, mostrando los diferentes granos una dinámica distinta. La colza mostró un crecimiento del 100%, el girasol un 57%, el maní un 28% y la soya 24%.

Por su parte, la producción mundial de aceite fue en 1990 del orden de 56 millones de toneladas, de las que 28% corresponde a aceite de soya, 19% a aceite de palma, un 15% al de colza y un 13% al de girasol.

El siguiente cuadro muestra la producción de aceite y harina proveniente de las principales oleaginosas:

Producción de las principales oleaginosas  
(en millones de toneladas)

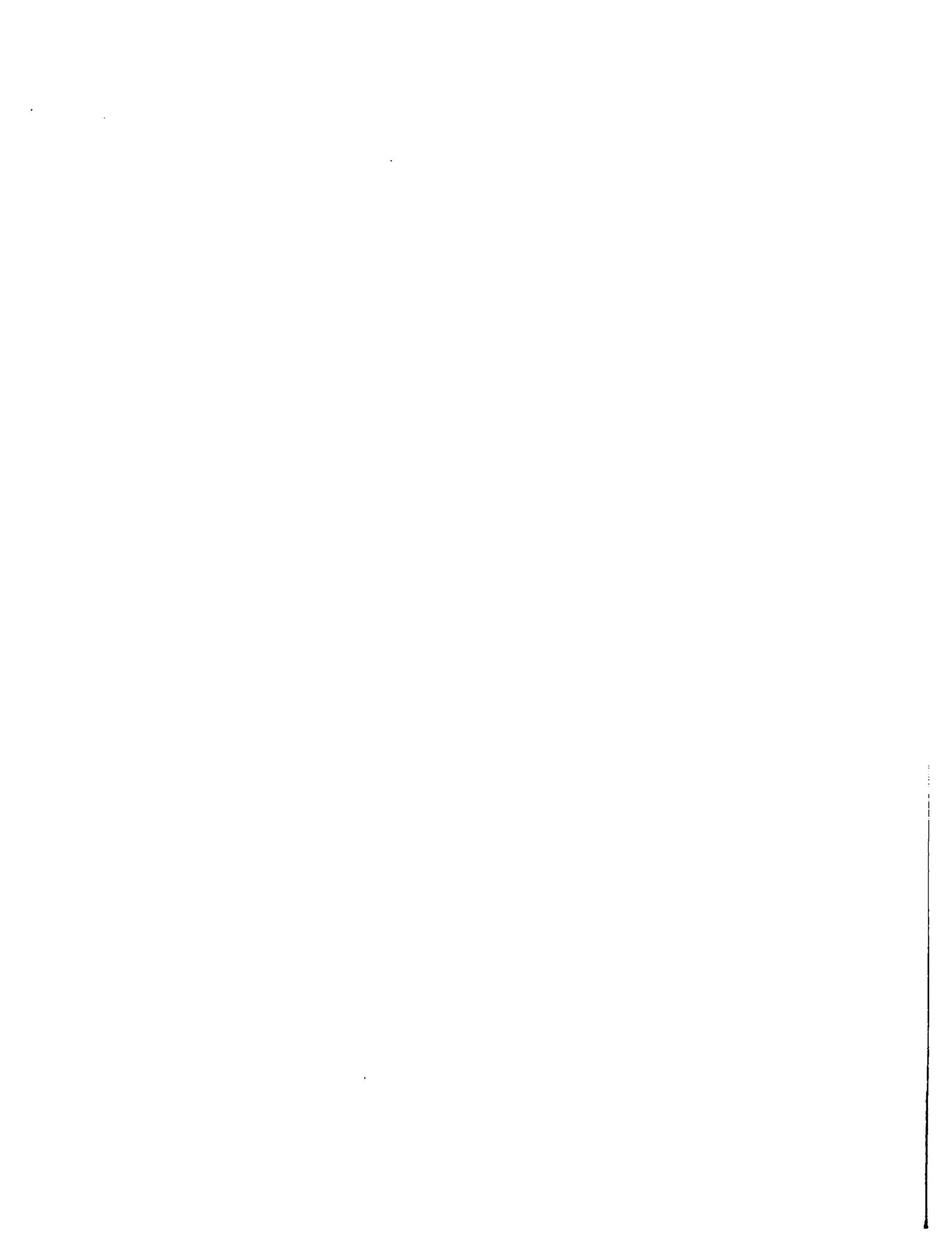
| Producto     | Aceite       | Harina        |
|--------------|--------------|---------------|
| Soja         | 15.88        | 69.86         |
| Palma        | 11.01        | 1.68          |
| Colza        | 8.38         | 13.83         |
| Girasol      | 7.63         | 8.44          |
| Algodón      | 3.88         | 12.22         |
| Lino         | 0.56         | 1.06          |
| Otros (1)    | 9.37         | 6.45          |
| <b>TOTAL</b> | <b>56.71</b> | <b>113.54</b> |

(1) Incluye: maní, sésamo, ricino, oliva.  
Fuente: USDA, febrero 1991.

Al mercado internacional se vuelca aproximadamente un 25% de la producción mundial de aceite de soya y colza, lo que involucra un volumen de 3.8 y 1.9 millones de toneladas de aceite de Soya y Colza respectivamente. El volumen de aceite de girasol que se vuelca al mercado internacional se ubica en un nivel intermedio entre ambos aceites, alcanzando en 1989 un volumen de 2.3 millones de toneladas:

Importaciones mundiales de aceite  
(en millones de toneladas)

|             | 1987 | 1988 | 1989 |
|-------------|------|------|------|
| Ac. Soya    | 3903 | 3907 | 3741 |
| Ac. Girasol | 2018 | 2271 | 2353 |
| Ac. Colza   | 1581 | 1775 | 1878 |
| Ac. Algodón | 239  | 354  | 322  |
| Ac. Maní    | 371  | 383  | 368  |
| Ac. Palma   | 5762 | 5914 | 6676 |



En el comercio internacional de grano de colza-canola se destaca Canadá como principal exportador individual (45%) y Japón con 40% del volumen total importado en el mundo. La Comunidad Europea, genera el 23% de la producción, y absorbe el 27% del consumo mundial, lo que lo coloca en una posición de importador neto de 600 mil toneladas anuales de grano.

COLZA/CANOLA: comercio mundial por regiones  
(en millones de toneladas)

|                        | 90/91* | 89/90 | 88/89 | promedio | %    |
|------------------------|--------|-------|-------|----------|------|
| <b>* Exportaciones</b> |        |       |       |          |      |
| CEE (12)               | 1.80   | 1.59  | 1.80  | 1.73     | 39%  |
| Europa Oriental        | 0.47   | 0.84  | 0.46  | 0.59     | 13%  |
| Canadá                 | 1.97   | 1.95  | 2.01  | 1.98     | 45%  |
| Total mundial          | 4.43   | 4.50  | 4.38  | 4.44     | 100% |
| <b>* Importaciones</b> |        |       |       |          |      |
| CEE (12)               | 2.28   | 2.28  | 2.39  | 2.31     | 52%  |
| Japón                  | 1.80   | 1.87  | 1.77  | 1.81     | 40%  |
| Total mundial          | 4.41   | 4.45  | 4.59  | 4.48     | 100% |

Fuente: Oil World, marzo/1991

Respecto al comercio mundial de aceite de colza que es del orden de 1.9 millones de toneladas, se destaca la Comunidad Europea con 76% de las exportaciones mundiales y Canadá con 9%. Como importadores la CE absorbe 21% del volumen total, lo que la coloca en una posición de exportador neto de más de 1 millón de toneladas (55% del volumen movilizado entre países); China/Hong Kong con 550 mil toneladas (28%); y EEUU y México con 310 mil toneladas (16%).



ACEITE DE COLZA: comercio mundial por regiones  
(en millones de toneladas)

|                         | 90/91*      | 89/90       | 88/89       | promedio    | %           |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>* Exportaciones</b>  |             |             |             |             |             |
| CEE (12)                | 1.45        | 1.46        | 1.49        | 1.47        | 76%         |
| Canadá                  | 0.18        | 0.15        | 0.21        | 0.18        | 9%          |
| <b>Total mundial</b>    | <b>1.92</b> | <b>1.95</b> | <b>1.91</b> | <b>1.93</b> | <b>100%</b> |
| <b>* Importaciones</b>  |             |             |             |             |             |
| CEE (12)                | 0.40        | 0.38        | 0.42        | 0.40        | 21%         |
| Europa Oriental/URSS    | 0.08        | 0.08        | 0.07        | 0.08        | 4%          |
| Argelia/Marruecos/Túnez | 0.27        | 0.24        | 0.29        | 0.27        | 14%         |
| EEU/México              | 0.36        | 0.33        | 0.23        | 0.31        | 16%         |
| China/Hong Kong         | 0.48        | 0.73        | 0.45        | 0.55        | 28%         |
| <b>Total mundial</b>    | <b>1.92</b> | <b>2.08</b> | <b>1.83</b> | <b>1.95</b> | <b>100%</b> |

Fuente: Oil World, marzo 1991

Por su parte, al mercado internacional se vuelcan 2.7 millones de toneladas de harina de colza, siendo los principales consumidores la CE con 52%, Indonesia, Japón, Corea del Sur y Taiwan con 26% y los EEUU con 9%:

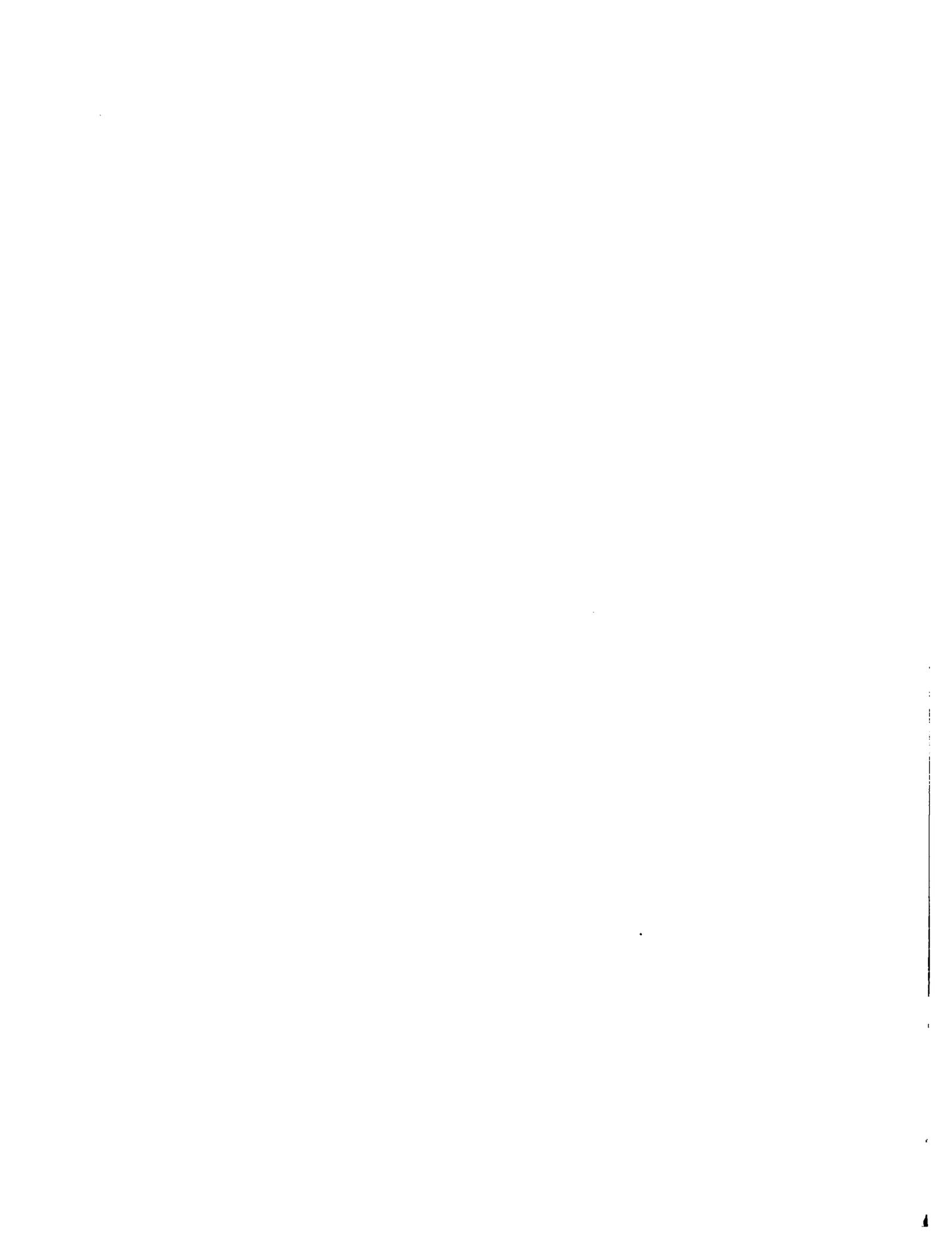
HARINA DE COLZA: comercio mundial por regiones  
(en millones de toneladas)

|                            | 90/91*      | 89/90       | 88/89       | promedio    | %           |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>* Exportaciones</b>     |             |             |             |             |             |
| CEE (12)                   | 1.02        | 0.99        | 0.95        | 0.98        | 36%         |
| Canadá                     | 0.44        | 0.38        | 0.47        | 0.43        | 16%         |
| China                      | 0.60        | 0.34        | 0.61        | 0.52        | 19%         |
| India                      | 0.55        | 0.71        | 0.45        | 0.57        | 21%         |
| <b>Total mundial</b>       | <b>2.87</b> | <b>2.64</b> | <b>2.69</b> | <b>2.74</b> | <b>100%</b> |
| <b>* Importaciones</b>     |             |             |             |             |             |
| CEE (12)                   | 1.51        | 1.39        | 1.37        | 1.42        | 52%         |
| Indon/Japón/Corea Sur/Taiw | 0.77        | 0.73        | 0.61        | 0.70        | 26%         |
| EEUU                       | 0.26        | 0.23        | 0.28        | 0.26        | 9%          |
| <b>Total mundial</b>       | <b>2.91</b> | <b>2.63</b> | <b>2.65</b> | <b>2.73</b> | <b>100%</b> |

Fuente: Oil World, marzo/1991

### 3.10.4 Precios

En los párrafos que siguen, más que analizar el nivel de los precios de los productos del complejo de la colza, se intentará realizar una comparación de los mismos



con los precios de la soja y el girasol (y derivados), productos que cuentan con mercados que resultan más familiares por la experiencia de nuestro país en su producción y comercialización, por lo que la comparación puede brindar una referencia útil.

Entre los granos, la colza parece mostrar precios más parecidos al girasol que la soja. La evolución de los precios en los últimos siete años es bastante errática, aunque desde mediados de 1987 el precio de la colza siempre se ha ubicado por debajo de los otros granos oleaginosos. Las diferencias absolutas han oscilado entre U\$S 100 por encima y U\$S 80 por debajo de los precios de la soja o el girasol. A su vez las diferencias relativas varían entre 30% superior y 55% inferior frente a la soja y 30% superior y 40% inferior frente al girasol. En el correr de los últimos meses no se han registrado las cotizaciones de colza en los puertos europeos. (figuras 1, 2 y 3)

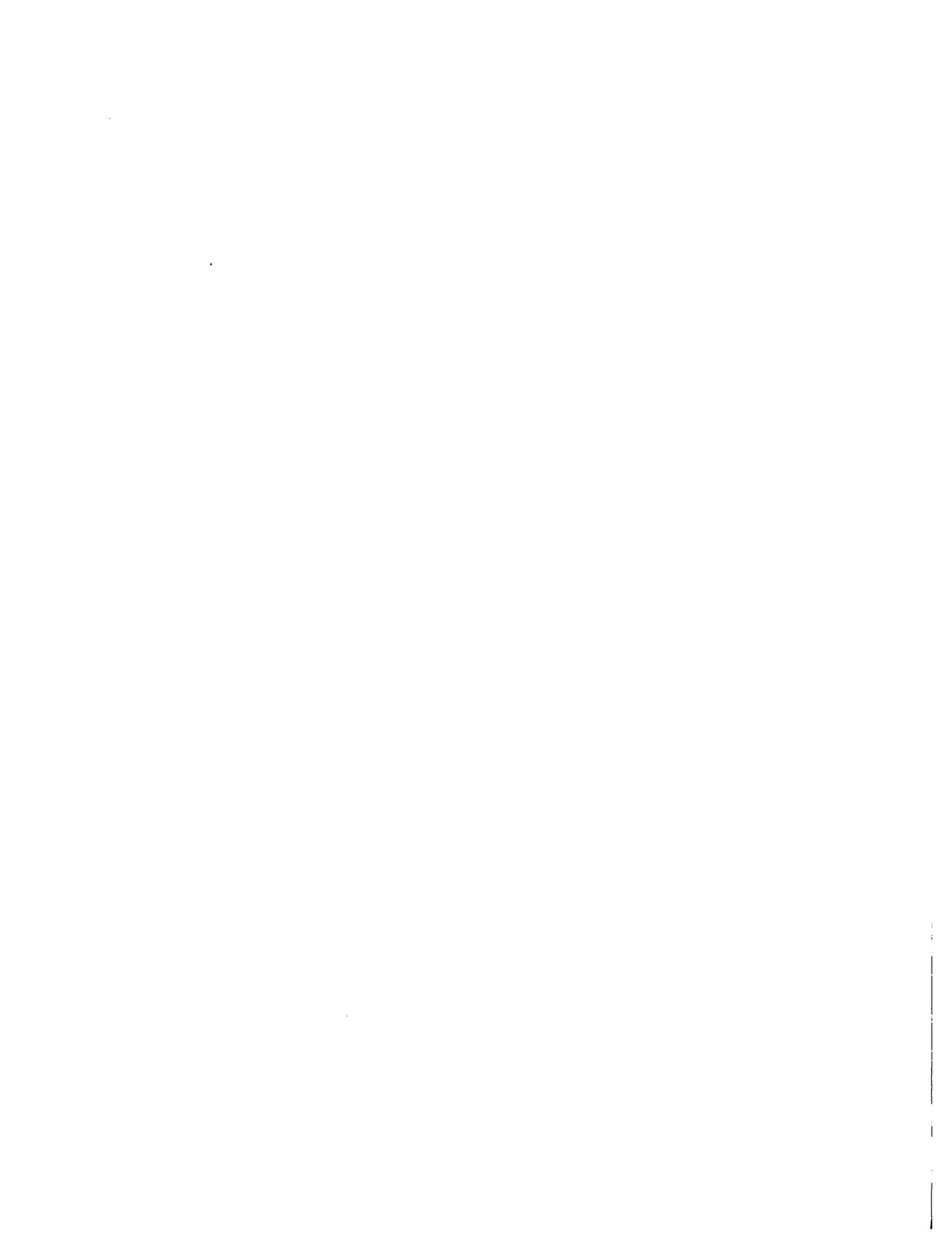
Los aceites tienen evoluciones muy similares en los precios, mostrando variaciones muy homogéneas entre los tres productos. El aceite de colza se ubicó a lo largo de todo el período en una posición inferior al de soja (que estuvo en un nivel intermedio) y al de girasol (siempre en el nivel más alto). El "descuento" frente al aceite de soja ha variado entre U\$S 65 y U\$S 5, con diferencias relativas que han alcanzado a un máximo de -17%. En relación al aceite de girasol el "descuento" ha oscilado entre los U\$S 100 y U\$S 30, observándose diferencias relativas en un rango de -27% a -7%. En el primer trimestre de 1991 el precio del aceite de colza en Rotterdam fue de U\$S 410 la tonelada. (figuras 4, 5 y 6)

La harina de colza tiene un precio muy similar a la de girasol, mostrando tanto "premios" como "descuentos" a lo largo del período de siete años analizado, y registrándose diferencias absolutas y relativas generalmente reducidas. Contrariamente, la harina de soja siempre se ubica muy por encima en las cotizaciones, variando la diferencia absoluta entre U\$S 40 y U\$S 125 por tonelada y la relativa entre un 20% y un 130% superior al precio de la de colza. En el trimestre enero/marzo de 1991 el precio de la harina de colza en Hamburgo fue U\$S 140/ton. (figuras 7, 8 y 9)

### 3.10.5 Paridad de Exportación

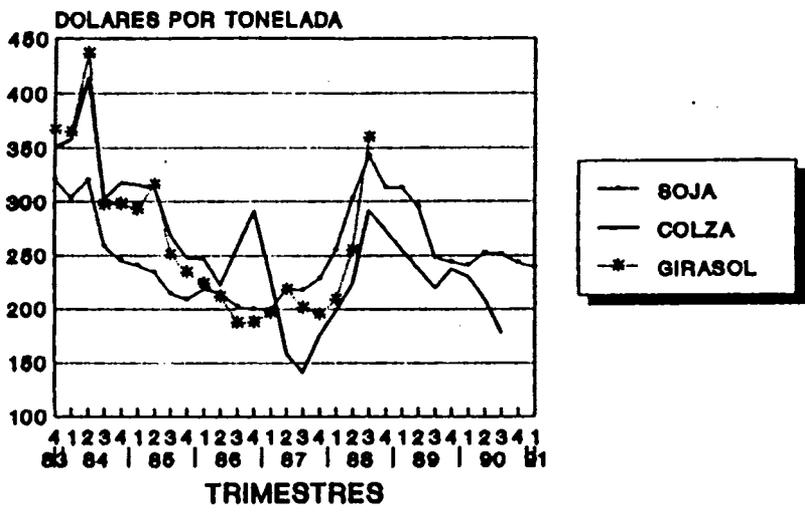
Al igual que en el caso del lino, la paridad de exportación para la colza se estimó suponiendo la venta al exterior de los derivados industriales. Los precios FOB considerados fueron U\$S 430/ton y U\$S 95/ton para aceite crudo y harina respectivamente.

Ante la inexistencia de cotización FOB en Argentina para estos productos, los precios de exportación se



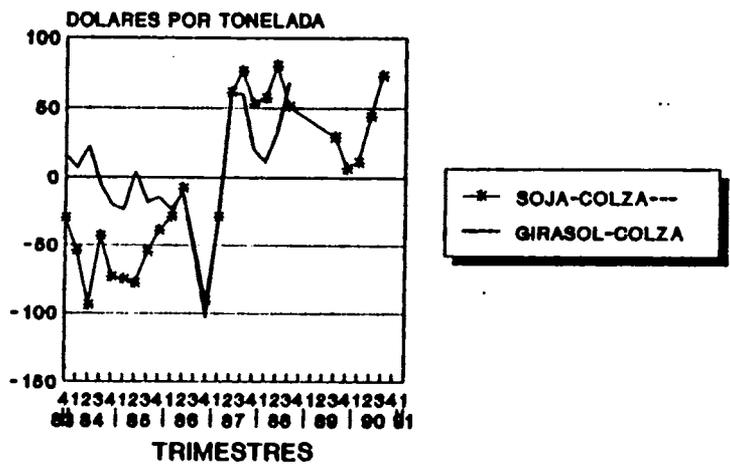
# GRANOS OLEAGINOSOS PRECIOS EN PUERTOS EUROPEOS

FIGURA 1



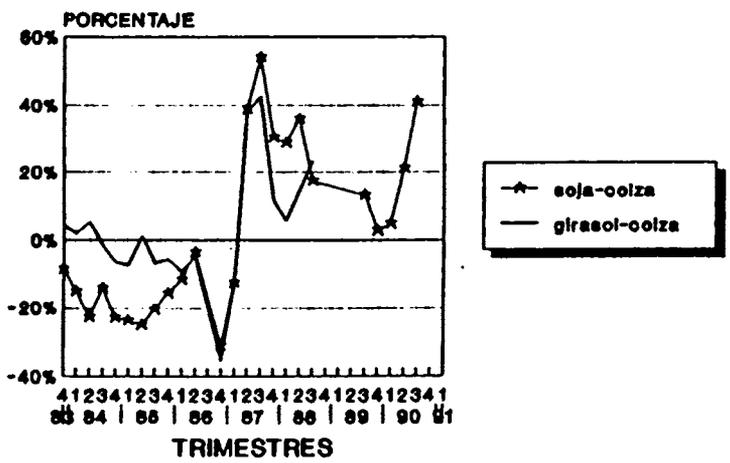
## DIFERENCIA DE PRECIOS ENTRE EL GRANO DE COLZA Y LOS DE SOJA Y GIRASOL

FIGURA 2



## DIFERENCIA RELATIVA ENTRE EL PRECIO DEL GRANO DE COLZA Y LOS DE SOJA Y GIRASOL

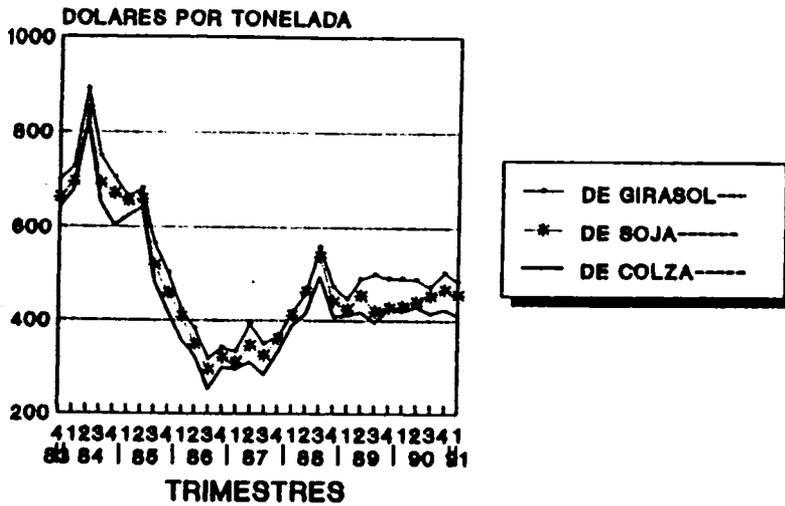
FIGURA 3





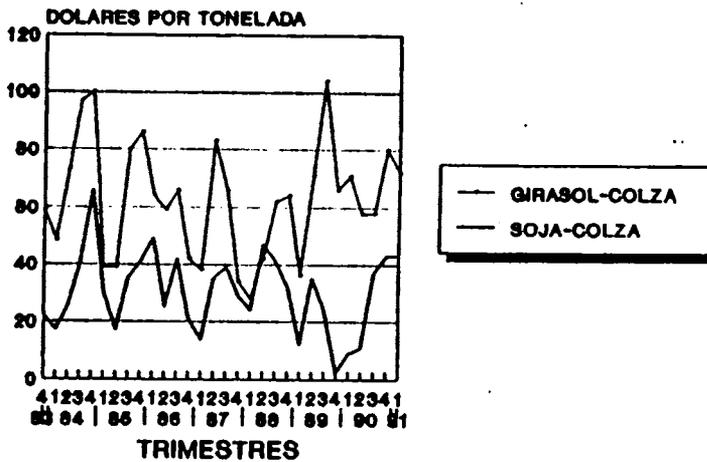
# ACEITES COMESTIBLES PRECIOS EN PUERTOS EUROPEOS

FIGURA 4



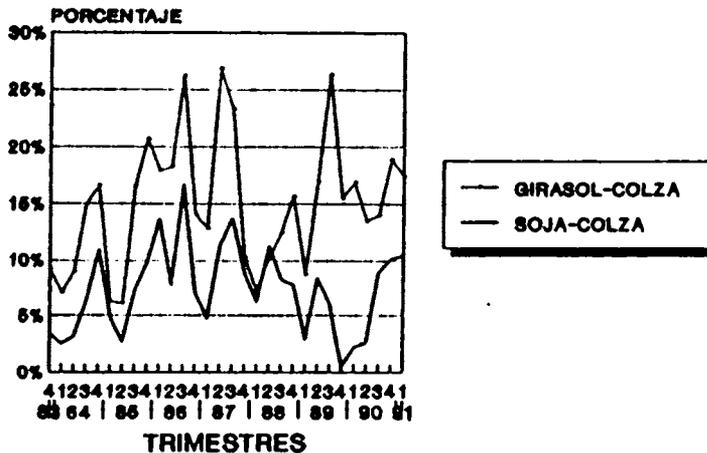
## DIFERENCIA DE PRECIO ENTRE EL ACEITE DE COLZA Y LOS DE SOJA Y GIRASOL

FIGURA 5



## DIFERENCIA RELATIVA: PRECIO DE ACEITE DE COLZA FRENTE AL DE SOJA Y AL DE GIRASOL

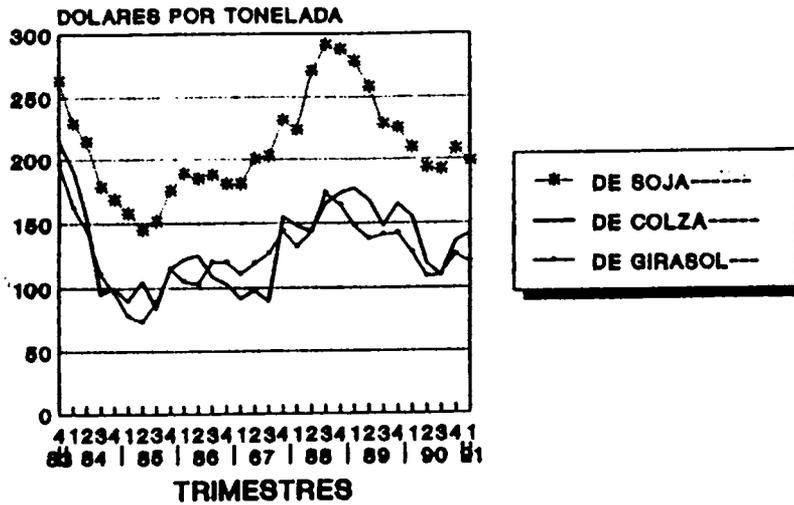
FIGURA 6





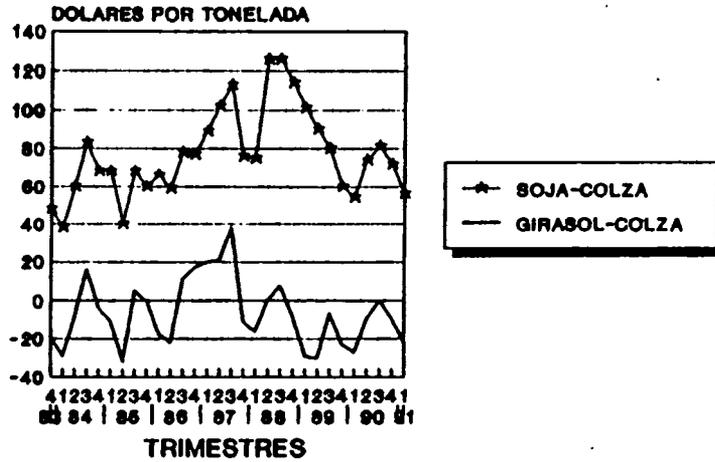
# HARINAS OLEAGINOSAS PRECIOS EN PUERTOS EUROPEOS

FIGURA 7



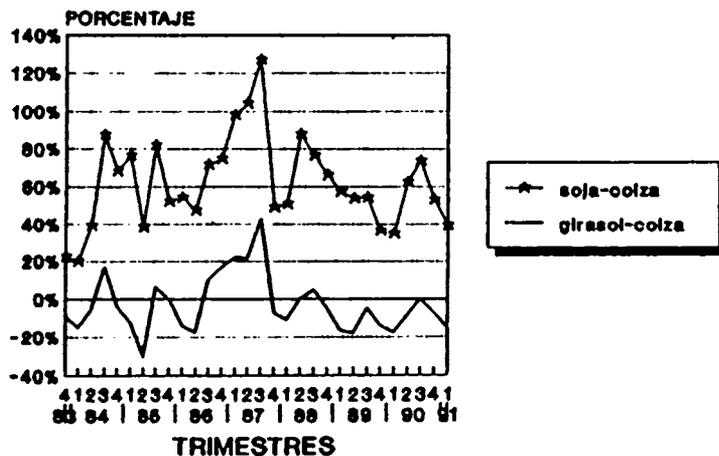
## DIFERENCIA ENTRE EL PRECIO DE LA HARINA DE COLZA Y LAS DE SOJA Y GIRASOL

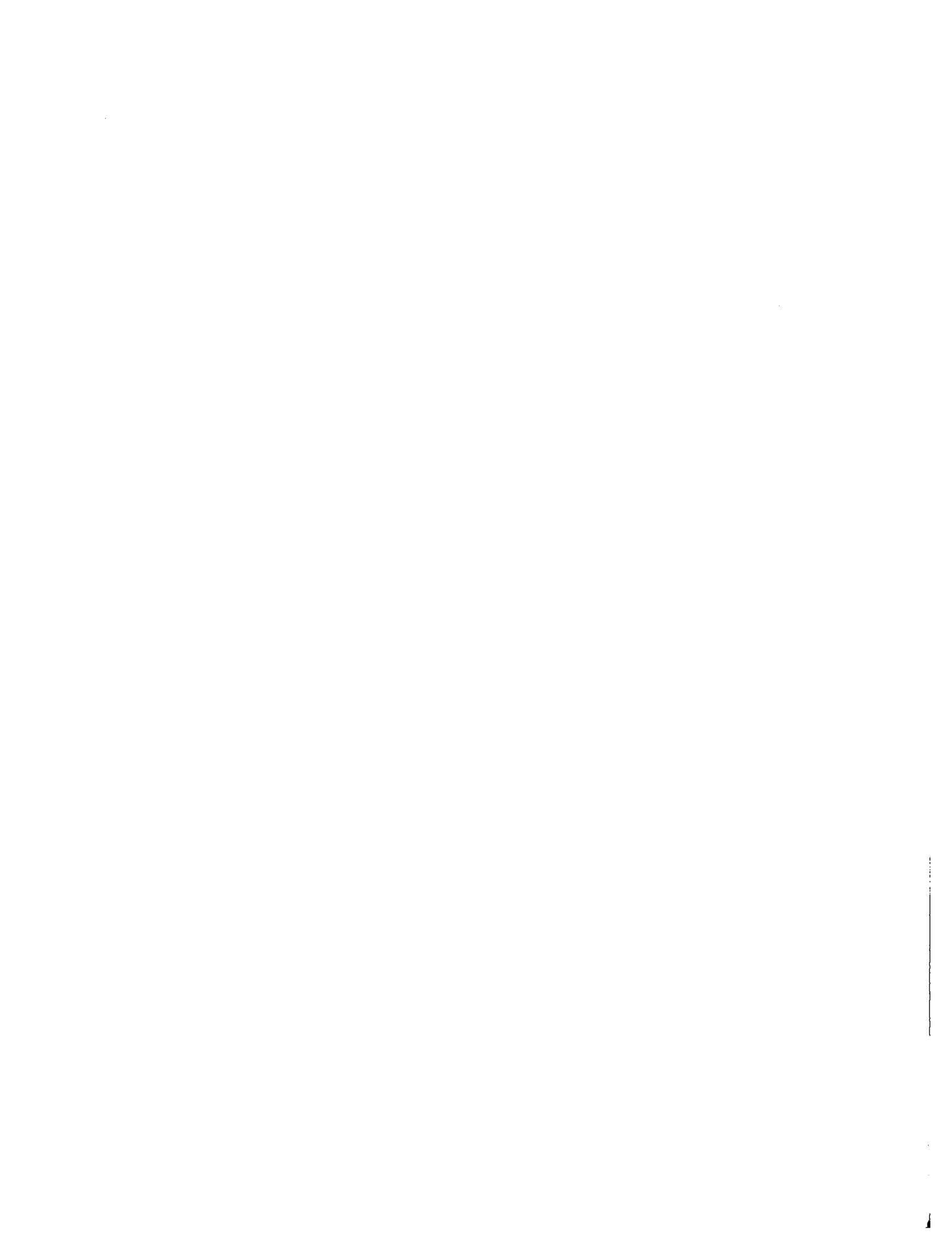
FIGURA 8



## DIFERENCIA RELATIVA DE PRECIOS ENTRE LAS HARINAS DE COLZA, SOJA Y GIRASOL

FIGURA 9





estimaron a partir de los precios CIF puertos europeos en los últimos 3 años, descontándose un flete y seguro estimado. Se mantuvo especial atención en que los precios guardasen relación con las cotizaciones en el período de los restantes productos del complejo oleaginoso (girasol y soja) en el Río de la Plata.

Asumiendo coeficientes de rendimiento industrial manejados por la industria argentina y local se obtuvo un precio por la colza "en predio" de U\$S 165/ton. (véase cuadro 9 del Anexo 2).

### 3.10.6 Aspectos Agronómicos y Requerimientos del cultivo

#### Necesidades de Agua

A medida que se produce el crecimiento vegetativo, la necesidad de agua disponible en el suelo aumenta, siendo la etapa de floración, el período donde los requerimientos del cultivo de Canola son máximos. Luego, al finalizar el ciclo, disminuye la necesidad de agua, llegando a facilitar la cosecha condiciones híbridas deficitarias.

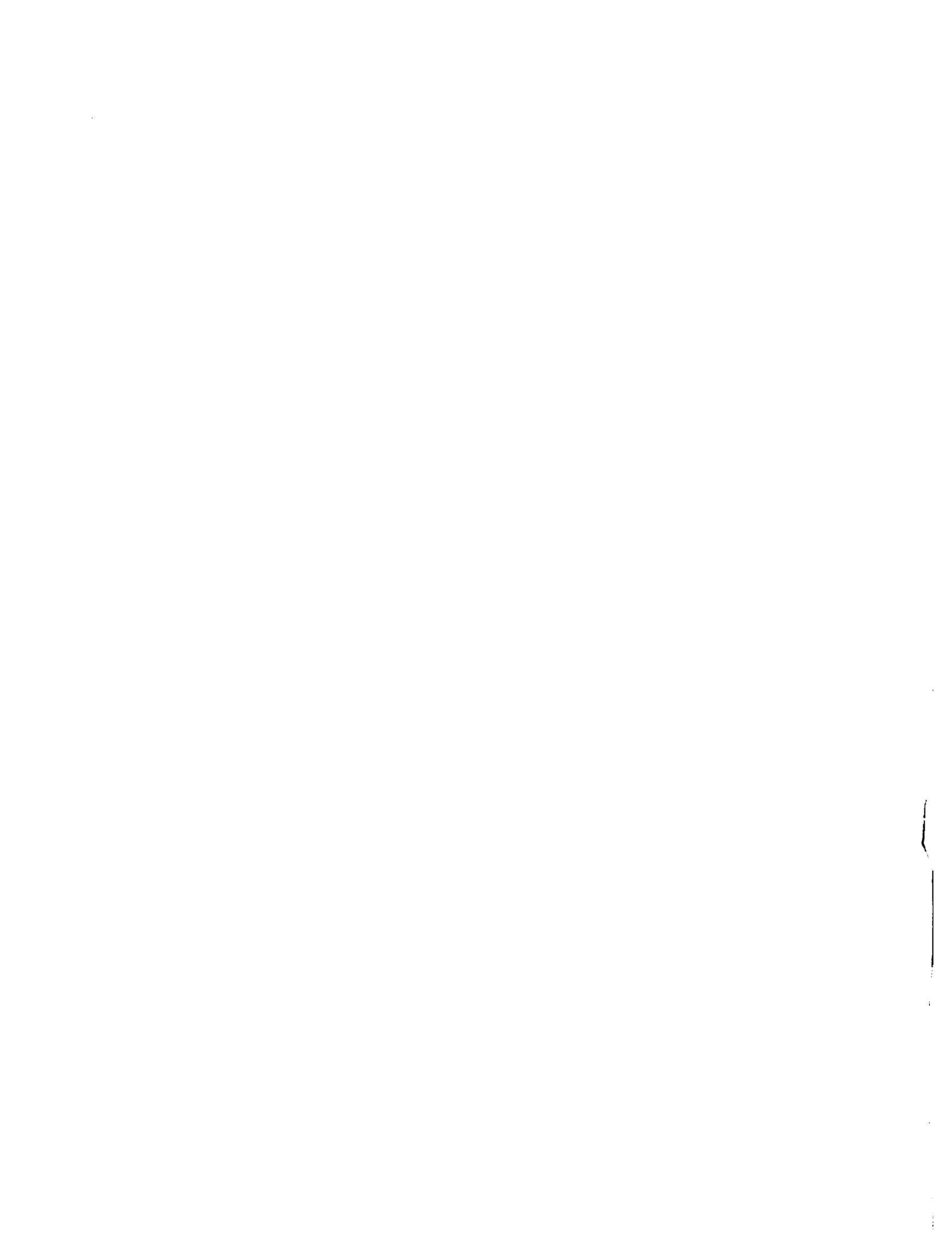
El cultivo de Canola solo tolera anegamiento o encharcamiento por breves períodos de tiempo. Por otra parte el agua disponible para el cultivo depende también de la textura, estructura, y contenido en materia orgánica del suelo.

Los suelos arcillosos o ricos en materia orgánica por ejemplo, pueden contener mayor humedad que los arenosos, por lo tanto en períodos de falta de agua, las texturas finas mantendrán por más tiempo la humedad del suelo, pero pueden ser un problema si se dan excesos de agua, ya que pueden llegar a producirse encharcamientos prolongados; de todos modos estos suelos bien manejados permiten obtener buenos rendimientos.

Por el contrario, suelos muy arenosos tienen muy buena infiltración pero pierden rápidamente el agua disponible, pudiéndose afectar el cultivo en períodos de falta de humedad.

Los suelos con buen contenido en materia orgánica aumentan la estabilidad de los agregados, evitando así el planchado del mismo, un menor escurrimiento y una mejor infiltración, aumentando considerablemente la capacidad de almacenamiento de humedad.

Por último, los suelos de textura media, debido a su buena infiltración, buena capacidad de almacenamiento y generalmente con adecuado drenaje, son los más aptos para el desarrollo del cultivo de la colza-canola, ya que permiten obtener una buena cama de siembra, firme y



sin encostramiento, lo que se traduce en una germinación rápida y uniforme, permitiendo al cultivo competir rápidamente con las malezas.

Suelos con buena fertilidad producen un mayor desarrollo de las raíces, aumentando su capacidad de exploración logrando así un mejor aprovechamiento del agua.

El barbecho es una práctica aconsejable para la acumulación de agua antes de la siembra.

Se puede establecer que la humedad adecuada para el cultivo se logra cuando se mantiene por lo menos el 50% de la humedad disponible del suelo en la zona radical.

#### Efectos de la humedad en el desarrollo del cultivo

Es sumamente importante contar con una buena humedad a la siembra, ya que la semilla de Colza-Canola requiere un alto porcentaje de su peso en agua para lograr germinar, obteniéndose así un buen stand de plantas, uniforme, que cubra rápidamente el suelo.

La falta de agua en el periodo vegetativo se traduce en un menor desarrollo de la raíz y las hojas, con una menor producción de materia seca, aunque con lluvias posteriores recobra su crecimiento normal, afectándose solamente un poco los rendimientos.

El stress hídrico en la etapa de floración puede tener mayores consecuencias, ya que puede producir una marcada disminución de los rendimientos, por un menor número de flores por planta, acortándose notoriamente el periodo de floración.

Por el contrario no está probado que fuertes precipitaciones durante la floración afecten la polinización y por lo tanto el rendimiento.

#### Efectos de la temperatura

La temperatura mínima para el crecimiento de la canola es de 5-6°C. Con temperaturas inferiores, el mismo es escaso o nulo.

La óptima para su crecimiento y desarrollo se ha estimado en un rango de 10 a 15°C.

En Canadá se ha determinado que los cultivos de hábito de crecimiento primaverales de *B. napus* requieren de 1040 a 1100°C acumulados por encima de 5°C. (sumatoria de las diferencias entre las temperaturas medias diarias y la temperatura mínima necesaria) que es semejante a la del trigo, en cambio *B. campestris* requiere de 860 a 920°C. similar a la cebada.



Por lo tanto si se siembra en zonas frías donde no se cumplen estos requerimientos se atrasa la madurez, pudiendo no llegar a producirse la misma.

La temperatura óptima del suelo para la siembra es de 8 a 10°C.; con temperaturas inferiores la emergencia se hace más lenta y desapareja con un menor desarrollo de las raíces.

De todas maneras se ha comprobado que el número de plantas obtenidas, independientemente de la temperatura del suelo es mucho menor al número de semillas sembradas.

Altas temperaturas durante la etapa de floración acortan el tiempo de la misma y la maduración, además de afectar la viabilidad del polen y la receptividad de las flores, traduciéndose en menores rendimientos.

Temperaturas bajas antes de la floración, retardan el desarrollo de la planta, y la floración, pudiéndose retrasar la apertura de las B. napus que es aparentemente menos susceptible que B. campestris.

Si las silículas ya están formadas, las altas temperaturas no tienen tanta influencia, salvo que coincidan con un período de sequía, lo que determinaría semillas de menor tamaño y contenido de aceite.

Los cultivares de Canola de B. campestris por su precocidad, fueron desarrollados para zonas con cortos períodos libres de heladas, las de B. napus son más apropiadas para zonas que tienen un período más largo libre de heladas.

Las plantas de Canola generalmente se recuperan de las heladas aunque se haya producido una quema intensa de las hojas, si no fue afectado el meristema de crecimiento, debiendo esperarse varios días para apreciar el daño que han sufrido.

El daño de las heladas, se produce, cuando se forman cristales de hielo en el interior de la planta, causando la ruptura de las células; si los cristales se forman sólo en el exterior (plantas cubiertas de hielo) no necesariamente afectan al cultivo.

Si las heladas se producen en el estado de maduración, pueden matar semillas inmaduras (50-60% de humedad), pero no producen daño en las maduras listas para cosechar (35% de humedad). Por eso tiene suma importancia tener cultivos de maduración muy uniforme, reduciéndose así el peligro de pérdidas producido por alguna helada tardía.



### Acidez del suelo

El cultivo de canola puede desarrollarse en suelos con pH desde 5,5 a 8,3 sin alterar demasiado su rendimiento.

En suelos con pH inferiores a 5,5 puede producirse toxicidad por aluminio o manganeso, y una reducción de la disponibilidad de fósforo y molibdeno.

### Salinidad y alcalinidad del suelo

En cuanto a la salinidad, puede considerarse que este cultivo es moderadamente tolerante.

El exceso de sales solubles en el perfil del suelo interfiere con el consumo de agua, llegando a morir las plantas deshidratadas a pesar de existir una buena acumulación de agua y nutrientes.

Además, las sales absorbidas en exceso por las plantas resultan tóxicas, reduciendo el crecimiento o causando su muerte.

### Fertilidad del suelo

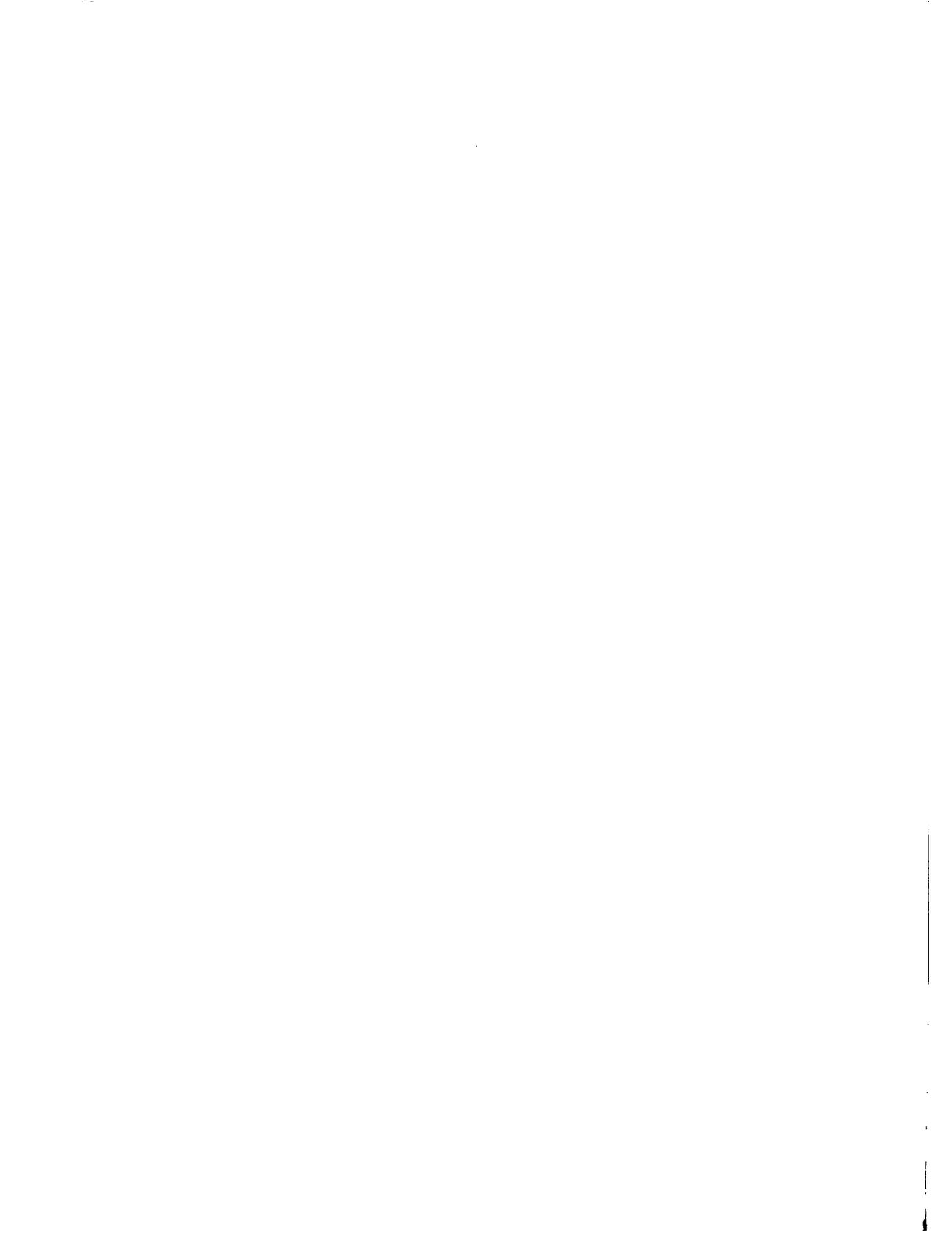
Entre los nutrientes el nitrógeno es el de mayor importancia, y falta en la generalidad de los casos y por las grandes cantidades que se necesita.

Es por este motivo la importancia que tiene el contenido de materia orgánica en el suelo. Además un suelo puede ser rico en materia orgánica pero no poseer elementos asimilables, ya que la descomposición, al ser realizada por los microorganismos del suelo, va a estar influenciada por diversos factores tales como: humedad, temperatura, pH.

La Colza-Canola tiene una respuesta positiva y muy alta a la fertilización nitrogenada, siempre que no existan otros elementos que sean los limitantes de la producción.

La aplicación de nitrógeno aumenta el rendimiento y el contenido en proteínas, pero puede hacer disminuir el porcentaje de aceite, aunque la producción de aceite por hectárea obtenida, será mayor por un mayor rendimiento de semilla.

Una adecuada disponibilidad de fósforo permite que la planta desarrolle un fuerte sistema radicular en sus primeras etapas de crecimiento, y en consecuencia un mejor aprovechamiento de la humedad y nutrientes, logrando así un mayor desarrollo vegetativo con plántulas más vigorosas. Una cosecha de 20 qq/ha extrae aproximadamente 23 kg. de P o 52 kg de P2O5.



La carencia de fósforo se visualiza por un sistema radicular débil, tallos delgados, erectos, con pocas ramas, hojas angostas y pequeñas. La Canola responde mayormente a la aplicación de fertilizantes fosforados en suelos con bajo contenido de P disponible.

La carencia de potasio se evidencia por un crecimiento reducido de las plantas, hojas más pequeñas y tallos más delgados. El cultivo tiende a marchitarse. Salvo que exista una deficiencia muy marcada no habrá una respuesta positiva a la fertilización con potasio.

Haciendo un resumen de los requerimientos de nutrientes de la planta de Colza-Canola, se los puede comparar con las necesidades de otros cultivos, pudiéndose apreciar que no existen diferencias notables con los mismos.

Este cultivo se adapta a una gran variedad de suelos, evitándose solamente los bajos anegadizos, aunque su mejor desarrollo se obtiene en suelos francos, de mediana a alta fertilidad y con buen drenaje.

#### Siembra

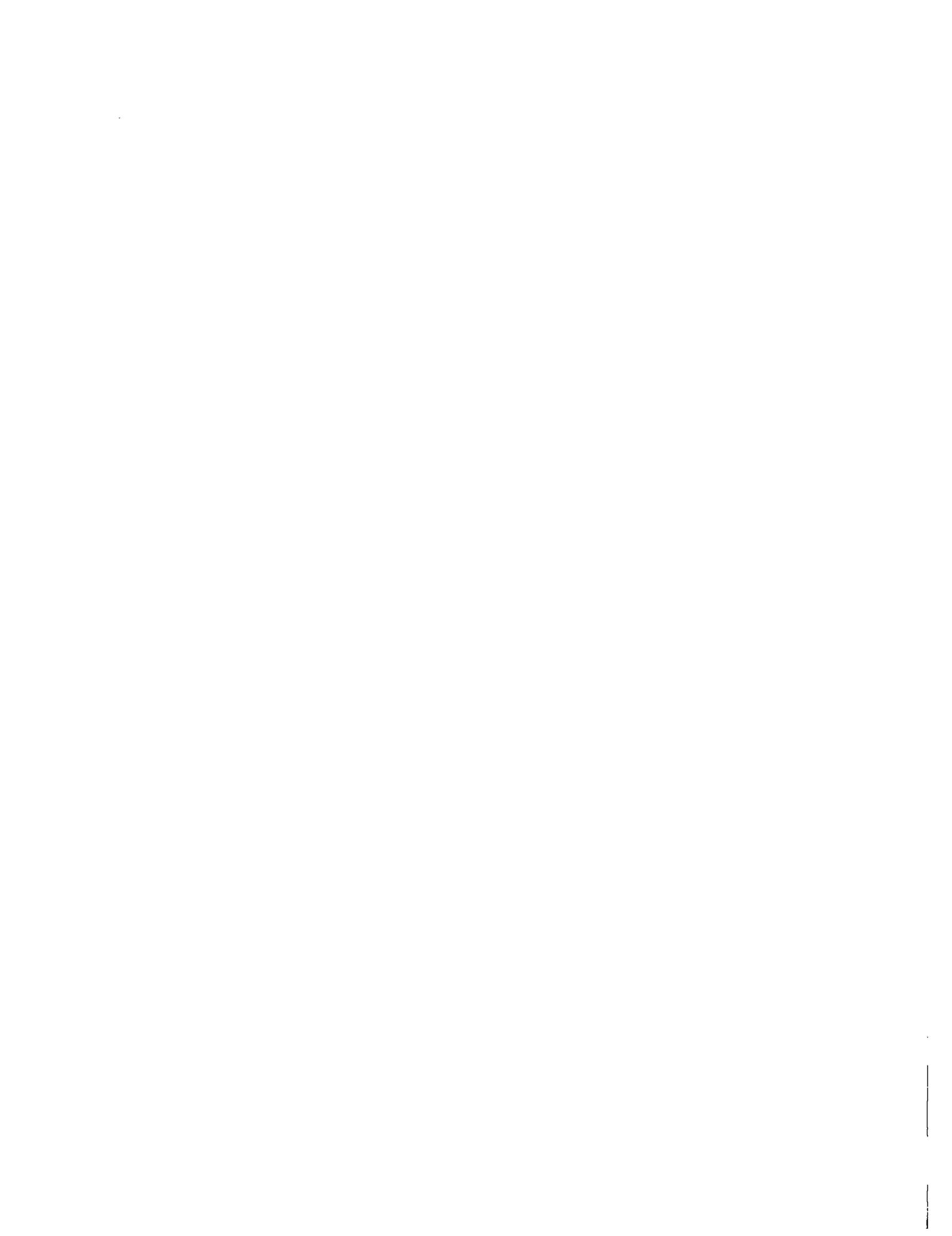
Como se trata de una semilla pequeña (aproximadamente 5 gramos es el peso de mil semillas), es necesario realizar una buena cama de siembra. Quizás ésta sea la labor más importante que deba realizar a lo largo del cultivo, y que va a determinar el resultado final del mismo.

Las plántulas de canola no tienen un desarrollo inicial tan rápido como los cereales para competir con las malezas y cubrir el suelo, evitando así las pérdidas de agua por evaporación. Para lograr que la germinación y emergencia sean uniformes y rápidas, es necesario obtener una cama de siembra pareja, sin cascotes, firme y libre de malezas, lo que permite a la semilla un excelente contacto con la humedad y oxígeno del suelo.

Es conveniente la aplicación de herbicidas de presembrado incorporado al suelo.

La siembra puede realizarse con las sembradoras comunes para cereales de invierno y forrajeras, pudiendo en algunos casos ser necesario emplear un inerte para tener mayor volumen, que facilite una distribución pareja y exacta, ya que se trata de una semilla muy "corredora".

La profundidad de siembra va a determinar el número de plantas que emerjan y la velocidad de desarrollo, ésta no debe ser mayor a 2 ó 3 cm. Siembras realizadas a menores profundidades pueden dar buenos resultados si las condiciones de la cama de siembra y humedad son óptimas. Por



el contrario siembras más profundas disminuyen el porcentaje de plantas logradas.

La siembra más conveniente se realiza en surcos distanciados a 15 ó 30 cm. Con éstas se logra una buena distribución, que cubre perfectamente el suelo, compitiendo favorablemente con las malezas. Con distancias mayores, hay una proliferación de malezas que pueden combatirse en forma mecánica, pero se presenta el problema adicional de un mayor vuelco, con una gran concentración de plantas en el surco y un mayor espacio físico.

La época óptima de siembra varía según las zonas, debiéndose considerar los factores que afectan la misma (temperatura del suelo, humedad, malezas, cama de siembra, etc.), lo que disminuirá los riesgos y aumentará la producción, ya que la fecha elegida afectará la germinación, emergencia, población establecida, crecimiento vegetativo, fecha de floración, velocidad de desarrollo y rendimiento.

Como recomendación general se señala que debe sembrarse tratando de evitar que las grandes heladas tomen a las plantas del estado de cotiledón a primer par de hojas verdaderas.

#### Fertilización

El cultivo de Colza-Canola responde a la fertilización nitrogenada y fosforada en un grado muy superior a cualquier otro cultivo, razón por lo cual dicha práctica debe llevarse a cabo en situaciones donde la disponibilidad de agua permite su aprovechamiento.

Ensayos realizados en la Chacra Experimental de Barrow para determinar la eficiencia de conversión de cuatro especies (avena, trigo, lino y colza) en parcelas fertilizadas con un testigo sin fertilizar, establecieron que esta última acusó la mayor eficiencia en el aprovechamiento de nutrientes.

Se tomaron los rendimientos de los testigos de cada una de las especies y se midió el porcentaje de aumento que se produjo con la aplicación de una misma dosis de 80 Kgs. de 18-46-0:

| Espece | % sobre el testigo |
|--------|--------------------|
| Avena  | 7,8                |
| Lino   | 14,1               |
| Trigo  | 22,5               |
| Colza  | 101,8              |



El promedio de tres años de otros ensayos de fertilización nitrogenada y fosforada remarcaron la alta respuesta que tiene este cultivo:

| Tratamiento            | Rendimiento<br>kg/ha |
|------------------------|----------------------|
| Testigo sin fertilizar | 1464                 |
| 60 kg de urea          | 1555                 |
| 60 kg de superfosfato  | 1920                 |
| 30 kg P + 30 kg N      | 1994                 |
| 60 kg P + 60 kg N      | 2189                 |
| 90 kg P + 90 kg N      | 2230                 |

Chacra Experimental Barrow

### Cosecha

La cosecha es una etapa del cultivo muy importante para obtener altos rendimientos. No todas las silicuas se forman y maduran al mismo tiempo, sino que la misma comienza de abajo en el tallo principal y va progresando hacia arriba y hacia las ramas laterales.

Con una cosecha temprana se obtiene un alto porcentaje de semillas inmaduras, alto contenido en clorofila y un mayor costo de secado. Si la cosecha se atrasa demasiado, esperando una mayor maduración de las silicuas superiores, resulta en mayores pérdidas de semillas.

La cosecha se realiza de dos maneras diferentes: corte e hilerado y posterior recolección, o directamente un una sola operación.

### Corte e hilerado

Para determinar el momento óptimo, se observa el cambio de color de las semillas dentro de las vainas.

Las semillas completan la madurez fisiológica con alrededor del 40% de humedad, la que luego se pierde rápidamente, 2 ó 3 puntos por día, dependiendo de las condiciones climáticas. El momento óptimo para hilerar y obtener un mayor rendimiento y una mejor calidad de las semillas, es cuando las mismas contienen aproximadamente 35% de humedad. En este momento el cultivo presenta una coloración amarillo castaño y las semillas dentro de las silicuas un 25 a 30% de color oscuro.

El corte del cultivo para su posterior hilerado y trilla no debería efectuarse con menos de 25% de humedad de las semillas, ya que valores menores provocarían altas pérdidas por desgrane.



Un clima muy seco, caluroso y ventoso después del hilerado, puede secar muy rápido los tallos antes que la humedad y los nutrientes tengan la oportunidad de traslocarse a las semillas aún verdes para completar la madurez. Esto puede provocar semillas inmaduras de color verde.

Si el hilerado se hace con un mayor porcentaje (45%), en promedio se obtienen semillas más chicas, y con menor contenido de aceite.

Es muy difícil determinar el momento de hilerar en un cultivo con una maduración despareja.

La hileradora debe pasarse lo suficientemente baja para alcanzar todas las vainas. La andana debe fluir suavemente a través de la hileradora sin amontonarse, lo que causaría un secado desparejo y problemas de recolección.

Deben ajustarse bien la barra de corte y el molinete para que el cultivo pueda cortarse a una altura conveniente sin pérdidas de silicuas ni desgrane.

**Recolección:** la andana de canola estará lista para ser recolectada y trillada una vez alcanzada la madurez, 4 a 8 días después del corte según las condiciones climáticas, y la temperatura de la semilla y el contenido de humedad hayan descendido hasta niveles seguros para su almacenamiento (10%).

Antes de cosechar, es necesario revisar la máquina para cubrir todos los orificios por donde se puedan producir pérdidas de semillas, ya que como quedó expresado se trata de una semilla muy pequeña y "corredora".

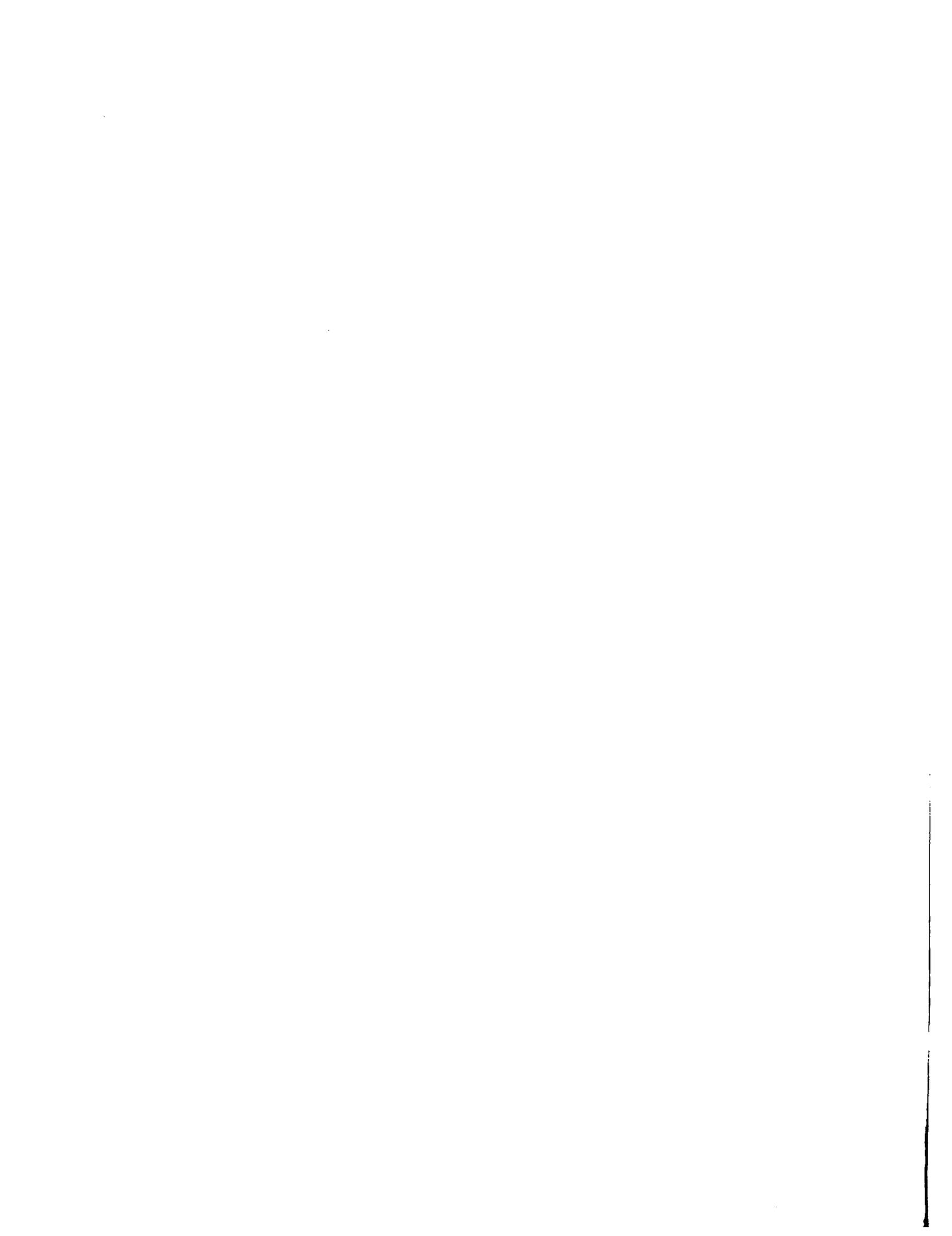
**Cosecha directa:** Sin embargo la utilización de desecantes químicos brinda una maduración del cultivo más uniforme y permite una cosecha más temprana.

La aplicación debe realizarse cuando el 50% de las semillas se encuentran de color marón claro o negro (humedad aproximadamente 30%)

No debe utilizarse cuando el cultivo está inmaduro ni cuando ha pasado el estado de madurez descrito anteriormente.

La cosecha debe comenzar cuando las semillas están maduras, han cambiado de color completamente, no quedan semillas verdes y el contenido de humedad es aproximadamente 8-10%, esto ocurre a los 6-8 días después de la aplicación.

En cuanto a la máquina cosechadora deben tenerse en cuenta las mismas recomendaciones y precauciones expresadas en forma precedente.



Puede utilizarse como desecante Gramoxone Super a razón de 2 a 2,5 lts/ha.

### Rotaciones

Una de las ventajas del cultivo de la colza-canola es permitir romper el ciclo de enfermedades y plagas de los cereales. La realización de canola sobre canola u otros cultivos susceptibles a las mismas enfermedades, malezas e insectos traerá como consecuencia una reducción de los rendimientos, por una mayor proliferación de éstas, provocando un mayor costo de control, que se irá acentuando con el correr de los años. Por el contrario, pueden esperarse buenos rendimientos después de trigo, cebada o avena.

Si el cultivo precedente fue una forrajera o una pastura deben realizarse las labores con la mayor antelación posible para obtener una buena cama de siembra, acumulación de humedad y buen control de malezas.

Los cereales en general tienen buena producción cuando siguen a la colza-canola en las rotaciones, debiendo tener en cuenta que si se ha usado trifluralina no debería sembrarse avena o gramíneas de semillas pequeñas.

La información existente indica que hay un mayor almacenamiento de humedad y reserva de nitrógeno en rastrojos de colza-canola que en rastrojos de cereales, beneficiándose el cultivo siguiente.

Los residuos que deja son tan abundantes como con los cereales pero se descomponen más rápidamente. La descomposición rápida de los residuos de canola es una ventaja para la realización de un doble cultivo, ya que no presenta problemas para ser incorporado.

### Malezas

Las malezas son uno de los factores limitantes de la producción de este cultivo, ya que como quedó expresado anteriormente, es de crecimiento inicial lento, con una pobre competencia con ellas hasta llegar al estado de roseta donde cubre prácticamente el suelo. A partir de ese estado de roseta, es muy difícil que las malezas logren desarrollarse.

Es conveniente un trabajo de laboreo a poca profundidad lo más rápido posible, para provocar la germinación de la mayor cantidad de semillas de malezas, que facilitará el control posterior.

Las rotaciones de forrajeras, cereales y oleaginosas permiten al productor utilizar diferentes tipos de herbicidas y distintas prácticas culturales que impiden que aumente la población de las malezas.



La aplicación de herbicidas no debe ser el único método para controlar las malezas, sino que deben utilizarse en combinación con las medidas citadas anteriormente, teniendo en cuenta que no es necesario la eliminación total de ellas, sino disminuir la población a un punto que no produzca competencia y por consiguiente pérdidas de rendimiento.

Como herbicida de presembrado, se utiliza la trifluralina a razón de 2 lts/ha en suelos livianos y 2,5 lts/ha en suelos pesados. Como herbicida de post-emergencia, puede utilizarse cualquier graminicida

#### Plagas

El insecto que con mayor frecuencia se ha encontrado en el cultivo de colza-canola ha sido el pulgón ceniciento del repollo o pulgón plateado (*Brevicoryne brassicae* L.). Esta plaga puede controlarse con Dimetoato en una dosis de 190 gr. p.a./ha.

#### Almacenamiento

El grano de colza-canola puede ser almacenado durante un largo tiempo si reúne las condiciones de humedad y temperatura adecuadas. Como cualquier semilla, sigue respirando y este proceso depende de las condiciones ambientales imperantes.

La humedad de almacenamiento es de 10%, pero si este es prolongado es necesario una humedad de 8% con temperaturas inferiores a 20°C. (por debajo de esta temperatura no se producen daños por altas temperaturas).

La humedad ambiente va a determinar si los granos absorben humedad o se secan. El aceite de grano absorbe menos humedad que el almidón y la fibra, por lo que al tener más aceite que los cereales, tiene un equilibrio higroscópico menor que éstos, y por lo tanto debe almacenarse a contenidos de humedad más bajos que los cereales para evitar su deterioro.

Para el almacenamiento de la colza-canola debe tenerse en cuenta que: - es más susceptible al calor que los cereales, - semilla muy pequeña y redonda (corredora) por lo tanto requiere mayor cuidado en el sellado de todos los orificios para evitar filtraciones, - la presencia de impurezas aumentan la respiración (por una mayor humedad) favoreciendo la aparición de mohos y hongos.

Para acondicionar la colza-canola es posible utilizar algunos de los sistemas conocidos:



**Transilo:** utilización del aire natural para enfriar el grano, tiene como inconvenientes las necesidades de mayores instalaciones (un silo vacío) y mayores daños en granos.

**Aireación:** tiene por objeto modificar la humedad y la temperatura de los granos almacenados.

- **con ventiladores:** comienza de abajo y se va enfriando hacia arriba, la ventaja es que es fácil controlar la temperatura en la parte central superior del silo.
- **con extractores:** comienza de arriba y se enfría hacia abajo, tiene como problema que es difícil determinar la temperatura en la parte inferior del silo y como ventaja que se evita la condensación en la parte superior del mismo.

El tamaño pequeño de las semillas y los casi mínimos espacios entre las mismas determinan que se produzca una gran resistencia al pasaje de aire, por lo tanto se debe operar con presiones superiores a las utilizadas en los silos con cereales.

También deben ajustarse los orificios de los conductos de aireación para evitar el paso de las semillas por los mismos.

**Aireación con aire caliente:** cuando se cosecha muy húmedo (por una cosecha temprana) o las condiciones ambientales impiden el uso del aire natural, es necesario la utilización de aire caliente para acelerar el proceso de secado, ya que este absorbe una mayor humedad del grano.

Se debe recordar que la semilla próxima al aire caliente, se calentará hasta casi la misma temperatura, por lo tanto deberían usarse agitadores. Como se expresó anteriormente, el movimiento de aire dentro de la masa de semillas es más lento que en los cereales, por lo tanto el proceso requerirá más tiempo y un mayor cuidado.

Para realizar un almacenamiento eficiente, es necesario conocer: la temperatura y humedad del grano que se va a ensilar, la temperatura y humedad ambiente y realizar un monitoreo constante (conociendo las curvas de equilibrio) para poder tomar las decisiones en el momento oportuno, evitando el deterioro de los granos almacenados.



### 3.10.7 Costos de Producción y Margen Bruto

| COLZA ("00" o "CANOLA")         | Hipótesis de rendimiento |        |        |
|---------------------------------|--------------------------|--------|--------|
|                                 | Alto                     | Medio  | Bajo   |
| * Rendimiento (kg/há)           | 2400                     | 2000   | 1600   |
| * Precio de paridad (US\$/ton)  |                          | 165    |        |
| * Valor Bruto de producción     | 395                      | 329    | 263    |
| * Costo de producción (US\$/há) |                          | 239    |        |
| insumos                         |                          | 143    |        |
| arrendamiento de servicios      |                          | 17     |        |
| mano de obra                    |                          | 18     |        |
| reparaciones y mantenimiento    |                          | 19     |        |
| imprevistos                     |                          | 20     |        |
| depreciaciones                  |                          | 17     |        |
| costo financiero                |                          | 6      |        |
| * Margen Bruto (US\$/há)        | 156                      | 90     | 24     |
| * Valor Bruto/Costo Directo (%) | 165.1%                   | 137.6% | 110.1% |

### 3.10.8 Resultados

De los elementos presentados en este informe, el cultivo de la colza-canola o colza 00 surge como una alternativa válida a ser encarada, con altas posibilidades de éxito. Además de presentar un mercado externo en franca expansión y precios remunerativos y la segura adaptabilidad del cultivo a nuestras condiciones; el carácter de grano oleaginoso de invierno, permitiría una utilización de la capacidad industrial ociosa existente en el país, con grandes ventajas para la economía en su conjunto.

Del análisis de costos y márgenes, surge que este cultivo generaría un margen bruto sobre los costos directos del 37% en el caso de la hipótesis media de rendimientos (2.000 kgs/há). Dichos márgenes, con trigo pan se obtendrían con rendimientos de 3.600 kgs./há., nivel que supera en 20% el asumido en la hipótesis alta para trigo.

Al mismo tiempo, dado que pertenece al género Brassica, que en el país es una maleza, y que las especies silvestres tienen contenidos tóxicos de ácido erúxico y glucosinatos, y que se producen cruzamientos naturales, su cultivo puede llegar a provocar problemas serios sin los debidos controles. En consecuencia es fundamental seleccionar chacras no infestadas de esta maleza, utilizar semilla de



variedades o híbridos doble cero (con bajo contenido de los mencionados compuestos tóxicos), certificadas en origen.

El cultivo de la colza-canola en el Uruguay resulta promisorio en tanto se inicie con un buen nivel tecnológico, sobre bases sanas y con prudencia. Los fundamentos de este moderado optimismo se resume en los siguientes puntos:

- es un cultivo oleaginoso de invierno, alternativo al trigo, complementario (en la medida que permite integrarlo a un esquema de rotaciones para cortar el ciclo de las principales malezas).

- su ciclo permitiría trabajar a la industria oleaginosa cuando ésta está en general sin materia prima para procesar.

- no presenta limitantes ecológicas y climáticas.

- se cosecha antes que el trigo, liberando antes la chacra para cultivos de verano en siembras de segunda.

- su gran cobertura inicial y altura posterior lo hacen un cultivo agresivo con pocos problemas de malezas.

- la tecnología a aplicar es similar a la de otros cultivos.

- su poder multiplicador es superior al del trigo o lino, ya que se siembran 5 a 7 kgs/há. y se cosechan 2 a 2.5 toneladas/há.



### 3.11 Cartamo

#### 3.11.1 Antecedentes

Las cifras de producción y comercio internacional de cártamo son de difícil acceso, por los bajos volúmenes producidos y por la falta de información de los países productores.

La producción mundial se estima en 826.000 toneladas, siendo México, India, EE.UU., Argentina y Australia, los principales países productores. Esa producción representa el 0,4% del total de semillas oleaginosas producidas en el mundo.

#### CUADRO 1

CARTAMO: Principales Países Productores a Nivel Mundial  
(estimación para 1989)

| País         | Producción<br>(ton) | Porcentaje<br>(%) |
|--------------|---------------------|-------------------|
| México       | 190.000             | 23                |
| India        | 170.000             | 21                |
| EE.UU.       | 150.000             | 18                |
| Argentina    | 47.000              | 6                 |
| Australia    | 19.000              | 2                 |
| Otros        | 250.000             | 30                |
| <b>TOTAL</b> | <b>826.000</b>      | <b>100</b>        |

Fuente: Somigalia, J. C. "Diversificación productiva - Programa de Cereales y Oleaginosas: Cártamo" - INTA - EEA de Salta, Septiembre 1990.

El Cártamo es un antiguo cultivo producido originalmente en Asia, costas áridas del Mar Mediterráneo y países de Norte América. Esta planta, es de la familia de las Compositae, por lo que se encuentra emparentada con el girasol.

Este cultivo es producido como una especie de ciclo corto en regiones con breves períodos de lluvias. Es a su vez utilizado como cultivo de segunda, a continuación de un cultivo principal. Sin perjuicio de lo antedicho, en los Estados Unidos ha demostrado tener un importante potencial productivo bajo riego, teniendo en este caso un valor neto de producción, por lo menos igual al del trigo y la cebada.

La producción de Cártamo se ha visto incrementada en las últimas décadas, debido al ingreso reciente de Estados Unidos, Canadá y México a la producción



de ésta oleaginosa, alcanzando éstos una producción de 400.000 toneladas anuales. Los productores tradicionales de ésta oleaginosa, se encuentran encabezados por India, Turquía y España.

En las cifras manejadas anteriormente no se consideran los volúmenes producidos como de "subsistencia", o sea aquella producción destinada al autoconsumo, principalmente en regiones áridas del Mediterráneo, Asia y Africa, que sólo como excepción, entra en los canales de comercialización. Este aspecto ha determinado que no se destinen recursos para el desarrollo tecnológico del cultivo en cuestión, ni sea considerado por aquellos encargados del desarrollo agrícola de estas regiones. Sin embargo la producción de cártamo en Norte América, ha demostrado que pueden obtenerse rendimientos muy buenos con variedades mejoradas y ciertas prácticas culturales. Se deduce que el cultivo del cártamo posee un potencial no desarrollado a nivel comercial viable en la mayor parte del mundo.

Se estima que la producción argentina es de 46.500 ton., en una superficie sembrada de 104.600 há. y con un rendimiento promedio de 540 kg/há. El área sembrada se ha incrementado en un 76% entre los años agrícolas 1989/90 y 1990/91, y la producción, en un 42% en el mismo período.

Las principales provincias productoras son Santiago del Estero (37% del área sembrada), Salta y Tucumán y prácticamente la totalidad de la producción se destina a la exportación en forma de semilla o aceite sin refinar.

### 3.11.2 Descripción del producto

El *Carthamus Tinctorius* pertenece a la familia de las Compositae. Es una hierba anual, erecta que alcanza una altura de 60 a 150 cm. Existen dos grandes variedades, las cuales se diferencian por tener o no hojas espinosas.

El Cártamo posee un tallo medular, con ramas en todo su largo, encontrándose las cabezas florales en el extremo superior de éste. Dichas cabezas florales, semejantes a las de un cardo, tienen un diámetro que oscila entre los 1.5 y 4 cms. Las flores que componen dichas cabezas florales pueden ser de colores blanco, amarillo, anaranjado y/o rojo. Las hojas y brácteas que se encuentran por debajo de las flores poseen pequeñas espinas.

La semilla del Cártamo es similar a la del girasol, siendo una semilla suavemente angulosa, de color blanca a cremosa.

Existen numerosas variedades y líneas de Cártamo. Las variedades mejoradas, seleccionadas en países de Norte América parten de cepas producidas principalmente en el



mediterráneo, Asia y Africa. Las mejoras logradas son: mayores rendimientos y mayor contenido de aceite en el grano. Dichas mejoras se han logrado principalmente a través de plantas de mayor altura, período de crecimiento más largo y mayor resistencia a enfermedades.

El grano de Cártamo es usado para la alimentación directa o como materia prima para la elaboración de aceite como producción principal, harina y/o torta.

En promedio de un 40 a 55% del grano está constituido por cáscara. Este porcentaje se ve disminuido en variedades mejoradas cultivadas principalmente en zonas con mayor humedad.

El aceite obtenido del grano de cártamo es comestible, pudiéndose producir a partir de un grano descascarado o sin descascarar. El contenido de aceite en el grano, según la variedad, varía desde un 22% a un 42%.

En el caso que la producción de aceite se efectúe a partir de grano descascarado, el material residual (harina), alcanza un contenido de proteína de un 42%. Por otra parte cuando la extracción de aceite se efectúa a partir de grano sin descascarar, el contenido de proteína del material residual (torta) alcanza valores del 21%.

El aceite, producto principal a obtener del grano de cártamo, es utilizado para cocinar, como componente de diferentes alimentos e incluso para el alumbrado doméstico. En sistemas más integrados de producción, el aceite de cártamo también es utilizado para la producción de margarinas.

La torta de cártamo, subproducto de la extracción de aceite con grano puro, es un excelente suplemento protéico para la alimentación animal, principalmente para rumiantes. La harina obtenida del proceso de extracción de aceite de semilla descascarada por otra parte es un excelente suplemento protéico para la alimentación humana.

### 3.11.3 Estructura del Mercado

La demanda mundial de semilla se estima en 50.000 ton. y de aceite en 20.000 ton. Los principales países exportadores son EE.UU., Argentina y Australia y la importación se concentra en Japón y la C.E.E.

La demanda es inelástica y, en el caso de los aceites, se estima que la misma podría crecer a una tasa de 2 a 3% anual. El carácter de la demanda y las bruscas variaciones en la producción (especialmente de México y EE.UU.) hace que los precios experimenten fuertes oscilaciones de hasta 100 U\$S diarios.



En Argentina, el aceite experimenta la competencia de los aceites mezcla, impuestos por su menor precio; sin embargo, se estima que podría tener un aumento del consumo basado en una propaganda cuyo centro fuera el bajo contenido de ácidos grasos saturados, (8%, en contraposición a 14% de soja, 11% del girasol y 14% del maíz).

Si bien el mercado mundial de cártamo es pequeño, la Argentina ha logrado un lugar preponderante en él. Sin embargo, las perspectivas de crecimiento de la demanda en corto plazo se consideran reducidas, por lo que no debería incrementarse el área sembrada a tasas muy altas.

#### 3.11.4 Precios

En Argentina, la comercialización se realiza mediante contratos con las fábricas de aceite, que normalmente pagan un sobreprecio 10% superior al precio del girasol. Las bases de comercialización se rigen por la Resolución de la JNGN Nº 18595 (11-12-74) y la calificación se realiza según el contenido de materia grasa (33% de base), acidez en la misma (1,5 a 2,0%), contenido de cuerpos extraños (2%), y humedad (10%). Los productores reciben una bonificación de 2% por cada punto superior al 33% de materia grasa.

Generalmente los precios se encuentran un 15% por encima del girasol, aunque en algunas circunstancias han alcanzado niveles bastantes más altos, debido a las oscilaciones de la oferta mencionadas anteriormente.

El siguiente cuadro muestra las cantidades, valor y precios de exportación de cártamo (sufflower seed) desde los EE.UU.

#### Exportaciones de Cártamo de Estados Unidos

| Años | Volumen<br>Exportado<br>(Ton.) | Ingreso<br>U\$S | Precio<br>(U\$S/Ton) |
|------|--------------------------------|-----------------|----------------------|
| 1980 | 21919                          | 4945            | 225.60               |
| 1981 | 13111                          | 8914            | 679.89               |
| 1982 | 24388                          | 5789            | 237.37               |
| 1983 | 40576                          | 8814            | 217.22               |
| 1984 | 29742                          | 13701           | 460.66               |
| 1985 | 31923                          | 9327            | 292.17               |
| 1986 | 31320                          | 8530            | 272.35               |

Fuente: Elaborado en base a datos de FAO



### 3.11.5 Aspectos Agronómicos

El cártamo es cultivado en zonas tropicales y templadas, siendo el principal cultivo oleaginoso en zonas secas, tropicales, subtropicales y mediterráneas.

Este cultivo se adapta a un amplio rango de temperaturas. En el caso de temperaturas mínimas, éstas afecta en forma diferente según el momento en que se encuentre el cultivo. Para el período de germinación el cultivo tolera temperaturas de hasta 40 C, en el período de formación de grano, las temperaturas mínimas que tolera, es hasta -70 C y en el período de brotación hasta 00 C.

Las temperaturas altas no afectan el cultivo, en tanto exista humedad en el suelo. Al no existir humedad, con altas temperaturas, se afecta principalmente la formación de grano por problemas de esterilidad de las flores.

Los mayores rendimientos se logran cuando en el período de floración las temperaturas son moderadas (240 a 320 C).

El cártamo puede ser cultivado en seco o bajo riego. Para el primer caso, es necesario lluvias anuales de 600 a 1000 mm, requiriéndose en el período de cultivo de 400 a 450 mm. de agua disponible para el logro de una cosecha mínima.

Desde el punto de vista de requerimiento de suelos, el cártamo se adapta mejor en aquellos moderadamente pesados y bien drenados, que permitan una penetración de raíces de por lo menos en un metro de profundidad. En el caso de suelos arenosos, muchas veces es necesario la fertilización y el riego. Los suelos de texturas medias son ideales cuando se realiza el cultivo bajo riego, mientras que en suelos pesados, con alta capacidad de retención de agua, son preferibles para el cultivo en seco.

Altos niveles de humedad ambiente pueden afectar el cultivo, teniendo este factor una relación inversa con la formación de semilla y nivel de aceite de esta, con efectos directos en el rendimiento general del cultivo.

En Argentina las áreas de producción actuales surgen como consecuencia de la adaptabilidad del germoplasma utilizado y, en general, se encuentran limitadas por isoyetas que oscilan entre los 500 y 900 m.m. anuales.

La tecnología actualmente en uso es comparable con la de países con tradición en la producción de Cártamo, si bien no están desarrollados el cultivo bajo riego y el uso de fertilizantes e híbridos como práctica generalizada.



En la actualidad hay en el país tres polos más importantes en la producción de esta oleaginosa.

- AREA I - NOA. Integrada por las provincias de Salta, Jujuy, Tucumán, E. de Sgo. del Estero y Catamarca. Si bien las condiciones de suelo y clima son variables, el suelo, en general, es del tipo franco; los límites E-O corresponden a las isohietas de 600 a 850 m.m., respectivamente. Algunas áreas, por la existencia de riego en ellas, resultan potencialmente importantes para la producción de semilla para siembra.

- AREA II - NEA. El área se ubica al Oeste de la isoyeta de los 900 m.m. y participan en ella al Oeste de Chaco, el Centro de Formosa, el Este de Sgo. del Estero y al N.O. de Sta. Fe.

- AREA III - SUR. Participan del área el sector N.E. de La Pampa, el Sur de Córdoba y el N.E. de Buenos Aires; la misma está limitada por las isohietas de 500 a 750 m.m. Esta área tiene problemas de erosión eólica. En el Departamento de Fuélén (La Pampa) se realizaron experiencias con riego y se estableció su importancia como potencial área de producción de semilla para siembra.

Entre los mejores cultivos antecesores en el AREA NOA se mencionan sorgo, poroto o soja. La Soja, por ser uno de los cultivos más importantes, es el antecesor más usado. En esta área, la actividad agrícola se concentra en la estación de lluvias coincidentes con los meses estivales.

En el AREA NEA, el límite Este del cultivo coincide con el límite del área productora de Girasol. Cultivos como el Maíz y Sorgo, realizados en época temprana y desocupando el terreno en diciembre, permiten un barbecho de seis meses hasta la siembra de Cártamo. La Soja es un buen antecesor, especialmente cuando se realizan buenos controles de malezas (*Amaranthus* sp - *Sorghum halepense*) que permiten un cultivo limpio de Cártamo. En esta área, el Cártamo puede seguir a pastoreos de invierno (Avena-Centeno), o de Alfalfa después del último período de corte.

En el Area Sur, las características y oportunidad de realización del cultivo de Cártamo, que deja desprotegido el suelo en los períodos de mayor incidencia de la erosión, hacen necesario extremar las medidas de manejo.

El Cártamo puede establecerse después de verdeos que no se dejen para cosecha (Alfalfa-Trebol de Olor) o pasturas mixtas. Otros cultivos antecesores son el Sorgo y el Trigo, con posibilidades de siembra directa.



Al ser el cártamo un cultivo poco competitivo con las malezas, usualmente es sembrado en hileras para un fácil control de sus competidores. La siembra puede ser manual o mecanizada, en este último caso es ideal una sembradora de precisión. La profundidad de siembra no debe superar los 3 cm. La distribución de siembra está determinada por las condiciones en que se realiza el cultivo. Esta depende entonces si el cultivo se realiza en seco o bajo riego, y si se efectúa solo o en conjunto con otro cultivo. Considerando estos aspectos la distancia entre surcos se maneja en un rango de 45 a 90 cm. y un distanciamiento entre plantas dentro del surco de 15 a 30 cm. Esto determina que las densidades de siembra vayan de 5 a 34 kgs. de semilla por hectárea.

Desde el punto de vista sanitario, el cártamo es un cultivo relativamente libre de enfermedades y pestes, existiendo a su vez variedades resistentes a una serie de enfermedades que anteriormente afectaban seriamente al cultivo.

Luego de un período de cultivo que puede ir de 120 a 200 días según la región y condiciones del cultivo, se cosecha cuando la mayoría de las hojas están secas y el grano es fácilmente obtenible de las cabezas florales. Si la cosecha se efectúa en períodos secos, es recomendable que se efectúe en la mañana temprano o en las últimas horas de la tarde, momento que exista mayor humedad ambiente, de manera de reducir la pérdida de grano por machucamiento. La cosecha puede efectuarse en forma manual o mecanizada. En este último caso es necesario efectuar algunas modificaciones al equipo.

Los rendimientos obtenidos en la India alcanzan los 110 a 280 kg/há. cuando se produce combinado con otro cultivo mientras que en cultivo puro se alcanzan rendimientos de 400 a 600 kg/há. Por otra parte en los Estados Unidos en condiciones de seco los rendimientos oscilan entre 390 y 1680 kg/há. mientras que bajo riego los rendimientos se elevan a un rango de 2.800 a 4.480 kg/há.

A nivel de producción en el NOA y NEA en Argentina, los mejores rendimientos observados oscilan entre 1.500 y 2.100 kg./há.; pero el promedio de la región difícilmente supera los 700 kg./há.

La siembra en surcos espaciados a 0,70 m., utilizando sembradoras de granos gruesos, permite - por un lado - la utilización de maquinaria existente y - por otro - labores culturales para el control de malezas fundamentalmente; la opción de las ruedas compactadoras mejora notablemente la implantación.



El uso del sistema "Lister" se adecúa a la siembra y permite un más eficiente aprovechamiento de la humedad disponible en ese momento.

La siembra con sembradoras de granos finos, en surcos distanciados a 0,30-0,45 m., tiene la ventaja de lograr implantaciones que compiten mejor con las malezas; normalmente, se manejan densidades de 250-300.000 plantas/há., que duplican a las de siembra de 0,70 m.

La recolección del Cártamo tiene lugar, normalmente, desde mediados de diciembre en el Norte y hasta mediados de febrero en el Sur.

La oportunidad de cosecha está dada cuando las brácteas que rodean los capítulos se secan y los frutos adquieren una coloración blanco-tiza, momento en que poseen 8-10% de humedad.

Aunque la cosecha de Cártamo puede demorarse en más de 30 días, después de la madurez, sin grandes mermas de rendimiento, la semilla pierde calidad, se mancha y, en tiempos húmedos, puede llegar a germinar en el capítulo.

Para la cosecha se usan las corta-trilla convencionales (para trigo o sorgo) previa realización de los ajustes correspondientes.

En cultivos enmalezados, se puede proceder al hilerado y posterior recolección, o aplicar desecantes (Paraquat 700-1.100 grs./há).

#### 3.11.6 Conclusiones

Por la información que se presenta en este apartado, el cultivo del cártamo aparece como una alternativa de invierno posible, de ser incorporada en nuestro país. Sin embargo, se entiende que previamente deberían instalarse parcelas de introducción de diferentes genotipos, a efectos de identificar los que mejor se adaptan a nuestras condiciones y realizar investigación agronómica para determinar el mejor manejo del cultivo. A partir de la información que estos trabajos generen se podrán obtener coeficientes técnicos en que basar los estudios de viabilidad de exportación de esta oleaginoso.

La información sobre el tamaño del mercado del cártamo, no permite sin embargo abrir mayores expectativas. En consecuencia, y vistas las otras opciones que también requieren de investigaciones tecnológicas para su viabilización, y la necesidad de priorizar el uso de recursos escasos, la alternativa del cártamo no debería revestir la importancia de otras alternativas a ser objeto de investigación, que se detallan en este Informe.



### 3.12 Cynara Cardunculus

#### 3.12.1 Antecedentes

En el año 1934, a partir de la observación del buen estado que presentaban diversas aves que se alimentaban con semillas de *Cynara Cardunculus* (Cardo Castilla) se comenzó a nivel privado un plan de relevamiento de las afloraciones naturales de dicha especie.

Otro aspecto relevante, que motivó el estudio de dicho cardo, fue que en la época era un hábito relativamente tradicional, ensilar el follaje verde de esta especie, atribuyéndole, los productores, un gran valor lactogénico, hecho que a la postre habría sido confirmado por sucesivas investigaciones.

De los primeros relevamientos de la especie surge la existencia de una importante cantidad de variedades con características propias y que aparentemente, ninguna de ellas era susceptible de aprovechamiento a escala industrial, debido a que su desarrollo silvestre era errático e inseguro en cuanto a productividad.

Frente a esta situación y en el entendido de que la especie poseía un importante potencial oleaginoso, se comienza un proceso de selección, con el objetivo de lograr una variedad que ofreciera condiciones de producción, productividad y homogeneidad necesaria para su uso productivo en forma biológica y económicamente racional.

El proceso de selección se efectuó durante un período de cuarenta años, sobre la base del cultivo experimental de más de noventa variedades de *cynara cardunculus*. Las metas perseguidas fueron obtener una variedad que ofreciera las siguientes características:

- a.- Un alto porcentaje de germinación en condiciones apropiadas.
- b.- Rusticidad y resistencia a las inclemencias del tiempo, especialmente a la sequía.
- c.- Alta productividad de semilla y de materia grasa en la misma.
- d.- Sensibilidad a la reproducción exógena, complementaria de la hermafrodita propia de la planta.
- e.- Un alto contenido proteico y gran valor organoléptico.

Luego de un largo proceso se obtuvo la variedad "CC 507", la cual consolidaba y fijaba todos los parámetros básicos establecidos como más importantes, con los índices más altos, manteniendo las características deseables, homogéneas durante siete años consecutivos.

Dicha variedad logró un porcentaje de germinación superior al 90%, con alto contenido de materia



grasa y proteica, ésta última en cantidad, peso u digestibilidad mayor a la alfalfa.

Por otra parte en los últimos años, empresas europeas (en España y Francia), han estado desarrollando el cultivo a partir de la variedad CC 507, a efectos de destinarlo a la producción principalmente para la alimentación animal y como sustituto energético.

### 3.12.2 Descripción del Producto

Al ser el Cardo Castilla una maleza, en este capítulo se presenta una descripción más detallada de sus características botánicas y de los productos obtenibles de su cultivo, con fines industriales.

El *Cynara Cardunculus* pertenece a la familia de las Compuestas, y dentro de ellas a la tribu Cineræ. Esta planta se caracteriza por poseer las branquias del involucreo espináceas. Dentro del género *Cynara* se distinguen dos especies importantes: *Cynara Scolymus* (alcahucil) y *Cynara Cardunculus* (o de Castilla).

Es una planta de 1.5 a 2 m. de altura, hojas grandes pinatipartidas. Las inferiores o radicales de aproximadamente 85 x 30 cm., con segmentos lanceolados provistos de espinas amarillas de 1 a 2 cm. de largo, envés blanco tomentoso, con peciolo gruesos, acanalados y de base abrazadora.

La raíz es pivotante; vigorosa, de hasta un metro de profundidad según las circunstancias. Tiene tallos floríferos erectos, de un metro o más de altura, robustos y ramosos. Las inflorescencias se presentan en capítulos de 5 a 6 cm. de diámetro, azulados o violáceos.

Presenta cáliz nulo o casi nulo, existiendo en su lugar un aparato especial, el pappus, formado por pelos blancos de dos cm. o más de largo, caedizo, que no acompaña el fruto en la trilla y que puede contribuir a la diseminación por el viento en distancias cortas, popularmente conocido con el nombre de "panadero".

El fruto, (según descripción del Ing. Agr. Osvaldo del Puerto), es un cypsela, indehiscente, uniseminado, con la semilla soldada a la pared, de 6 a 9 mm. de longitud por aproximadamente 3 mm. de diámetro máximo; cuerpo ligeramente aplanadas.

Este fruto frecuentemente llamado aquenio en la bibliografía, constituye la "semilla" de las compuestas. La verdadera semilla exalbuminada puede encontrarse o no, en su interior.



La variedad desarrollada en nuestro país es la "CC 507", siendo la categoría de la semilla una oleaginosa. Dentro del año de la cosecha, la germinación es de 80 a 90% en condiciones aptas, (provisión de fertilizantes, preparación profunda de la tierra, etc.). El ciclo del cultivo es de 8 a 15 años.

Los productos o materias primas a obtener de la producción de *Cynara Cardunculus* puede incluir forraje verde, fibra y grano. De éste último se extrae aceite, torta y cáscara.

#### - Forraje Verde.

A partir del segundo ciclo se obtiene una cosecha de forraje verde con destino a ensilaje o por medio de su deshidratación a la producción de pellets, siendo la utilización final de las dos alternativas la alimentación de ganado.

En general se puede afirmar que el material verde cosechado, contiene proteína, caroteno y xantofila en cantidades similares al de la alfalfa. A su vez el volumen anual de materia seca cosechado es similar al de dicha forrajera (8.000 kg MS), con la diferencia que dicho volumen se obtiene, en el caso del cardo de una sola cosecha anual.

#### - Fibra de Cynara.

La fibra de cynara es el producto resultante de la separación mecánica, por una cosechadora, de la semilla del resto de la planta en su estado seco durante la operación de la trilla.

La masa de fibra que así se obtiene está compuesta por los tallos y el pappus volador y fijo, éstos dos últimos al tener calidades y valores diferentes al tallo, se consideran y analizan por separado al tener usos industriales distintos. Los productos obtenidos a partir de esta materia prima son:

- pasta noble
- Producción de explosivos, por el alto contenido de alfa-celulosa.
- Pasta de semi-química para papel industrial ondulado, etc.
- Combustión

#### - Semilla

Al considerar la semilla como materia prima industrial, su procesamiento daría como principales productos: aceite, torta (suplemento proteico) y cáscara.

La semilla cosechada en el primer ciclo contiene un 16.5% de grasa (aceite) con un contenido de 19%



de proteína. La semilla del segundo ciclo y en adelante contiene de 20 a 24% de grasa y entre 2.5 a 22.2% de proteína. El aceite obtenido es de muy buena calidad, teniendo como aspectos más relevantes las siguientes características:

- Alta tasa de ácidos grasos no saturados
- Alto valor nutritivo
- Buen sabor
- No contiene colesterol, hecho que le da excelentes propiedades medicinales

El aceite de la semilla está contenido por una nuez esponjosa. Después de extraer el aceite, el expeller dispone de un contenido mínimo de aceite, material que es llamado turtó. El expeller sin cáscara y desgrasado representa un 25% del peso de la semilla y contiene un 21.8% de proteína bruta.

La cáscara tiene tres usos industriales. En primer lugar puede ser mezclada con el expeller para la producción de un turtó integral. Por otra parte puede ser utilizada para la combustión directa y por último para la extracción de "Silimarina". Este producto es utilizado por la industria farmacéutica para la producción de medicamentos, utilizados para el tratamiento de enfermedades hepáticas, la cáscara contiene un 0.314% de silimarina.

### **3.12.3 Estructura del mercado y Precios**

En la actualidad, a nivel nacional, no se registra producción comercial del cultivo de *Cynara Cardunculus*, por lo que no existe comercialización de los diversos productos obtenibles.

A partir de las características y bondades que presenta el cultivo, se entiende que existiría un importante potencial de producción, inserto dentro del mercado de los oleaginosos. Hace algunos años se produjo aceite de *cynara cardunculus*, en nuestro país, siendo comercializado con el nombre de CARDOLEO, como producto nacional recomendado por los propios Médicos. La producción de forraje verde, brindaría un producto complementario ya sea integrado a sistemas de producción agrícolas-ganaderos y/o lecheros, o para la venta de materia verde y la producción de pellets.

Al no existir en la actualidad actividad comercial de productos provenientes de esta producción, no existen precios de referencia para este producto, por lo que no se presentan análisis económicos.

### **3.12.4 Aspectos Agronómicos**

Al ser el *cynara cardunculus* originario del Río de la Plata, no presenta ningún problema desde el punto de vista de adaptación agroclimatológica a las condiciones



promedios nacionales. Al ser perenne tiene una duración de aproximadamente 15 ciclos anuales, que irían de febrero a febrero.

Sin considerar el primer ciclo (ciclo de implantación del cultivo), se obtendría anualmente una cosecha de material verde y una de grano durante un período de 15 años.

Para su cultivo se utiliza la maquinaria comun existente para otros cultivos cerealeros y oleaginosos, no presentando dificultades en este sentido.

En el primer año de plantación se debe procurar lograr una buena preparación de tierra, con el fin de obtener en dicho año un buen desarrollo radicular, dado que dichas raíces sustentarán plantas que serán cortadas dos veces al año durante un período, en promedio, de 15 años.

Normalmente se siembra al fin de la temporada seca para aprovechar las lluvias de fin de verano y otoño. Lo ideal es sembrar con una sembradora de precisión con una distribución de 70 cm. entre hileras y 30 cm. en la línea. Tomando esta distribución se regula para dejar caer entre 3 y 5 semillas por golpe.

Existiendo buenas condiciones de humedad las plantas brotan entre los 7 a 12 días. En caso de enmalezamiento es conveniente la aplicación de herbicidas.

En cuanto a la fertilización esta depende del nivel de nutrientes existente en el suelo. Según datos de Cardedeu S.A., empresa española que viene desarrollando el cultivo en España desde hace una década, la cynara cardunculus absorbe del suelo lo siguiente durante cada ciclo de crecimiento:

- Nitrógeno = 2.097 Kg/ha.
- Fósforo = 1.357 Kg/ha.
- Potasio = 3.948 Kg/ha.
- Magnesio = 0.283 Kg/ha.
- Calcio = 1.234 Kg/ha.

La cosecha de forraje verde se efectúa recién en el segundo ciclo, este se cosecha con ensiladoras convencionales de picado simple o doble. En base al doble picado se podría ensilar o destinar a la fabricación de pellets. El período de cosecha se efectúa a partir de fines de otoño y/o durante el invierno, coincidiendo con el período de déficits forrajeros.

La cosecha del grano se realiza a fines del verano, cuando más del 50% de las flores han cambiado su color a marrón. En el primer ciclo el tamaño de las plantas y



la madurez es poco uniforme. Para dicha operación es necesario una cosechadora para cereales u oleaginosas.

Luego del primer ciclo, las operaciones de mantenimiento del cultivo, incluyen carpidas y/o aplicación de herbicidas y refertilización.

Considerando poblaciones de 35.000 plantas por hectárea se obtendrán una producción anual de 70.000 kg/há. de forraje verde, o 8.000 kg. de materia seca. Es importante resaltar que en el primer año no se cosecha forraje verde.

En cuanto a la producción de semilla, en el primer año, las plantas se desarrollan con poca uniformidad, lo que afecta la floración y maduración de los capítulos. Por lo tanto, es difícil cosechar en el momento exacto cuando la maduración es completa. De esta manera para una población de 35.000 plantas por hectárea el rendimiento esperado en el primer año sería de aproximadamente 1.000 kg./ha.

A partir del segundo ciclo y en adelante, al desarrollarse las plantas uniformemente, facilita la cosecha en las fechas adecuadas y evita pérdidas de semilla. De esta manera los rendimientos alcanzados, habiéndose cosechado previamente forraje verde, alcanzan a los 3.000 kg./ha.

Si consideramos los productos obtenidos de la semilla de cynara cardunculus, una hectárea de este cultivo produciría anualmente entonces:

|                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| - Aceite 22%                | 660 kg/ha.   |
| - Harina (Expeller) 25%     | 750 kg/ha.   |
| - Cáscara 48 %              | 1.440 kg/ha. |
| - Desperdicio Industrial 5% | 150 kg/há.   |
| TOTAL SEMILLA               | 3.000 kg/ha. |

### 3.12.5 Conclusiones

De la información analizada, que fuera suministrada por empresarios nacionales que están procurando desarrollar el cultivo con miras a la producción de aceite, resulta como una alternativa interesante que pudiera ser incorporada a sistemas de producción agrícola - ganaderos.

La producción de forraje para cubrir déficits invernales por un lado, sumado a una cosecha anual de granos oleaginosos, durante 10 a 15 años, resultaría en una actividad productiva con posibilidades reales de desarrollarse e incluso exportarse el aceite como producto medicinal de alto valor en relación a los aceites vegetales. Actualmente, los empresarios antes mencionados, conjuntamente con inversores españoles, estarían interesados en iniciar esta producción, por lo que correspondería brindarles todo el apoyo que razonablemente requieran.



### 3.13 Porotos y Arvejas

#### 3.13.1 Antecedentes

La base de la alimentación humana en el mundo está constituida por los cereales, habiéndose producido en 1988 más de 1.800 millones de toneladas de grano. Entre los cereales, se destacan el trigo, el arroz y el maíz con el 30, 28 y 26% respectivamente del total mundial. Sin embargo el contenido proteico de cereales varía entre 8 y 16%, lo que determina que dietas basadas en cereales, si bien cubren las necesidades calóricas del consumidor, son deficientes en suplementar los requerimientos humanos de proteínas. Los cereales son además deficientes en lisina, aminoácido esencial de la alimentación humana. En los países desarrollados, ello se complementa fundamentalmente con alimentos de origen animal, los que son más caros que aquellos de origen vegetal.

Las leguminosas de grano en los países en desarrollo constituyen la fuente más barata de proteínas por lo que son llamadas la "carne de los pobres", al contener entre 18 y 30% de proteína.

La producción mundial de leguminosas alimenticias y su evolución reciente se observa en el cuadro siguiente, habiendo alcanzado en 1989 a 56 millones de toneladas. Entre ellas, los porotos y las arvejas son los dos grupos más importantes, con 16 millones de toneladas cada uno, representando entre ambas un 58% del total. Le siguen en importancia los garbanzos, las habas y las lentejas, con 7.4, 4.1 y 2.2% del total respectivamente. Entre los trienios 1979-81 y 1987-89, la producción mundial de leguminosas alimenticias creció un 36%, mientras que la de los cereales sólo lo hizo en un 17% en el mismo período.

LEGUMINOSAS SECAS : PRODUCCION Y COMERCIO MUNDIAL (en miles de toneladas)

| AÑOS               | PRODUCCION | IMPORTACION | EXPORTACION |
|--------------------|------------|-------------|-------------|
| 1979-81            | 41153      |             |             |
| 1982-84            | 45010      | 3000        | 3100        |
| 1987               | 54867      | 5180        | 5369        |
| 1988               | 55424      | 6021        | 6042        |
| 1989               | 57985      | 5537        | 5517        |
| 1987-89            | 56092      | 5579        | 5643        |
| Incremento % entre |            |             |             |
| 1979-81/87-89      | 36         |             |             |
| 1982-84/87-89      | 25         | 86          | 82          |

Fuente: Anuarios de Producción y Comercio de FAO, 1989



Por su parte, el comercio internacional de leguminosas alimenticias entre los trienios 1982-84 y 1987-89, creció de 3 a 5.6 millones de toneladas anuales, un 85% en tan sólo 5 años. El cuadro siguiente muestra los principales países y regiones de origen y destino del comercio internacional de leguminosas alimenticias, donde se destacan los países de Europa Occidental, que exportan el 27% e importan el 52% de los totales mundiales, resultando en una posición de importador neto de 1.4 millones de toneladas. India y Pakistán le siguen en importancia como región importadora, con 800 mil toneladas, Japón con 178 mil, Argelia con 110 mil y Cuba y México con 126 y 72 mil toneladas anuales respectivamente.

LEGUMINOSAS SECAS : COMERCIO MUNDIAL, ORIGEN Y DESTINO (en miles de toneladas)

| DESTINO/ORIGEN        | 1987 | 1988 | 1989 | PROM.87/89 | PARTICIP(%) |
|-----------------------|------|------|------|------------|-------------|
| <b>*EXPORTACIONES</b> |      |      |      |            |             |
| EUROPA OCCI           | 1430 | 1477 | 1717 | 1541       | 27          |
| CANADA                | 434  | 459  | 357  | 416        | 7           |
| E.E.U.U.              | 496  | 571  | 590  | 552        | 10          |
| CHINA                 | 431  | 523  | 551  | 502        | 9           |
| TURQUIA               | 758  | 1206 | 462  | 809        | 14          |
| HUNGRÍA               | 173  | 198  | 285  | 219        | 4           |
| POLOAIA               | 98   | 121  | 151  | 123        | 2           |
| ARGENTINA             | 168  | 166  | 108  | 147        | 3           |
| TOTAL EXPOR           | 5369 | 6042 | 5517 | 5643       | 100         |
| <b>*IMPORTACIONES</b> |      |      |      |            |             |
| EUROPA OCCI           | 2887 | 2946 | 2924 | 2919       | 52          |
| INDIA                 | 475  | 900  | 620  | 665        | 12          |
| PAKISTAN              | 118  | 98   | 204  | 140        | 3           |
| JAPON                 | 163  | 191  | 180  | 178        | 3           |
| ARGELIA               | 78   | 109  | 143  | 110        | 2           |
| CUBA                  | 135  | 115  | 127  | 126        | 2           |
| MEXICO                | 54   | 54   | 108  | 72         | 1           |
|                       | 5180 | 6021 | 5537 | 5579       | 100         |

FUENTE: ANUARIO DE COMERCIO DE FAO, 1989

A nivel regional, como exportadores netos se destacan EE.UU y Canadá con 900 mil toneladas y Argentina y Chile con 150 y 66 mil toneladas respectivamente. Como importadores netos se destacan Cuba, Colombia, Venezuela y Brasil, con 125 mil, 65 mil, 57 mil y 38 mil toneladas anuales respectivamente.

En Uruguay, estas leguminosas se destinan al consumo interno recurriéndose a importaciones esporádicas de pequeños volúmenes. El consumo interno de porotos y arvejas se estimó para 1980 en 2800 y 1700 toneladas /año



respectivamente. Su producción no muestra una tendencia clara, variando su área sembrada de año a año entre cuatro y siete mil hectáreas.

#### A. Porotos

La producción mundial de porotos, incluyendo todas las especies de Phaseolus, y en algunos países también las especies de Vigna, alcanzó en 1989 a 15.8 millones de toneladas. Los principales países productores son India (24%), Brasil (16%), China (10%), los EE.UU (7%) y México (6%). El promedio trienal de la producción mundial, creció entre 1979/81 y 1987/89 un 13.8%. Sin embargo dicho crecimiento se debe fundamentalmente al aumento en los rendimientos obtenidos en los países de la CE, que pasaron de 1200 a 1800 kgs/há entre 1984 y 1988, más que a un aumento de áreas, cuyo crecimiento fue del orden del 3%.

#### POROTOS : PRODUCCION MUNDIAL (en miles de toneladas)

| PAIS              | 1979-81      | 1987         | 1988         | 1989         | PROM. 87/89  | PARTIC. (%) | INCR.79/81-87/89 |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|------------------|
| <b>POROTOS</b>    |              |              |              |              |              |             |                  |
| INDIA             | 2561         | 3245         | 4033         | 4000         | 3759         | 24          | 46.8             |
| BRASIL            | 2165         | 2007         | 2901         | 2491         | 2466         | 16          | 13.9             |
| CHINA             | 1748         | 1522         | 1466         | 1514         | 1501         | 10          | -14.1            |
| E.E.U.U.          | 1210         | 1175         | 873          | 1104         | 1051         | 7           | -13.2            |
| MEXICO            | 1015         | 1024         | 857          | 955          | 945          | 6           | -6.9             |
| <b>TOTAL MUND</b> | <b>13552</b> | <b>14584</b> | <b>15805</b> | <b>15872</b> | <b>15420</b> | <b>100</b>  | <b>13.8</b>      |

Considerando la producción de porotos en las Américas, donde se produce el 36% de la producción mundial, los principales productores son Brasil, EEUU, México y Argentina:

#### POROTOS : PRODUCCION REGIONAL (en miles de toneladas)

| PAIS              | 1979-81     | 1987        | 1988        | 1989        | PROM. 88/89 | PARTICIP. (%) |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| <b>POROTOS</b>    |             |             |             |             |             |               |
| BRASIL            | 2165        | 2007        | 2901        | 2491        | 2466        | 45            |
| E.E.U.U.          | 1210        | 1175        | 873         | 1104        | 1051        | 19            |
| MEXICO            | 1015        | 1024        | 857         | 955         | 945         | 17            |
| ARGENTINA         | 202         | 211         | 134         | 172         | 172         | 3             |
| CHILE             | 113         | 81          | 100         | 73          | 85          | 2             |
| COLOMBIA          | 77          | 90          | 96          | 100         | 95          | 2             |
| <b>TOT REGION</b> | <b>5333</b> | <b>5253</b> | <b>5620</b> | <b>5684</b> | <b>5519</b> | <b>100</b>    |

Por considerarlo de interés para este estudio, se presenta a continuación una breve reseña de la



situación del cultivo de poroto en Brasil, Argentina, Chile y Uruguay.

### Brasil

Brasil, con un promedio de producción en el trienio 87/89 de 2,5 millones de toneladas, muestra una gran variabilidad entre años, alcanzando en 1981/84 a 3.1 millones y en 1982/83 1.6 millones de toneladas, variación resultante de avances y retrocesos en las políticas de estímulo que incluyen precios oficiales, créditos subsidiados y mantenimiento de stocks reguladores. Un alto porcentaje de la producción es realizada por pequeños agricultores subsistenciales, en cultivos consociados (intercalados o mixtos) y bajos niveles tecnológicos. Se estima que el 40% del área de producción de porotos en Brasil se realiza en cultivos simples, localizándose en las regiones sur y sureste, siendo responsable de una parte sustancial de la producción total.

A pesar de la importancia del cultivo de porotos en Brasil, que ocupa el 4º lugar en área sembrada en el país, la producción es generalmente insuficiente para el abastecimiento de su consumo interno, debiendo recurrir a importaciones. Su consumo per capita es de los mayores del mundo, alcanzando a aproximadamente a 15 Kg. anuales.

En las regiones norte y noreste del país, se consume el "caupi" (*vigna unguiculata*), que representa el 20% de la producción nacional de porotos. El 80% restante de la producción es el poroto común (*Phaseolus Vulgaris*). Las mayores limitantes de la producción de ésta última resultan de los excesos o déficit de agua, y de deficiencias de los suelos. Los excesos de agua resultan en enfermedades (antracnosis y bacteriosis). Como limitantes de los suelos, se mencionan bajos tenores de fósforo, alto aluminio y bajo contenido de materia orgánica. El uso de semillas mejoradas en Brasil es muy bajo (menos del 10% del área), lo que constituye otra limitante de importancia en los bajos niveles de productividad promedio del cultivo, que en los últimos años osciló en los 450 kilos por hectárea. En regiones donde se utilizan tecnologías mejoradas, la productividad supera a los 2000 kilos por hectárea.

### Argentina

La producción de porotos en Argentina cobra significación a partir de 1967 como consecuencia de una firme demanda externa y precios internacionales favorables. Así, el área sembrada pasó de 64 mil hectáreas en 1971 a 250 mil en 1976, cayendo a 171 mil en 1989. Dicha expansión se concentró en las provincias de Salta (62%), Santiago del Estero (17%) y Tucumán (10%). La producción que en 1979 alcanzó a 232 mil toneladas, se destinó en un 75% al mercado externo.



Los rendimientos promedio argentinos, oscilan en torno a los 950 kgs. por hectárea, unos 400 kgs. por encima de la media mundial, pero sensiblemente inferiores a los obtenidos por EE.UU y Canadá, que superan los 1600 kgs. por hectárea. El estancamiento de los rendimientos en Argentina en torno a los 950 kgs. por hectárea en las últimas décadas, se atribuye a la incidencia de enfermedades: bacteriosis común, Mosaico común y Mancha Angular en poroto blanco, y Antracnosis en poroto negro.

Las variedades de poroto, más difundidas en Argentina son del tipo "Alubia" (blanco). Les siguen en importancia los "Bolita" (blanco de menor calidad) y el negro. Estos últimos han venido desplazando a las anteriores, pasando entre 1983 a 1985 de 15 a 60 mil hectáreas, estimándose que en la actualidad su producción supera a la de las variedades blancas.

El tipo de explotación predominante en Argentina es de tamaño mediano a grande, existiendo ya en 1985, 24 empresas con superficies de alrededor de 1000 hectáreas cada una, con un alto grado de mecanización.

### Chile

El poroto en Chile se cultiva desde Arica a Chiloe, mostrando alta variabilidad en las áreas sembradas.

En el trienio 1979-81, se alcanzaron 113 mil hectáreas de promedio, bajando posteriormente a un promedio de 75 mil hectáreas en el trienio 1987-89.

La producción luego de un máximo de 162 mil toneladas en 1982, alcanzó en 1989 a 100 mil toneladas. Los rendimientos muestran una tendencia creciente, con promedios de 997 y 1140 en los trienios 1979-81 y 1987-89 respectivamente.

Más del 85% de la producción de poroto en Chile, se concentra en las regiones VI, VII y VIII, entre los paralelos 34 y 38º, observándose los mayores rendimientos en las regiones VI, con un 33% (1500kg./há) por encima del promedio nacional. Estos mayores rendimientos se asocian al desarrollo de las tecnologías de producción, uso de semillas mejoradas, mejor control de enfermedades y plagas, mejores prácticas de fertilización y mayor eficiencia en las técnicas de riego.

Aproximadamente el 50% de la producción de porotos en Chile se destina al mercado externo, habiendo alcanzado en 1981 un volumen de 60 mil toneladas. Las variedades de importancia para las exportaciones incluyen a Cristal, Arroz (Navy Bean), Black Mexican y Hallados. La Black Mexican que representaba el 37% de las exportaciones en



1976-77, representaron en 1981, el 86% del valor total de la exportación.

Se observa asimismo una alta correlación entre la variedad exportada y el mercado de destino. Mientras que la Black Mexican se canaliza preferentemente a Venezuela, Brasil, Costa Rica y Guatemala, las variedades Arroz Hallado y Cristal lo hacen al mercado europeo y EE.UU. Los países de la ALADI han mostrado una creciente importancia para Chile, pasando a absorber de 44% en 1976 a 71% en 1981.

Las principales limitaciones para la obtención de mayores rendimientos se asocian a que el cultivo se realiza mayoritariamente entre pequeños agricultores y el bajo nivel de tecnificación. Existen limitantes a nivel del uso y manejo del agua de riego, control de malezas, preparación de suelos, fertilización, época de siembra, densidad y uso de semilla de buena calidad. No existen variedades adecuadas para la cosecha directa, lo que determina un porcentaje de pérdida de grano a la cosecha, relativamente alto. Entre las enfermedades de mayor importancia económica se destacan las virósicas (mosaico común y amarillo). Las pudriciones radiculares (*Fucoxarium* y *Rhizoctonia*), la mosca del poroto y la polilla (*epinotia aporecina*) también afectan al cultivo. A nivel de granos almacenados, el bruco (*Acanthoscelides* o *blectus*) afecta la calidad y la exportación del poroto.

#### Uruguay

El cultivo de poroto en el Uruguay ocupa unas 3 mil has e involucra una producción de 2.300 ton., de acuerdo a cifras del Censo Gral. Agrop. de 1980. Desde 1986 tanto producción como rendimientos han permanecido constantes, aunque según fuentes consultadas el área de cultivo se ha incrementado sobre todo en el Depto. de Canelones. El cultivo se realiza fundamentalmente para autoconsumo del predio en forma bastante dispersa en el territorio nacional, si bien la casi totalidad de la producción comercial (aprox. 1.840 has) se realiza en Canelones.

El poroto blanco manteca (*Phaseolus lunatus*) representa un 80% del área, cultivándose también porotos comunes de color (negros, frutilla, azufres, bayos, etc.), *Phaseolus vulgaris*, y los porotos tapes (*vigna sinensis*).

Las principales zonas de producción corresponden al sur del país, si bien el cultivo aparece en todos los Deptos:

Canelones: es el área más importante, se cultiva manteca (ph. *lunatus*), frutillas, negros, azufres, bayos y pallares (ph. *vulgaris*).



Maldonado y Rocha: existen áreas importantes de cultivo de azufres, bayos y principalmente negros (tipo brillante).

Tacuarembó, Rivera y Cerro Largo: se cultivan principalmente negros, aunque existe un conjunto de poblaciones locales (tupis, paraguayos, etc.) y cultivares que son comunes de Brasil, como carioca, colorados, etc.

La oferta de porotos a nivel nacional se encuentra bastante en los meses de mayo a setiembre, coincidiendo con la época de mayor consumo. Si bien es un cultivo que tiene posibilidades de almacenarse, el consumo es bastante localizado en la época más fría del año.

En los últimos doce años no se han registrado exportaciones de porotos secos, existiendo importaciones anuales periódicas de poco volumen. Las mismas tienen como objetivo cubrir eventuales déficits estacionales del consumo así como ocasionalmente para ser utilizadas como semilla.

### B. Arveja

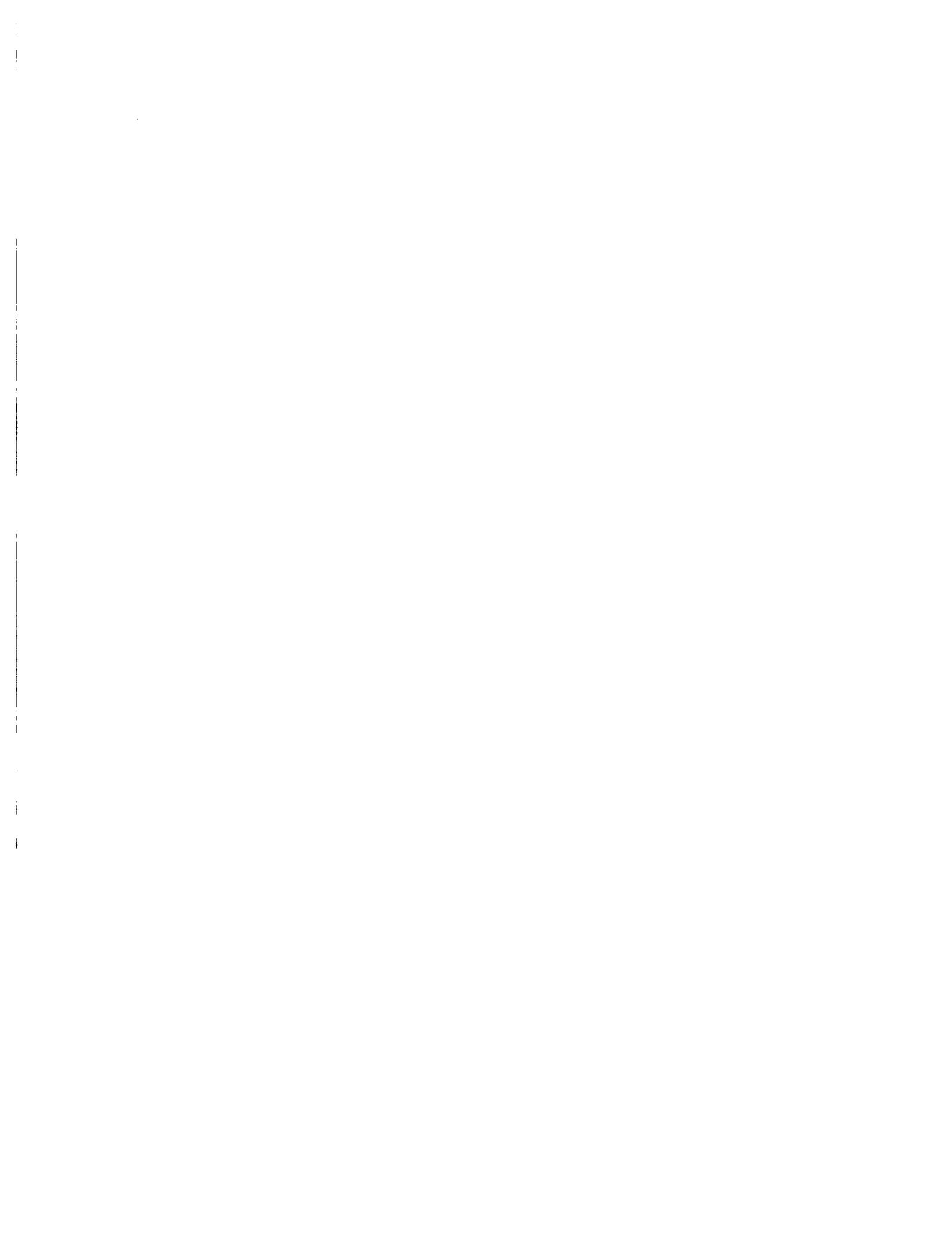
La producción de arveja en el mundo se ha duplicado entre 1979-81 y 1989, pasando de 8.5 a 16.5 millones de toneladas, siendo responsable del 50% del crecimiento de la producción del grupo de leguminosas alimenticias en el período señalado. Como puede observarse en el siguiente cuadro, el 51% de la producción mundial de arvejas se realizó en la URSS, cuya producción pasó de 4.2 a 8.5 millones de toneladas en la última década.

#### ARVEJAS : PRODUCCION MUNDIAL (en miles de toneladas)

| PAIS              | 1979-81     | 1987         | 1988         | 1989         | PROM. 87/89  | PARTIC. (%) | INCR.79/81-87/89 |
|-------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|------------------|
| <b>ARVEJAS</b>    |             |              |              |              |              |             |                  |
| U.R.S.S.          | 4272        | 8407         | 7571         | 8550         | 8176         | 51          | 91.4             |
| EUROPA OCC        | 406         | 2984         | 3789         | 3841         | 3538         | 22          | 771.4            |
| CHINA             | 2267        | 1500         | 1320         | 1325         | 1382         | 9           | -39.1            |
| AUSTRALIA         | 55          | 518          | 487          | 519          | 508          | 3           | 823.6            |
| INDIA             | 295         | 398          | 377          | 426          | 397          | 2           | 34.6             |
| HUNGRIA           | 96          | 227          | 341          | 356          | 308          | 2           | 220.8            |
| <b>TOTAL MUND</b> | <b>8494</b> | <b>15720</b> | <b>15487</b> | <b>16447</b> | <b>15885</b> | <b>100</b>  | <b>87.0</b>      |

FUENTE: ANUARIO DE PRODUCCION DE FAO, 1989

Europa occidental por su parte es actualmente responsable de la producción de 3,8 millones de toneladas. El volumen de su producción se multiplicó por ocho veces en la década del ochenta, porcentaje de incremento similar al de Australia cuya producción pasó de 55 a 508 mil



toneladas. El gran aumento de la producción de arvejas en Europa se atribuye a un aumento de 4 veces en el área sembrada, y a rendimientos excepcionalmente altos (4.500 kgs/há). Una buena parte de la arveja se destinó en estos países a su empleo como forraje, favorecido por el otorgamiento de altos subsidios a partir de 1978 a los productores de alimentos balanceados que utilizan arveja o porotos en lugar de harina de soja importada.

China, con 1.4 millones de toneladas sigue en importancia a la URSS como país productor, con 9% de la producción mundial, pero con una producción un 40% inferior a la que mostraba en el trienio 1979-81, en que era responsable del 27% de la producción mundial.

La producción de arvejas en el continente americano alcanza solamente al 4% de la producción mundial, de la que un 86% es producida por Canadá y EE.UU.. Colombia, Perú y Argentina, los mayores productores en América del Sur, producen 35, 15 y 11 mil toneladas anuales respectivamente.

**ARVEJAS : PRODUCCION REGIONAL (en miles de toneladas)**

| PAIS              | 1979-81    | 1987       | 1988       | 1989       | PROM. 88/89 | PARTICIP. (%) |
|-------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|---------------|
| <b>ARVEJAS</b>    |            |            |            |            |             |               |
| CANADA            | 88         | 442        | 347        | 274        | 354         | 55            |
| E.E.U.U.          | 163        | 207        | 228        | 177        | 204         | 31            |
| COLOMBIA          | 33         | 35         | 35         | 35         | 35          | 5             |
| PERU              | 20         | 11         | 18         | 16         | 15          | 2             |
| ARGENTINA         | 15         | 10         | 11         | 11         | 11          | 2             |
| <b>TOT REGION</b> | <b>361</b> | <b>732</b> | <b>665</b> | <b>550</b> | <b>649</b>  | <b>100</b>    |

FUENTE: ANUARIO DE PRODUCCION DE FAO, 1989

**Argentina**

En Argentina, la producción de arveja seca se realizaba en 1979-81 en 16 mil hectáreas, con un rendimiento de 925 kg./há. y una producción de 15 mil toneladas. Adicionalmente se sembraban unas 15 mil hectáreas de arvejas para cosecha del grano fresco con rendimientos promedio de 3 mil kgs./há. Actualmente el área para grano seco bajó a unas 9 mil hectáreas, y el rendimiento se ubica en 1250 kgs./há, resultando en una producción de 11 mil toneladas. Tradicionalmente el cultivo se realizaba en Mendoza, bajo riego, pero dados sus costos, se desplazó al norte de la Provincia de Bs. As. y sur de Santa Fé donde se realiza en condiciones de secano y en forma extensiva, cosechándose con corta trillas. El cambio de localización, ha acarreado problemas de calidad del producto, relacionados a la alta variabilidad climática de su nueva localización.



Las principales variedades sembradas para grano fresco son Cobri Vitales, Early Perfection y Dark Skin Perfection, y para grano seco, Rondó, Rovar, Finale, Spiket y Cobri.

La producción de arveja en Argentina está pasando por una crisis, manteniéndose el cultivo por falta de alternativas de cultivos de invierno; por su carácter de **enriquecedor del suelo**; y porque dado su ciclo corto permite sembrar **soya, girasol o sorgo de segunda** luego de su cosecha.

La demanda está basada en un mercado interno, en crisis, y un mercado externo restringido por la **baja calidad de la producción argentina** (color amarillento y tamaño chico), casi exclusivamente a Brasil, a donde se destinaron en 1988, 5.785 toneladas (50% de la producción de dicho año).

### Chile

En Chile, la producción de arvejas cayó de unas 13 mil toneladas en 1979-81 a 5 mil toneladas anuales en los últimos años, con rendimientos variables entre 600 y 900 Kgs./há. Más del 80% de la producción se concentra entre las regiones VIII, IX y X (**paralelos 37º a 40º**). La producción se destina al consumo interno, habiendo presentado volúmenes significativos de exportación en el trienio 1977-79, en que se exportaron 2500 tons./año, cayendo posteriormente hasta desaparecer.

A pesar de que existen variedades mejoradas disponibles, el cultivo para grano seco se realiza en base a tipos de semilla locales o mezclas de variedades tradicionales. Las enfermedades más frecuentes son el oidium, y en segundo lugar pudriciones radicales, antracnosis y bacteriosis. El principal problema fitosanitario es el bruco de la arveja.

Entre las variedades mejoradas de grano seco disponibles, se destacan las verdes lisas: Cobrette, Botánica y Florette, verde arrugada: Arvejones verdes (tipo local), amarilla lisa: Amarilla INIA, Grano de oro, Ojo Negro; y amarilla arrugada: arvejón amarillo (tipo local).

### Uruguay

El cultivo de arvejas en Uruguay ha sido tradicionalmente realizado a nivel de pequeños agricultores con destino al consumo interno. Su escasa importancia económica ha determinado su papel secundario a nivel de los programas de investigación tecnológica y extensión.

La arveja se cultivaba en general para abastecer plantas de enlatado por lo que su perfil tecnológico variaba con la demanda de las industrias a las



que se destinaban. Con la desaparición del Swift, Bambina y el Firgorífico Nacional, dejó de cosecharse la arveja en estado verde, pasando a la cosecha de grano seco para su posterior remojado para enlatar.

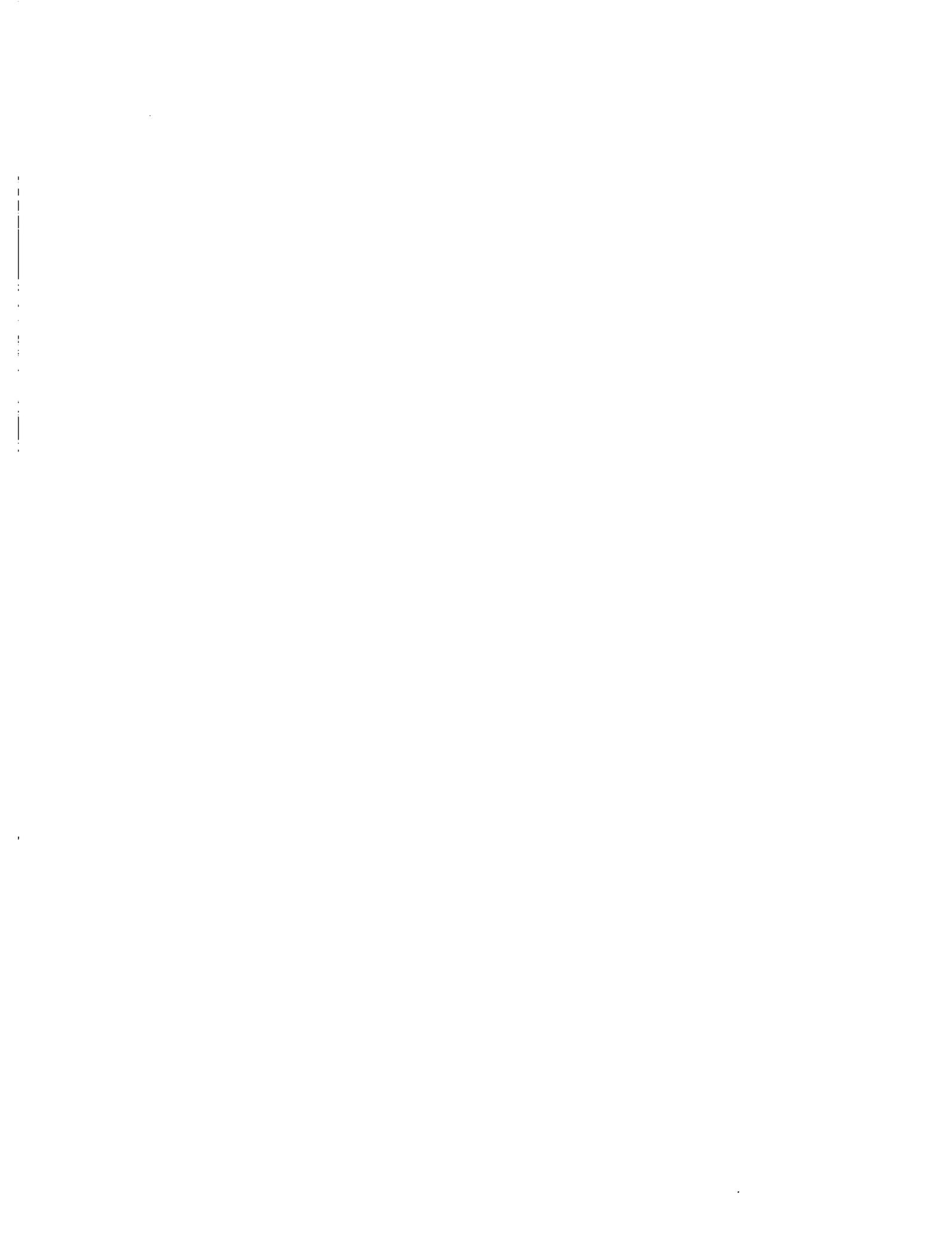
La localización del cultivo también estaba en función de la ubicación de las plantas lo que determinó que el sur de San Jose fuese la zona tradicional del cultivo, en base a pequeños agricultores.

En 1980, último dato censal publicado, se cultivaron 605 hectáreas de arvejas en el país, con una producción de 800 toneladas. Se cultivaba en 984 establecimientos. Aproximadamente el 60% de la producción se destinaba al mercado como producto fresco, orientándose 320 toneladas al abastecimiento de la industria, fundamentalmente para rehidratado del grano seco para su enlatado.

A mediados de la década del 80, la arveja comenzó a despertar el interés de agricultores de mayor tamaño, sobre todo en el departamento de Soriano, alcanzando en 1989 a sembrarse 250 hectáreas entre dos productores, obteniendo una producción de 500 toneladas de arveja seca (2 toneladas/há de rendimiento promedio). La experiencia, de acuerdo a quienes la vienen realizando resulta promisorio no sólo por los resultados económicos, sino que también por lo que significa como cultivo de invierno alternativo, de ciclo corto y por su caracter recuperador de la fertilidad de los suelos.

Si bien el cultivo se ha destinado al mercado interno, dado el pequeño volumen que este absorbe, se intenta desarrollarlo con el objeto de su exportación al Brasil. Actualmente, se habrían presentado iniciativas al respecto al Programa de Exportaciones No Tradicionales (PENTA).

Paralelamente, varias empresas privadas iniciaron actividades experimentales con resultados diversos. Entre ellas AGROSAN inició un programa de introducción y evaluación de variedades de arvejas hace cuatro años, trabajando con más de 70 variedades de diversos tipos (amarillas, verdes, lisas, arrugadas, etc.), con distinto comportamiento frente a la rehidratación. Actualmente, esta empresa está iniciando un programa de producción de semilla de arveja, con el objeto de incrementar su cultivo. El destino de la producción sería triple: abastecimiento de la industria local, venta local de semilla y desarrollo de exportaciones del grano y/o semilla.



### 3.13.2 Descripción del producto

#### A Poroto

Existe una gran variedad de porotos que se cultivan y consumen en el mundo. En la región, se destaca por su importancia las variedades de *Phaseolus vulgaris* (negros, frutilla, azufres, bayos, etc.), *Phaseolus lunatus* (blanco) y *Vigna Sineusis* (porotos tapes). El Brasil de porotos, con una producción de 2.5 millones de toneladas, el 80% corresponde al poroto común (*phaseolus vulgaris*) fundamentalmente, variedades de color negro. El 20% restante, que se consume en el norte y noreste del país, corresponde a la especie *Vigna unguiculata* ("caupi"). En Argentina las variedades más difundidas son "el alubia", Bolita criollo, "Great Northern" (variedades blancas), y el "negro". En Chile se destacan las variedades de exportación Black Mexican, Red Mexican, Arroz y Hallados. En Uruguay, el 80% de los porotos cultivados son de color blanco y el 20% restante negros, frutilla, azufres, bayos, etc.

El origen de la especie Ph. Vulgaris es del continente americano, existiendo diversas teorías para explicar su origen. Su domesticación había derivado en hábitos de crecimiento más compactos, erectos, mayor tamaño de vainas y semillas, reducción de sensibilidad al fotoperíodo y reducción de la dormancia y de la dehiscencia de la semilla. Los cruzamientos entre variedades resultaron en diferentes poblaciones con características morfológicas diversas.

Los diversos tipos de porotos, son demandados en forma diferente por los diversos mercados.

#### B Arveja

El grano de arveja se destina a varios fines, entre los que se destaca el de consumo humano y el consumo animal. Según su destino se utilizan distintos tipos: granos lisos o arrugados, granos grandes o chicos, verdes o amarillentos, existiendo diversas variedades y materiales. En Uruguay se han utilizado variedades como la Cobri y Spiket de origen holandés y argentino, y algunas otras introducidas desde el Brasil, en general de grano chico o mediano, liso y verde con destino a la industria del enlatado.

La demanda de grano de arveja para mezclas forrajeras cuya demanda ha crecido enormemente en el mundo, requieren altos contenidos de proteína, lo que se puede obtener con siembras de granos grandes y variedades de altos rendimientos (más de 3 ton/há.).

### 3.13.3 Estructura del mercado

El siguiente cuadro muestra el volumen del comercio internacional de leguminosas secas protagonizado por los países americanos. Del mismo se desprende que los EEUU,



Canadá y la Argentina son los principales exportadores, mientras que como importadores se destacan Cuba, Mexico, Colombia, Venezuela y Brasil:

LEGUMINOSAS SECAS : COMERCIO REGIONAL, ORIGEN Y DESTINO (en miles de toneladas)

| DESTINO/ORIGEN        | 1987    | 1988  | 1989   | PROM.87/89 | PARTICIP(%) |
|-----------------------|---------|-------|--------|------------|-------------|
| <b>*EXPORTACIONES</b> |         |       |        |            |             |
| ARGENTINA             | 167.9   | 165.7 | 108    | 147.2      | 12          |
| CHILE                 | 52.5    | 82.2  | 63.3   | 66.0       | 5           |
| MEXICO                | 71.7    | 60.9  | 60.1   | 64.2       | 5           |
| CANADA                | 433.6   | 458.7 | 357    | 416.4      | 33          |
| E.E.U.U.              | 495.9   | 571.3 | 590.1  | 552.4      | 44          |
| TOTAL REGI            | 1235.85 | 1352  | 1188.4 | 1258.8     | 100         |
| <b>*IMPORTACIONES</b> |         |       |        |            |             |
| CUBA                  | 134.9   | 114.7 | 127.3  | 125.6      | 23          |
| MEXICO                | 54.4    | 53.5  | 107.7  | 71.9       | 13          |
| E.E.U.U.              | 45.3    | 47.1  | 73     | 55.1       | 10          |
| CANADA                | 18.3    | 25.4  | 26.9   | 23.5       | 4           |
| COLOMBIA              | 70.5    | 73.2  | 51.9   | 65.2       | 12          |
| VENEZUELA             | 56.7    | 76.3  | 39.3   | 57.4       | 11          |
| BRASIL                | 46.5    | 45.8  | 22.5   | 38.3       | 7           |
| TOTAL REGI            | 518.1   | 549.6 | 551.9  | 539.9      | 100         |

Del total de la producción mundial de porotos solamente un 4% es comercializado en el mercado internacional característica que, sumada a la alta inestabilidad de la producción afecta directamente los precios del producto. Es así que ante un exceso de oferta se deprimen los precios y ante un exceso de demanda éstos de ven incrementados. Sin embargo, esta última situación se ve normalmente atenuada debido a que los países demandantes son pobres y aplican medidas proteccionistas y ponen restricciones al comercio. Dicha alta variabilidad no se observa en los precios de importación - exportación de los países desarrollados.

Los principales países exportadores son EE.UU, Turquía, Francia, Tailandia y la Argentina, mientras que los países compradores son los de la CE, Japón, los países africanos, Venezuela y a veces Mexico.

Del análisis de los mercados se desprende claramente la existencia de 2 tipos de mercados compradores; los países de demanda estable que a su vez son los más desarrollados y los que pagan mejores precios y por otro lado los países sub desarrollados, los cuales presentan



demandas más inestables y están dispuestos a pagar precios más bajos.

Otra característica del mercado de porotos es que las distintas variedades se comportan como productos distintos ya que existen claras preferencias en los distintos mercados, lo cual no es posible modificar. Los porotos de color se destinan al mercado de Brasil, Venezuela, Centramérica y México, los porotos de color blanco son preferidos por los países de la CE y por último los porotos rojos son consumidos por algunos países de Centroamérica (Nicaragua, Costa Rica).

La Argentina exporta unas 150 mil toneladas de poroto al año, destacándose en 1988 como países de destino los siguientes:

|         |               |
|---------|---------------|
| Holanda | 30.116 tons.  |
| Brasil  | 25.529 tons.  |
| España  | 21.221 tons.  |
| Italia  | 14.725 tons.  |
| Israel  | 9.095 tons.   |
| Angola  | 8.172 tons.   |
| Cuba    | 7.997 tons.   |
| Venez.  | 6.315 tons.   |
| Otros   | 38.874 tons.  |
| TOTAL   | 155.844 tons. |

Los principales destinos se relacionan con los diferentes tipos de porotos producidos:

- Poroto Alubia:
  - . Centro de Europa (gramaje fijo y buena calidad)
  - . Africa: Argelia (gramaje libre y calidad inf.) Mercado fluctuante 1.000 tons. a 25.000 tons.).
  - . Otros destinos: Angola con menor calidad pero mercado asegurado.

Con este producto, Argentina vende el 15 por ciento del mercado mundial. Es uno de los mercados más estables y por esto es conveniente a pesar de las fluctuaciones de precios.

Los principales competidores son:

- EE.UU. con el Great Northern, (similar al poroto de manteca pero más chico y el P. Bean producido en Michigan. Con estas variedades abastece a clientes fijos: Inglaterra (50.000 tons/año), Caribe, etc.



- Turquía: con un poroto similar al argentino pero con precios mas bajos. En ciertas ocasiones apareció como comprador debido a políticas internas de expansión de consumo. Comercia con Irán y con países con problemas debido a la cercanía de fronteras.

- Etiopía: era proveedor de poroto blanco de alta calidad destinado a Europa. Actualmente está fuera del mercado por problemas internos.

- Sud Africa: compite en ciertas ocasiones con poroto pallares.

- México: si bien en algunos años es deficitario en otros es excedentario, vendiendo al Caribe.

#### Poroto pigmentado (colorado y negro)

Las principales zonas productoras son: Salta, Santiago del Estero, Jujuy, Tucumán y Catamarca.

El saldo exportable varia entre 60.000 y 80.000 tons. En el año 1986 se produjo una cifra record de 145.000 tons cuando siete años atrás no excedía las 15.000 tons.

#### Los principales destinos son:

- Venezuela: era un mercado estable con un consumo de 5.000 tons. mensuales. Actualmente por problemas comerciales (aumento de preferencias arancelarias a Chile no generalizadas a Argentina) y a una política de autoabastecimiento se han cerrado las ventas. Otros mercados abastecedores Colombia y Chile.

- Brasil: importa conyunturalmente gran cantidad a través de exportaciones registradas y no registradas.

- México: con este país se negociaron 35.000 tons. en 1985, a precios satisfactorios.

En 1986 las exportaciones llegaron a 55.000 tons y el resto de la producción record fue colocado en Cuba y Brasil.

El mercado de la arveja seca muestra una segmentación importante al igual que el de porotos. Los países del hemisferio norte en general requieren el cumplimiento de standares a los que Argentina no llega, y que incluye inspecciones para determinar la presencia de residuos de pesticidas u otras sustancias extrañas, así como para verificar que el productor no esté infestado o contaminado por pestes provocadas por insectos.



Si bien los precios que se logra en estos mercados son superiores a los que se obtienen en mercados menos exigentes, los costos de fletes para llegar a ellos nos colocan en deventaja frente a sus abastecedores actuales.

Las limitantes señaladas apuntan a justificar la necesidad de encarar el análisis de viabilidad de estos cultivos, en base al mercado natural para Uruguay que es en primera instancia el de Brasil, menos exigente en calidad, y que permitiría desarrollar un proceso de crecimiento del cultivo en nuestro país, sobre la base de un mercado interno ampliado en el marco del Mercosur, como lo será Brasil, y con el cual se dispone ya de cupos de arveja negociados en el marco del PEC.

### 3.13.4 Precios

Del análisis de los precios internacionales se observa la existencia de una muy alta variabilidad debido, como ya fue expuesto, a las oscilaciones de la oferta. Se observa también la existencia de precios diferenciados según cual sea el tipo de poroto, y arveja presentando éstos también, comportamientos diferenciales.

El cuadro siguiente muestra la evolución de los precios de porotos y arvejas de la calidad requerida en los mercados más exigentes, en el período 1984 a 1988 según el anuario de Producción de FAO, observándose una clara tendencia creciente.

#### POROTOS Y ARVEJAS : PRECIOS INTERNACIONALES (en US\$ por tonelada)

| AÑOS        | ----- POROTOS ----- |           | -ARVEJAS-<br>CIF UK 3/ |
|-------------|---------------------|-----------|------------------------|
|             | FOB WASH. 1/        | CIF UK 2/ |                        |
| 1984        | 437                 | 651       | 388                    |
| 1985        | 475                 | 684       | 419                    |
| 1986        | 464                 | 729       | 462                    |
| 1987        | 401                 | 819       | 555                    |
| 1988        | 564                 | 936       | 668                    |
| 1989        | 808                 | 839       |                        |
| PROM. 87/89 | 591                 | 865       | 612                    |

FUENTE: ANUARIO DE PRODUCCION DE FAO, 1989

1/ NAVY BEANS PINTOS 2/ PEA BEANS USNO! MICHIGAN 3/ ALASKA GREENPEAS DRY

Por su parte, el cuadro siguiente muestra la evolución de los precios de exportación de diferentes tipos de poroto desde varios países americanos de acuerdo a información procesada en base a datos de FAO. En promedio, la



Argentina exportó en el período 1985/88 a U\$S 400 la tonelada.

POROTOS: VALOR DE EXPORTACION (U\$S/TON)

| AÑOS | ARGENTINA | BRASIL | CANADA | CHILE  | MEXICO |
|------|-----------|--------|--------|--------|--------|
| 1984 | 373.96    | 118.43 | 518.83 | 490.15 | 249.89 |
| 1985 | 389.98    | 223.35 | 473.29 | 404.77 | 377.05 |
| 1986 | 435.91    | 161.59 | 496.79 | 406.92 | 757.14 |
| 1987 | 362.47    | 211.24 | 564.00 | 398.39 | 383.64 |
| 1988 | 410.12    | 160.00 | 436.62 | 376.97 |        |

Fuente: Elaborado en base a datos de FAO

Respecto a los precios, volúmenes y valor de importación de arvejas de los países de la región, el cuadro siguiente muestra el caso de Brasil, Colombia y Venezuela, de donde se desprende que el precio promedio de los tres últimos años fue de 468, 329 y 379 U\$S/ton. respectivamente.

ARVEJAS: IMPORTACIONES

| AÑOS | BRASIL  |      |          | COLOMBIA |       |          | VENEZUELA |       |          |
|------|---------|------|----------|----------|-------|----------|-----------|-------|----------|
|      | VOLUMEN | U\$S | U\$S/ton | VOLUMEN  | U\$S  | U\$S/ton | VOLUMEN   | U\$S  | U\$S/ton |
| 1982 | 14128   | 7337 | 519.32   | 30000    | 12000 | 400.00   | 16181     | 6822  | 421.61   |
| 1983 | 12390   | 6626 | 534.79   | 37872    | 13488 | 356.15   | 16339     | 5777  | 353.57   |
| 1984 | 9353    | 4696 | 502.08   | 7000     | 2400  | 342.86   | 39897     | 15995 | 400.91   |
| 1985 | 10502   | 4041 | 384.78   | 17049    | 6997  | 410.41   | 37040     | 15226 | 411.07   |
| 1986 | 11374   | 5063 | 445.14   | 17553    | 6562  | 373.84   | 13776     | 5513  | 400.10   |
| 1987 | 5661    | 2601 | 459.46   | 35350    | 10901 | 308.37   | 16086     | 5258  | 326.87   |
| 1988 | 9000    | 4500 | 500.00   | 29574    | 9037  | 305.57   |           |       |          |

Fuente: Elaborado en base a datos de FAO.

### 3.13.5 Paridad de exportación

Para el poroto se parte del precio FOB promedio de exportación logrado por Argentina en el período 1985/88, que fué de 400 U\$S/ton. Además de los costos habituales de exportación, se asumieron los costos de procesamiento habituales en Argentina, que incluyen 15% de merma de maquinación, U\$S 30/ton. de costo de procesamiento y U\$S 15/ton. de costo de embolsado. Como criterio conservador, no se le asigna valor a la merma, a pesar de que también puede ser exportado a Rotterdam como alimento en sustitución de maíz. El precio equivalente "en predio" resultó U\$S 249/ton.

Para la arveja, se parte de un precio FOB de 300 U\$S/ton, asumiéndose también U\$S 45/ton. como costo de



maquinación y embolsado y similar merma por maquinación. Se alcanzó un precio equivalente "en predio" de U\$S 172/ton. (véanse cuadros 10 y 11 del anexo 2).

### 3.13.6 Aspectos Agronómicos

#### Porotos

En la Argentina las variedades de porotos existentes son:

a. Poroto blanco: Alubia, Pallares, Great Northen, Navy Beens, Black eye y Flageolet (verdoso).

b. Chaucha colorada o común, Red Kidney (Dark y Light).

c. Poroto negro: INTA Dor. 141.

Se cultiva principalmente en la provincia de Salta en la zona de Rosario de la Frontera, Metán, La Candelaria y Anta. Esta era la zona original actualmente se ha ido desplazando hacia el Chaco Salteño y Stgo. del Estero. Es un cultivo de importancia debido a la posibilidad de exportación, los países americanos prefieren porotos pigmentados (negros y colorados) los europeos porotos blancos (Alubia).

El poroto es sensible a heladas con una temperatura media mensual de 16º C como óptimo para el desarrollo. La germinación se produce entre 15-24º C. Es susceptible a los golpes de calor, sol, fuertes vientos, exceso de humedad (si está maduro se produce un manchado).

El poroto no resiste suelos con alcalinidad, salinidad, ni acidez. El requerimiento de agua, oscila entre 350-400 mm, siendo los periodos críticos prefloración, floración y fructificación.

Se recomienda la desinfección de semillas, para lo que se utiliza Thiram colocando 600-250 gr/kg. de semillas. El objetivo de esta práctica es la de preveer los ataques durante los primeros estados y del mismo modo prevenir las enfermedades.

Las labores culturales que se realizan son las siguientes: cárpidas a los 10-15 días de la siembra, aporque a los 30 días desde la siembra favoreciendo el anclaje.

Los herbicidas que se utilizan son: Alclor en mezcla con Linuron o Linuron solo. En presiembra se utilizan Trifluralinas y Dinitraminas.

Es un cultivo sensible a la competencia que ejercen las malezas, si estas crecen libremente durante los



primeros días, puede haber reducción del rendimiento de hasta un 50 por ciento. El período crítico es el de los primeros 20 días.

Las dificultades que se señalan para el cultivo de poroto en Argentina son:

- Es muy sensible a las heladas y a lluvias en época de cosecha. Por esta razón Argentina tiene localizada toda su producción en el norte en suelos arenosos.

- Por otra parte se requieren plantas procesadoras importantes con una infraestructura adecuada.

- Los problemas de plagas en los suelos son relevantes. En Argentina se produce el contagio de las plagas de soja que existen en los suelos, especialmente en Rosario, Pergamino y San Pedro donde los suelos están contaminados.

- Calidad de las semillas: se recomienda la importación de buenas semillas de EE.UU.

### Arvejas

El cultivo de la arveja es relativamente sencillo. En la Estación Experimental Las Brujas se han realizado algunos ensayos, llegándose a determinar algunos parámetros para la zona sur.

La arveja es una leguminosa típicamente adaptada a condiciones de clima templado fresco, pudiendo prosperar bien con temperaturas entre 15º C y 25º C. La temperatura óptima media para su mejor desarrollo está comprendida entre los 15 y 18º C con máximas de 21-24º C y mínimas de 7º C. Tiene buena adaptación a períodos de bajas temperaturas durante la germinación y primeros estados de la planta. Esto favorece su enraizamiento y macollaje. Su período crítico a bajas temperaturas ocurre por lo general a partir de la floración y formación de las chauchas. En estos estados pueden ocurrir daños por heladas tardías de cierta intensidad.

Es una leguminosa que se cultiva en diferentes partes del mundo durante el otoño, invierno y principios de la primavera.

La temperatura mínima del suelo para la germinación de las semillas es de 4-5º C. Pero el proceso es lento a estas temperaturas y los días necesarios para la emergencia decrecen rápidamente a medida que aumentan las temperaturas del suelo.

Las lluvias excesivas antes de la floración pueden provocar excesivo desarrollo de las hojas y pobre



floración. Condiciones secas son particularmente deseables para la cosecha de arvejas secas.

El momento de la siembra afecta el rendimiento, así como al momento de la maduración y la calidad del grano. La planta de arveja florece y produce en "camadas" durante 20-25 días según la variedad; las heladas tardías pueden afectar a algunas "camadas", pero muy raramente causan daños severos en la producción. En general las variedades de grano liso se comportan como de mayor resistencia al frío que las rugosas. También las de hoja verde oscura tienen mayor tolerancia que las claras.

Cuando la fecha de siembra se adelanta a lo normalmente aconsejado para cada región, se corre el riesgo que las heladas perjudiquen a los cultivos en los primeros estados de desarrollo, especialmente a las variedades más sensibles y más aún en la fructificación si se adelantan mucho, ya que son expuestas a mayor cantidad de heladas tardías.

Por el contrario, si las siembras se hacen demasiado retrasadas, las plantas crecen poco, no macollan, florecen en pocas "camadas" y sus chauchas quedan chicas, pues los calores que se elevan bruscamente a partir de fin de octubre y noviembre afectan a los cultivos cualquiera sea su estado de desarrollo.

Experiencias realizadas por los técnicos de la Estación Experimental Agropecuaria del INTA de San Pedro, en Argentina, con la variedad FINALE, han comprobado que en siembras efectuadas semanalmente, después de haberse cumplido la fecha óptima de siembra, los rendimientos disminuían en aproximadamente 500 kg de grano seco por hectárea por cada 15 días de retraso en la fecha de siembra.

Para decidir que variedad se va a sembrar se deberá tener en cuenta el destino de la producción:

- para grano seco
- para la industria del enlatado
- para la industria del congelado
- chaucha fresca para mercado
- para grano forrajero
- para consumo de chaucha y grano

Se puede distinguir la producción para grano seco, según su destino sea para: la industria de harina (lo que requieren variedades de alta capacidad productiva, grano liso grande y de color verde intenso) y la industria del rehidratado o remojado. Para este fin el grano debe ser liso, verde, de tamaño mediano a chico y de buena uniformidad. Para grano forrajero, se utilizan variedades de grano grande y de alto contenido en proteínas.



La densidad de siembra está directamente relacionado con el rendimiento y juntamente con la fecha de plantación juegan un papel muy importante en la producción final del cultivo. En Uruguay (depto. Soriano) se vienen sembrando 180 kgs. de semilla de variedad Cobri o Spiket, inoculada con cepas de Rhizobium nacional, con buenos resultados, eligiendo buenas tierras y nivelado con rodillos.

Si el suelo se encuentra desparejo habrá fallas en las siembras y luego problemas para realizar el corte al momento de la cosecha.

El tamaño de grano depende de la variedad y de la clasificación que se le dio al mismo, de modo que habría que realizar un contaje de 1000 gramos y saber cuanto pesan y en base a ello determinar los kilos a sembrar. Se debe preparar el suelo con anticipación y de la mejor forma posible, de manera de permitir una buena germinación de la semilla. La única diferencia con la preparación del suelo para trigo radica en la necesidad de una buena nivelación para evitar problemas a la cosecha.

Las lluvias fuertes provocan encostramiento del suelo y por lo tanto dificultan el nacimiento de las plantas.

Trabajos experimentales realizados en la Estación Experimental de San Pedro, Argentina, estudiando sistemas de siembra, demostraron que para la variedad Early Perfection el rendimiento aumentaba al incrementarse el número de plantas por hectárea.

En siembras atrasadas la planta no alcanza su desarrollo normal, por lo que debe incrementarse la densidad para aumentar los rendimientos. Las recomendaciones para la zona productora de arveja en el área de influencia de la Estación Experimental de San Pedro del INTA son las siguientes:

- En campos con más de 5 años de agricultura continuada, para variedades de tipo COBRI, la densidad debería ser entre 850 a 900 mil plantas por hectárea.

- En campos similares a los anteriores pero fertilizados, la densidad podría reducirse a 750 u 800 mil plantas por hectárea.

- En campos de buena estructura y fertilidad, con no más de 3 años de agricultura la densidad debería oscilar entre 700 a 750 mil plantas por hectárea.



Es conveniente fertilizar con 60 U. de P. por lo menos, dependiendo del nivel de dicho nutriente en el suelo. En general es conveniente utilizar chacras limpias o en su defecto aplicar herbicidas como Trifuralina, Sencor o MCPA, según las malezas presentes.

El momento de la cosecha es una etapa crítica y difícil en la producción de arvejas especialmente por la inestabilidad del clima que es un factor que dificulta esta operación. Para cosechar grano seco, la operación de cosecha es determinada por el amarillamiento generalizado del cultivo, es decir cuando las plantas han completado su ciclo y el grano va perdiendo humedad, a la vez que endureciéndose gradualmente, dependiendo de la temperatura, de la humedad ambiente, del viento y del sol.

La temperatura tiene un marcado efecto en la velocidad de maduración de la arveja y por este motivo, cuando la temperatura es alta, es importante no demorar la cosecha una vez que se alcanzó el estado óptimo, que en nuestras condiciones, sembrando en junio, se da en octubre.

No existen diferencias apreciables de calidad o composición química en arvejas cosechadas a distintas temperaturas, siempre que la cosecha se haga en el momento adecuado. La baja calidad de arvejas cosechadas con tiempo caluroso se debe a la alta velocidad de maduración y a demoras en la cosecha una vez alcanzado el momento óptimo.

La cosecha directa es riesgosa, resultando en una calidad inferior que dificulta luego su colocación. Es conveniente cortar e hilerar el cultivo antes que se seque, trillando con la cosechadora a los 3 o 4 días.



### 3.13.7 Costos de Producción y Margen bruto

| ARVEJA Y POROTO NEGRO           | ARVEJAS SECAS            |        |       | POROTO NEGRO             |        |        |
|---------------------------------|--------------------------|--------|-------|--------------------------|--------|--------|
|                                 | Hipótesis de rendimiento |        |       | Hipótesis de rendimiento |        |        |
|                                 | Alto                     | Medio  | Bajo  | Alto                     | Medio  | Bajo   |
| * Rendimiento (kg/há)           | 2400                     | 2000   | 1600  | 2400                     | 2000   | 1600   |
| * Precio de paridad (U\$S/ton)  |                          | 172    |       | 249                      |        |        |
| * Valor Bruto de producción     | 413                      | 344    | 276   | 596                      | 497    | 398    |
| * Costo de producción (U\$S/há) |                          | 345    |       | 266                      |        |        |
| insusos                         |                          | 238    |       | 170                      |        |        |
| arrendamiento de servicios      |                          | 15     |       | 13                       |        |        |
| mano de obra                    |                          | 18     |       | 18                       |        |        |
| reparaciones y mantenimiento    |                          | 19     |       | 19                       |        |        |
| imprevistos                     |                          | 29     |       | 22                       |        |        |
| depreciaciones                  |                          | 17     |       | 17                       |        |        |
| costo financiero                |                          | 9      |       | 7                        |        |        |
| * Margen Bruto (U\$S/há)        | 69                       | 0      | -69   | 331                      | 231    | 132    |
| * Valor Bruto/Costo Directo (%) | 120.0%                   | 100.0% | 80.0% | 224.3%                   | 186.9% | 149.6% |

### 3.13.8 Resultados

La producción de porotos y arvejas en Uruguay aparece como una alternativa válida, que debería ser objeto de un mayor análisis e investigación tecnológica. Con la información manejada, se obtendrían resultados altamente positivos, y la apertura del mercado de Brasil nos colocaría en condiciones ventajosas desde el momento en que el rendimiento promedio en ese país es de solo 450 kgs/há. Sin embargo, existen una serie de interrogantes que sólo podrán ser levantadas en la medida que se realicen experiencias en el país, de forma de confirmar su viabilidad.

Sería conveniente que el INIA inicie a la mayor brevedad trabajos para identificar variedades que se adapten a nuestras condiciones ecológicas, en las Estaciones Experimentales La Estanzuela, del Norte y del Este, probando los diferentes tipos demandados por los principales mercados, incluyendo en porotos las variedades blancas, coloradas y negras, y en arvejas, variedades para la industria del enlatado y para mezclas forrajeras. Asimismo se hace



necesario investigar sobre el manejo adecuado de los cultivos, enfermedades y plagas que se presentan, etc.

Además de un mercado externo promisorio Uruguay podría encarar la producción de semilla de porotos libre de virus para abastecer a Brasil, que podría llegar a ser un mercado de inimaginables dimensiones para nuestras posibilidades productivas.



### 3.14 Lupino

#### 3.14.1 Antecedentes

Los lupinos (*Lupinus* sp.) pertenecen a la familia de las leguminosas. Por lo general son especies herbáceas perennes, aunque los cultivares más difundidos como el *L. angustifolius* son especies anuales de ciclo invierno-primaveral, que poseen flores típicas papilionáceas y frutos en forma de vainas.

Un serio inconveniente que poseen algunas especies es la concentración de alcaloides a niveles tóxicos, que están distribuidos en toda la planta dándole un particular gusto amargo y desagradable a las semillas.

Con el mejoramiento fitogenético realizado en las distintas especies cultivadas en los últimos años, se ha incrementado el número de variedades "dulces" libres de alcaloides o con porcentajes muy pequeños a niveles no tóxicos.

En el mundo, una veintena de países cultivan, con distinto grado de importancia, variedades de esta legumbre (lupinos blancos, azules, amarillos, etc.) para diversos usos, como ser: abono verde, pues su masa vegetativa -de rendimiento aproximado entre 25.000 a 30.000 kg/ha en el caso de los *L. albus* del tipo amargo- tiene buena capacidad de sintetizar y fijar nitrógeno en el suelo. Los dulces, con dos alternativas, como forraje fresco o destinado a la producción de granos para integrar junto con algunos cereales, raciones balanceadas en la alimentación ganadera.

En numerosos países europeos y sudamericanos los cultivan desde tiempos remotos, para emplear el grano en la alimentación humana en diversos preparados de comidas o en los aperitivos en forma de pickles.

Durante mucho tiempo se han desarrollado distintos métodos para "desamargar" el grano, es decir eliminar los alcaloides del mismo mediante el lavado continuo por un espacio de aproximadamente 72 horas, desapareciendo las toxinas con la hidratación de los granos debido a que éstas son hidrosolubles.

La superficie sembrada con lupino a nivel mundial era en 1984 de 1,9 millones de hectáreas aproximadamente. La mitad de esa área se destinaba a la producción de grano y el resto era utilizado como forraje y abono verde. En el siguiente cuadro se observan los principales países productores de esta especie.



## SUPERFICIE CULTIVADA DE LUPINO EN EL MUNDO

| País              | Superficie<br>Total | Utilización |                          |
|-------------------|---------------------|-------------|--------------------------|
|                   |                     | Grano       | Forraje y abono<br>verde |
| AFRICA            |                     |             |                          |
| Sudáfrica .....   | 3.500               | 3.500       | -                        |
| AMERICA DEL NORTE |                     |             |                          |
| EEUU .....        | 9.700               | 6.000       | 3.700                    |
| AMERICA DEL SUR   |                     |             |                          |
| Bolivia .....     | 700                 | 700         | -                        |
| Brasil .....      | 52.500              | 12.000      | 40.500                   |
| Chile .....       | 4.480               | 3.940       | 540                      |
| Ecuador .....     | 953                 | 953         | -                        |
| Perú .....        | 5.500               | 5.500       | -                        |
| EUROPA            |                     |             |                          |
| Alemania R.F. . . | 100                 | 100         | -                        |
| España .....      | 3.000               | 1.800       | 1.200                    |
| Francia .....     | 2.000               | 1.950       | 50                       |
| Italia .....      | 4.654               | 4.654       | -                        |
| Portugal.....     | 5.000               | 4.700       | 300                      |
| Polonia .....     | 285.000             | 135.000     | 150.000                  |
| OCEANIA           |                     |             |                          |
| Australia ...     | 500.000             | 450.000     | 50.000                   |
| N. Zelandia ...   | 100                 | -           | -                        |
| URSS              | 1.000.000           | 330.000     | 667.000                  |
| TOTAL             | 1.877.187           | 963.797     | 913.290                  |

Fuente: Acta de la III Conferencia Internacional de Lupino. La Rochelle, Francia, 1984.

Los tres países con mayor área cultivada fueron, en ese año, la URSS (53,3%), Australia (26,6%) y Polonia (15,2%), totalizando entre los mismos el 95,1% de la superficie total. Es importante señalar que Australia ha superado en la actualidad el millón de hectáreas, como se indica más adelante.

Entre los países americanos se destacaba, también en 1984, el Brasil con el 2,8% del área sembrada total. EEUU, Perú y Chile eran productores de lupino, pero en niveles muy inferiores de superficie.

En lo referente a la superficie destinada a grano, la misma era liderada por Australia, seguida de la URSS, Polonia y Brasil. En área destinada a forraje y abono verde, la Unión Soviética ocupaba el primer lugar, seguida de Polonia, Australia y Brasil. Si bien no se cuenta con información actualizada al respecto, se estima que esta situación no se ha modificado sustancialmente.



### 3.14.2 Descripción del producto

A los lupinos se los cultiva principalmente para la producción de granos, los cuales poseen un tenor de proteínas de 27 a 36%, 6-12% de aceite, con una composición acidica de alta calidad y un peso de 1.000 semillas entre 120-430 gramos según las especies.

Actualmente el principal uso del grano de lupino es para la elaboración de raciones para cerdos y aves, habiéndose demostrado que puede sustituir completamente la harina de carne de la alimentación porcina, pudiendo constituir hasta un 30% de las raciones para cerdos.

Existe suficiente evidencia que el grano de lupino es también un suplemento valioso para la alimentación de ovinos y bovinos, sin constituir ningún riesgo debido a su alto contenido de fibra, su alta digestibilidad y su contenido proteico, que llega al 28-35%, y que lo constituye en un concentrado proteínico.

### 3.14.3 Estructura del mercado

El comercio mundial del lupino está concentrado en la oferta que Australia hace a Japón y a la Comunidad Económica Europea (CEE). El Cuadro 2 muestra la evolución de la producción y el comercio australiano de lupinos. Puede observarse en el mismo que el área sembrada creció más de seis veces en el periodo 81-87 y que la producción aumentó siete veces en ese periodo.

#### CUADRO 2

#### DATOS SOBRE LA PRODUCCION Y EXPORTACION DE LUPINOS EN AUSTRALIA

| <u>Concepto</u>               |                      | <u>81/82</u> | <u>82/83</u> | <u>83/84</u> | <u>84/85</u> | <u>85/86</u> | <u>86/87</u> | <u>87/88</u> |
|-------------------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Valor Bruto de Producción (1) | U\$S en millones     | 22,55        | 29,42        | 57,73        | 61,26        | 53,79        | 75,12        | 110,54       |
| Producción                    | ton en miles         | 136          | 199          | 379          | 581          | 504          | 758          | 945          |
| Area Sembrada                 | ha. en miles         | 161          | 257          | 379          | 594          | 612          | 774          | 1.065        |
| Exportaciones                 | (1) U\$S en millones | 5,64         | 9,80         | 35,18        | 38,08        | 35,41        | 37,89        | 62           |
| Exportaciones                 | ton en miles         | 34           | 66           | 207          | 343          | 335          | 382          | 530          |

Fuente: Quarterly Review of the Rural Economy-Vol. 8-Num.3-Bureau of Agricultural Economics-Australia-Aug. 1986.

(1) Tipos de cambio - Dólar Australiano/U\$S-Diciembre 1981=0,8866; 1982=1,0198; 1983=1,1086  
1984=1,2080; 1985=1,486; 1986=1,5042

Las exportaciones de Australia crecieron más de quince veces en términos físicos y once veces en valor en el periodo considerado, llegando a 530.000 toneladas y 62 millones de dólares en 1987/88. Puede observarse también en el cuadro, que este país exporta algo más de la mitad de su producción.



El consumo doméstico absorbe una gran proporción de la producción australiana, destinándose a la alimentación de aves de corral y cerdos (no se utiliza en consumo humano).

El análisis de las cifras de Australia, estaría indicando que el lupino se encuentra en el inicio del ciclo del producto (entrada al mercado), una de las fases consideradas como más rentable.

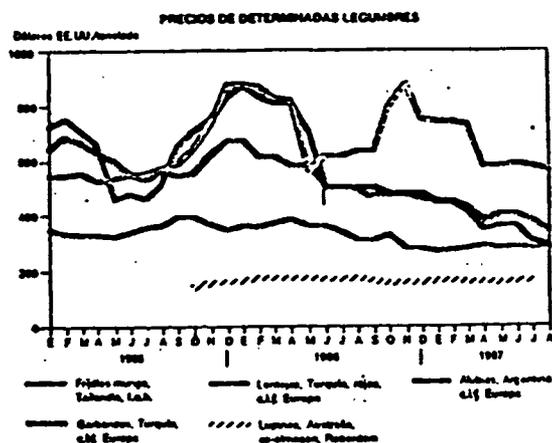
Dentro de las importaciones agrícolas y alimentarias de la CE, el ítem "Alimentos para Animales", que incluye productos terminados y materias primas para su elaboración, es uno de los que más ha crecido en los últimos años.

En Japón, el total de las importaciones provinieron de Australia y en el quinquenio 1983-1987 crecieron significativamente, pasando de 200 toneladas en 1983 a 72.644 en el 87 (U\$S 9,6 millones). En este país no existe producción local, utilizándose el producto importado como alimento para animales, en sustitución de la soja.

Los principales mercados de lupino australiano son los Países Bajos, Alemania Occidental, Reino Unido y Escandinavia. Un mercado que se viene perfilando como de alto interés es el Asiático, donde también se viene posicionando para consumo humano.

#### 3.14.4 Precios

En el Gráfico 1 puede observarse el registro de cotizaciones en Rotterdam desde octubre de 1985 a julio de 1987. La estabilidad del precio (180 dólares la tonelada aproximadamente), está indicando una creciente demanda, fundamentalmente por parte de la industria de raciones para animales.



En 1990, los Países Bajos importaron 324 mil toneladas de lupino desde Australia y Polonia, a un precio



promedio de U\$S 184.7 la tonelada, y en lo que va de 1991 (hasta mediados de mayo), 346 mil toneladas, a un precio promedio de U\$S 174.2 la tonelada, según se desprende del siguiente cuadro:

- ANNUAL IMPORT PRICE COMPARISON REPORT

MONTH : 02/91

RUN DATE: 25/05/91

PRODUCT : (NS)12092950

\*\*\*\*\* QUANTITY OPTIONS : PRIMARY QUANTITY IS SHOWN IN 100 KILOGRAMS

NO CONVERSION FACTOR WAS USED

(NS) LUPINE SEED FOR SOWING

LINE 2 SHOWS QUANTITY IN SUPPLEMENTARY UNITS

REPORTING COUNTRY : NETHERLANDS

\*\*\*\*\* CURRENCY OPTIONS : CURRENCY IS SHOWN IN US DOLLARS

CONVERSION FACTOR FROM ORIGINAL UNITS WAS 0.00167

|                  | -----THIS MONTH----- |         | -----YEAR TO DATE----- |         | -----LAST YEARS YTD----- |         |
|------------------|----------------------|---------|------------------------|---------|--------------------------|---------|
|                  | ←QTY→                | ←PRICE→ | ←QTY→                  | ←PRICE→ | ←QTY→                    | ←PRICE→ |
| 004 GERMANY      | 25                   | 119.76  | 25                     | 119.76  | 69                       | 76.68   |
| 008 DENMARK      |                      |         |                        |         | 197                      | 115.49  |
| 060 POLAND       | 27887                | 17.74   | 82382                  | 17.33   | 48332                    | 18.22   |
| 388 SOUTH AFRICA | 178                  | 60.55   | 178                    | 60.55   |                          |         |
| 800 AUSTRALIA    | 172668               | 17.24   | 264127                 | 17.41   | 275156                   | 18.43   |
|                  | -----                | -----   | -----                  | -----   | -----                    | -----   |
| CALCULATED TOTAL | 200758               | 17.36   | 346712                 | 17.42   | 323754                   | 18.47   |
| REPORTED TOTAL   | 200758               | 17.36   | 346712                 | 17.42   | 323754                   | 18.47   |

Fuente: TRADSTAT

En el siguiente cuadro se observan las exportaciones argentinas de 1988 y 1989, donde se observa que los precios FOB oscilaron entre U\$S 150 y U\$S 200 la tonelada:

EXPORTACIONES ARGENTINAS

| AÑO  | DESTINO    | CANTIDAD (Tn) | VALOR U\$S | PRECIO POR UNIDAD U\$S/KG |
|------|------------|---------------|------------|---------------------------|
| 1988 | Israel     | 178,420       | 26.833     | 0,1504                    |
|      | Portugal   | 17,985        | 2.705      | 0,1505                    |
| 1989 | Luxemburgo | 35,974        | 7.210      | 0,2004                    |

FUENTE: INDEC

Paralelamente, con los precios de importación de los Países Bajos de lupino australiano y polaco



mencionados en 3.14.4, la paridad de exportación se estima partiría de un precio de U\$S 160 la tonelada según se detalla en el Anexo .

### 3.14.5 Paridad de Exportación

La reducida información disponible dificultó la determinación del precio FOB a considerar como base para la estimación de la paridad de exportación. No obstante, los elementos manejados en el apartado anterior sumados a información de las exportaciones argentinas en los años 1988 y 1989, a precios FOB de 150 y 200 U\$S/ton respectivamente, y sobre todo la información de precios de importación de los Países Bajos, permitieron determinar un precio de U\$S 160 como base de la paridad. El precio "en predio" resultante fue de U\$S 118. (Véase cuadro 12 del Anexo 2)

### 3.14.6 Aspectos Agronómicos

Los lupinos se han adaptado a diversos tipos de climas, tolerando latitudes y altitudes muy variables; fueron capaces de prosperar en suelos de alta y baja fertilidad, incluso en los arenosos y ácidos.

En Australia, donde el cultivo ha crecido de 160 mil hectáreas en 1981/82 a más de un millón de hectáreas en 1987/88, se considera que ofrece un considerable beneficio en rotación con cultivos cerealeros, a través de una rápida recuperación de los niveles de nitrógeno en el suelo. Se señala que en promedio un cultivo de cereales posterior al lupino, rinde al menos un 30% más que cereales-cereales.

En gran parte, el reciente desarrollo del lupino en Australia se atribuye a los trabajos que desde 1954 se vienen realizando en Australia Oeste, en investigación y desarrollo de nuevos materiales, en procura de semillas y flores blancas, mayor dulzor, menor dehiscencia, maduración temprana y resistencia a enfermedades. Los primeros materiales de lupino dulce de hoja angosta (*Lupinus angustifolius*), fueron liberados en 1960.

El lupino en Australia se ha desarrollado fundamentalmente en la región de Australia Oeste, donde se cultiva más del 80% del lupino del país, con un valor de producción superior a los 100 millones de dólares. Su expansión constituye el hecho más destacado de la agricultura australiana, habiéndose desarrollado un esquema de rotación de cultivos altamente eficiente, incluyendo trigo y cebada como cultivos cerealeros invernales, y lupino y trebol subterráneo como leguminosas también invernales. La rotación incluye sólo cultivos de invierno debido a que las lluvias van de mayo a mediados de octubre. El lupino rinde unos 2.000 kilos/há. de grano, aportando un equivalente de 70 kgs. de Nitrógeno por há., que queda disponible para el cultivo invernal siguiente, debido a que no existen pérdidas por lavado.



### 3.14.7 Costos de Producción y Margen bruto

Para estimar los costos de producción se utiliza la información presentada por el Boletín Nº 45 de la Carpeta de Economía Agrícola de la E.E.A. Pergamino del INTA, Rca. Argentina: Análisis Económico del Cultivo de Lupino (ISSN 0326-209), a partir de los datos de la producción argentina de lupino, que a pesar de ser irrelevante, proporciona datos provenientes del cinturón hortícola de Rosario, Provincia de Santa Fé. Los coeficientes técnicos se refieren a los lupinos blancos, pero de variedades amargas.

#### LUPINO

|                                 | Hipótesis de rendimiento |       |       |
|---------------------------------|--------------------------|-------|-------|
|                                 | Alto                     | Medio | Bajo  |
| * Rendimiento (kg/há)           | 1800                     | 1500  | 1200  |
| * Precio de paridad (U\$S/ton)  |                          | 118   |       |
| * Valor Bruto de producción     | 213                      | 178   | 142   |
| * Costo de producción (U\$S/há) |                          | 226   |       |
| insuños                         |                          | 127   |       |
| arrendamiento de servicios      |                          | 21    |       |
| mano de obra                    |                          | 18    |       |
| reparaciones y mantenimiento    |                          | 19    |       |
| imprevistos                     |                          | 19    |       |
| depreciaciones                  |                          | 17    |       |
| costo financiero                |                          | 6     |       |
| * Margen Bruto (U\$S/há)        | -13                      | -48   | -84   |
| * Valor Bruto/Costo Directo (%) | 94.3%                    | 78.6% | 62.9% |

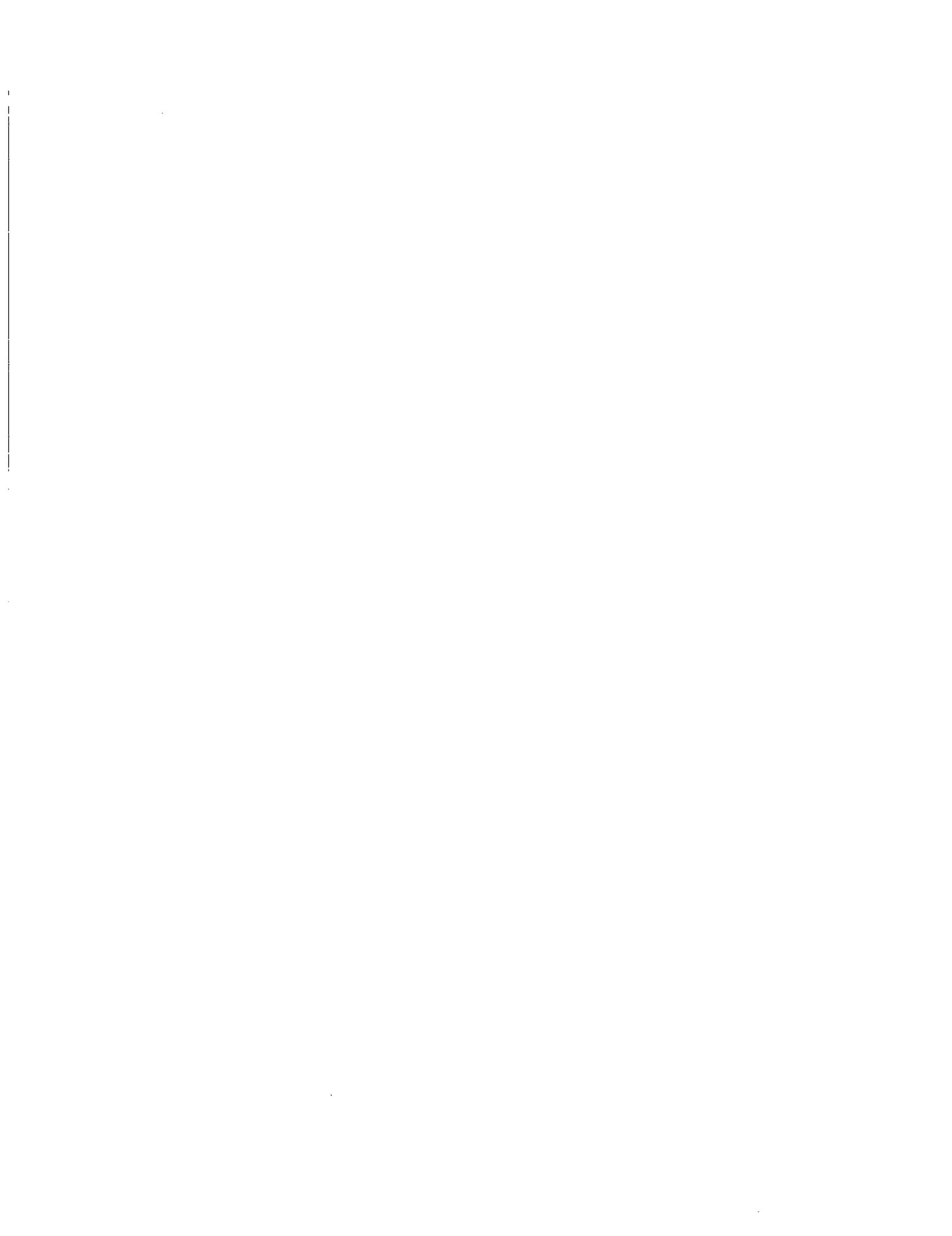
### 3.14.8 Resultados

Si bien los márgenes brutos que se obtendrían del cultivo lupino para la exportación de granos muestra valores negativos, el lupino resulta una alternativa sumamente interesante, al menos para justificar el análisis de su adaptación a nuestras condiciones ambientales y a los sistemas de producción agrícola-ganaderos.

La investigación seguramente permitirá ajustar el análisis económico que antecede, en la medida que los coeficientes tecnológicos se basan en información del cinturón hortícola de Rosario que no necesariamente se adapta al cultivo de las variedades australianas desarrolladas para su cultivo extensivo.



En consecuencia, se recomienda que el INIA inicie a la mayor brevedad ensayos de introducción de variedades de Australia y Polonia, así como investigación respecto a manejo del cultivo para la cosecha del grano.



### 3.15 Semilla Fina

#### 3.15.1 Antecedentes

El sistema de producción, procesamiento y comercialización de la semilla fina en Uruguay muestra un desarrollo tecnológico sustancial, que junto con Chile, lo coloca a la vanguardia en América Latina, alcanzando en algunas áreas, los altos estándares exigidos internacionalmente.

Por otra parte los resultados experimentales de larga duración que se vienen desarrollando en La Estanzuela señalan la necesidad de mantener, aún en los suelos de mayor aptitud agrícola, esquemas de rotación donde las pasturas ocupen un lugar relevante. Los ensayos con agricultura continua indican que los cultivos de invierno pueden ser altamente productivos los tres primeros años, para volverse a partir del 4º año, riesgosos y sumamente inestables por el daño agrícola al suelo. Para que ello no suceda, se deberían introducir pasturas luego de tres años de agricultura. La producción de semilla fina, además de brindar beneficios directos en producción de forraje y semilla, indirectamente viabiliza la producción agrícola intensiva, cuando se integra a un esquema de rotación, a efectos de mantener la capacidad productiva de los suelos.

Con el paulatino deterioro del valor del trigo, los productores han venido adoptando estrategias en sus sistemas de producción, donde el trigo, además de cultivo productor de grano, se utiliza para pastoreo en algunos casos, y en otros, se siembra asociado con praderas. A pesar de que como consecuencia de las sequías de 1988 y 1989, se perdió un alto porcentaje de praderas, en 1990 se estima que un 50% del área triguera se realizó con siembras forrajeras asociadas. Se espera que las siembras de 1991, también involucren un alto porcentaje de siembras asociadas, por las mejores expectativas de la ganadería respecto a la agricultura.

Si bien actualmente el cultivo de especies forrajeras se destina fundamentalmente para la producción de forraje, cosechándose ocasionalmente semilla, la producción y



volúmenes de exportación de semillas forrajeras, muestra una tendencia creciente:

EXPORTACION DE SEMILLA FINA POR DESTINO  
(en toneladas)

| Destino      | 1985       | 1986       | 1987       | 1988        | 1989       | 1990       |
|--------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|
| Argentina    | 66         | 18         | 85         | 128         | 25         | 639        |
| Brasil       | 172        | 83         | 52         | 44          | 210        | 66         |
| EE.UU        | --         | 34         | 129        | 690         | --         | --         |
| Canadá       | --         | --         | 211        | 390         | 85         | --         |
| Italia       | 15         | 149        | 141        | 628         | 106        | 258        |
| Francia      | 38         | 78         | 90         | 150         | --         | --         |
| Holanda      | --         | 105        | 108        | 127         | --         | --         |
| Otros        | 12         | 86         | 20         | 86          | --         | 24         |
| <b>Total</b> | <b>303</b> | <b>553</b> | <b>837</b> | <b>2251</b> | <b>426</b> | <b>988</b> |

Fuente: Vida Marítima

En especial, se destacan las exportaciones de lotus y raigrass, con un promedio de 668 y 382 toneladas/año en el periodo 1988/90:

EXPORTACIONES DE SEMILLA FINA POR ESPECIE  
(en toneladas)

| Especie            | 1985       | 1986       | 1987       | 1988        | 1989       | 1990       |
|--------------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|
| Lotus              | 17         | 419        | 659        | 1642        | 194        | 167        |
| Alfalfa            | --         | --         | --         | 2           | 12         | 2          |
| Trebol blanco      | 9          | --         | 10         | 27          | 79         | 10         |
| Trebol rojo        | --         | --         | 68         | 235         | 111        | --         |
| Trebol             | 11         | 16         | 20         | --          | 26         | --         |
| Raigrass           | --         | 118        | 80         | 342         | --         | 805        |
| Festuca            | --         | --         | --         | 4           | --         | --         |
| Alpiste            | 167        | --         | --         | --          | --         | --         |
| Semillas de prados | 99         | --         | --         | --          | --         | --         |
| Holcus lanatus     | --         | --         | --         | --          | 4          | 3          |
| <b>Total</b>       | <b>303</b> | <b>553</b> | <b>836</b> | <b>2251</b> | <b>426</b> | <b>988</b> |

Fuente: Vida Marítima

Las principales instituciones públicas que desarrollan actividades en torno a la producción de semilla fina, son el INIA (no estatal) y la DIGRA (dependiente del M.G.A.P.). La primera es responsable de la investigación tecnológica y de programas de creación de variedades. También realiza la evaluación de cultivares, tarea que corresponde a la DIGRA, pero que asume el INIA por falta de recursos de la



primera. La DIGRA por su parte, a través de su Unidad Ejecutora de Semillas, está a cargo de los programas de certificación de semillas, del registro de semillas y del control de calidad de la semilla comercial. A su vez, es la encargada de asegurar los derechos de propiedad de los creadores de material genético.

### 3.15.2 Caracterización del producto

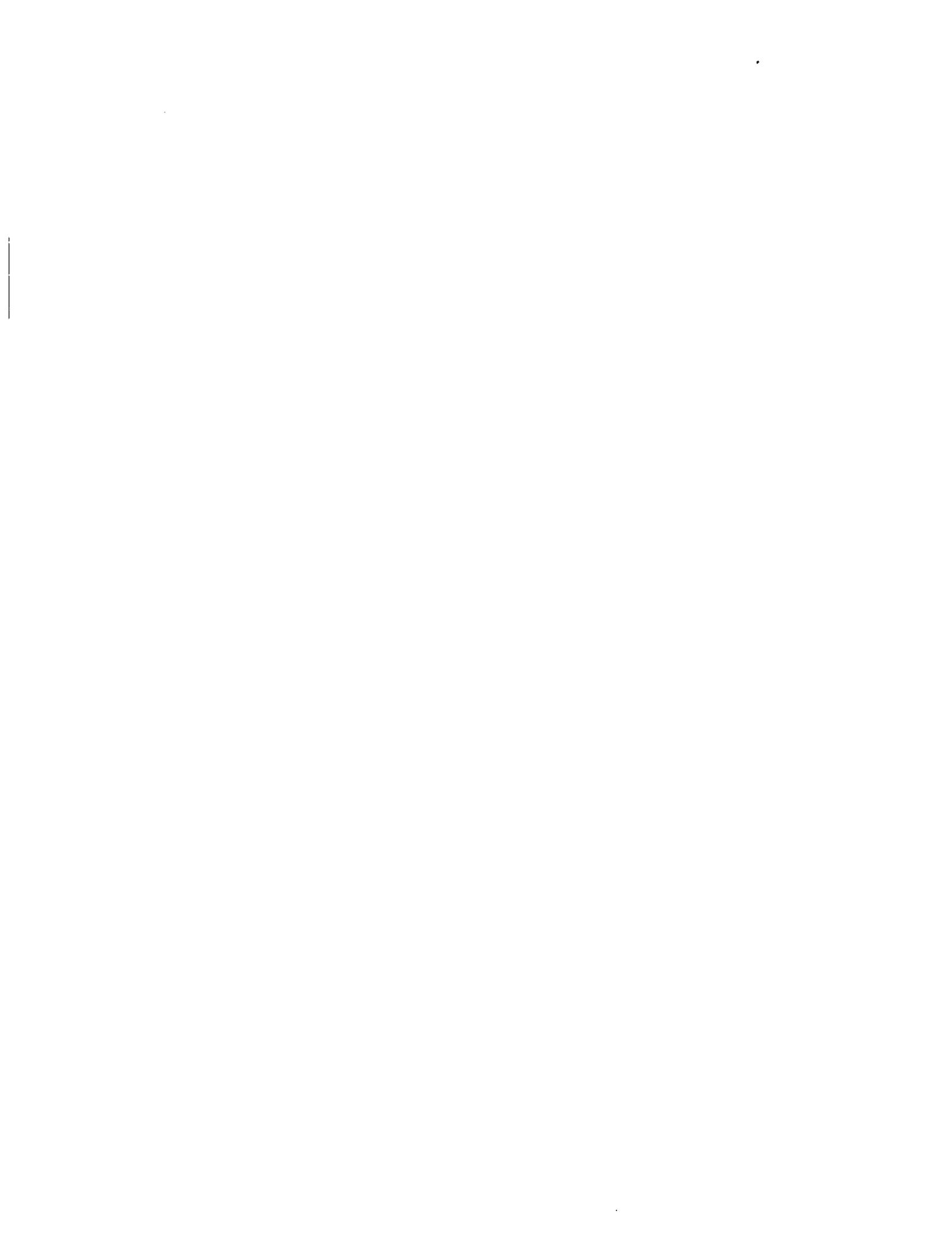
La semilla en general, es un insumo básico para la producción agropecuaria, cuyo contenido genético y la tecnología utilizada para su cultivo determinan los resultados de la producción intensiva de lana, carne y leche. Puede a su vez ser un producto final en si mismo cuando el cultivo se destina a la exportación de semilla fina para abastecer en contra estación a los países del hemisferio norte, por ejemplo.

La calidad de la semilla fina, es además un pre-requisito básico para la permanencia y el logro de una mayor penetración en los mercados externos demandantes de semillas. Ello implica que la semilla comercializada y etiquetada, mantenga fielmente las características genéticas de la variedad, un alto poder germinativo, pureza física y que esté libre de plagas y enfermedades.

El logro de la calidad de la semilla depende de un buen control del proceso productivo desde el criadero (mantenimiento de la semilla básica), la elección de la chacra donde se vaya a sembrar, su cultivo, cosecha, procesamiento industrial, curado y análisis. De ahí la necesidad de servicios y controles eficientes, los que en general son realizados, o al menos controlados por el Estado.

La opinión bastante generalizada de los agentes involucrados en este proceso en nuestro país es que el Uruguay debe instrumentar un sistema de certificación efectivo de semillas, de acuerdo a los estándares de la OECD y el ISTA, controlar la semilla comercial y proteger los derechos de los creadores del material genético, de forma de lograr el marco adecuado para el desarrollo de un producto con mejores posibilidades de acceder a los mercados externos. Se observa con preocupación que, en los últimos años, se ha venido deteriorando la capacidad del país en dichos aspectos sobre todo por la falta de controles y la creciente propagación de cúscura en lotes de semilla comercializada. Además la falta de garantías de un sistema de protección efectivo, mantiene al país sin posibilidad de acceso a materiales genéticos de primera línea en determinadas especies.

A nivel de las exportaciones la semilla de lotus ha sido la semilla con mayor dinámica exportadora hasta 1988, en que la Comunidad Europea aceptaba semilla de esta especie sin la debida identificación varietal (test DUS



etc.). A partir de entonces y habiendolo anunciado con varios años de anticipación, se ha perdido dicho mercado por no haberse adaptado el país a dicho requerimiento.

La actividad en torno a la producción de semilla certificada y comercial, incluyendo a la producción de semilla de cereales, oleaginosas y de forrajeras, incluye a aproximadamente 50 empresas y cooperativas, 60 técnicos, 16 plantas procesadoras y 12 laboratorios de semilla. En general, el nivel y capacidad técnica productiva son buenos, resultando en una posición comparativa ventajosa en la región del MERCOSUR.

La producción de semillas finas en el país y porcentajes certificados se estiman en la actualidad en los siguientes volúmenes: (en toneladas)

| Especie       | Producción Total | Producción de certificada | Porcentaje certif/total |
|---------------|------------------|---------------------------|-------------------------|
| Lotus         | 3.705            | 50                        | 1.3                     |
| Ryegrass      | 1.799            | 150                       | 8.3                     |
| Trebol rojo   | 2.340            | 23                        | 1.0                     |
| Trebol blanco | 472              | 9                         | 1.9                     |
| Sudangrass    | 222              | 30                        | 13.5                    |
| Festuca       | 325              | 43                        | 13.2                    |
| Alfalfa       | 35               | 1                         | 2.8                     |
| Phalaris      | 26               | 20                        | 76.9                    |

Fuente: Development of the seed industry in Uruguay Svalöf, december 1990.

Como se observa, salvo el Phalaris que se certifica en un 77% de su producción, los porcentajes de certificación en semilla fina son muy bajos. Existe un alto porcentaje de semilla producida sin control alguno, que es utilizada comercialmente. Esta situación que se ha venido agravando, determinó junto con otras causas la reducción de las 1.642 toneladas de lotus exportadas en 1988 a 167 toneladas en 1990. Otras especies como el rye-grass y el trebol blanco, tienen también en la actualidad sus posibilidades limitadas por no conocerse nuestras variedades en los países del hemisferio norte, y su comportamiento en los eventuales países de destino. Brasil y Argentina serían mercados promisorios para ryegrass, habiendo absorbido 658 toneladas en 1990.

### 3.15.3 Importancia de la producción de semillas para el país.

La necesidad de la rotación cultivos-pasturas en el área agrícola tradicional, por sus efectos en la



fertilidad global de los suelos, determinan que la producción de semilla fina, sea no solamente una alternativa a la producción de trigo u otros cultivos, sino que debería ser objeto de programas específicos de apoyo por parte del Estado, a efectos de que el sector privado intensifique su accionar en torno al tema.

La producción de semilla fina es en general encarada como un sub-producto, donde el pasto es el principal producto del cultivo de especies forrajeras. En general, la semilla se cosecha cuando sobra pasto, no respondiendo a un manejo racional para la obtención de semilla. Si bien, la producción de forraje es de gran importancia para la producción ganadera, una revalorización de la semilla, llevaría al desarrollo de cultivos forrajeros doble propósito, donde se produzca forraje en épocas en que éste es escaso, y se produzca semilla fina para la exportación. Asimismo, de crearse el marco adecuado, podría también desarrollarse la producción de semilla fina como único producto final. Ello implicaría todo un cambio de enfoque y de manejo de los cultivos que resultaría beneficioso para el país y para los agricultores, en la medida que se desarrollarían las exportaciones y se mejoraría la ecuación económica del sistema en su conjunto, y de la propia producción de cultivos forrajeros en particular.

Por otra parte, considerando la creación del MERCOSUR, el país estaría en inmejorables condiciones para producir semilla fina para un mercado como el de Argentina y Brasil, al estar en mejor situación de partida en el estado de desarrollo de su agroindustria semillera tanto desde el punto de vista tecnológico como organizativo. Sin embargo, la falta de una instrumentación efectiva de la normativa existente, viene deteriorando esta ventaja comparativa respecto a los países vecinos. Inclusive, se llega a cuestionar la propia viabilidad de la actividad frente a la eventual introducción de materiales inferiores desde los países vecinos, a menores precios.

#### 3.15.4 Problemas existentes.

Una de las mayores restricciones a la expansión de la producción de semilla fina es la mencionada falta de instrumentación de la normativa vigente, lo que entre otras consecuencias viene derivando en la creciente problemática de la Cúscuta. Si bien esta maleza está presente en los cinco continentes, solo es aceptado en algunos países.

En Uruguay existe un Decreto que prohíbe la comercialización de semilla con Cúscuta, pero a pesar de ello, los controles no se hacen efectivos. Como consecuencia, en los últimos años se ha producido una alta diseminación de esta maleza, infectando áreas de alto potencial productivo y haciendo altamente riesgosa la producción de determinadas semillas. Es frecuente la comercialización de semillas con



Cúscuta entre productores y en ocasiones, por fallas en el sistema, por instituciones de alta credibilidad. Las plantas si bien están impedidas de procesar semilla que presenten esta maleza, en ocasiones, sea por los escasos controles, o por errores humanos, son procesadas, contaminando las propias plantas y convirtiendo los subproductos en factores de su dispersión (raciones, semillas de uso propio).

El problema es aún más difícil de solucionar en el sistema de cosechas ocasionales, fuera de los esquemas de producción especializada, donde no hay conocimiento debido del origen de la semilla, ni el control correspondiente

La reciente integración de Uruguay al esquema OECDE/CEE marca un hito relevante en la proyección de la industria semillera del país, pero se hace necesario introducir cambios operativos y conceptuales a nivel de las partes involucradas para potenciar el sistema.

Entre los factores causantes de la desvalorización de la semilla certificada en el país, que hizo retroceder su uso en los últimos años se señala:

- la aparición de las categorías "hija de certificada" y "comercial"

- la falta de promoción del empleo de semillas certificadas, lo que resulta en la poca visualización de sus ventajas

- la falta de dinámica varietal, lo que hace que se utilice la certificada solamente para la producción de comercial

- el predominio de variedades de uso público, que conlleva a un desinterés de las empresas semilleras en desarrollar y promocionar sus propios cultivares.

- coexistencia de las diversas categorías de semilla comercializable y alta variación en volúmenes ofertados, lo que resulta en precios inestables, desestimulando a los sectores involucrados.

- baja correlación entre algunos criterios para el rechazo de materiales del sistema de evaluación y los resultados económicos obtenibles a nivel de campo.

- la incidencia que tuvo el CIAAB, que era el único creador nacional de materiales, en la decisión sobre los materiales a comercializar y a certificar, lo que no debería hacerse extensivo a los materiales privados de terceros.



- la coexistencia de un Esquema Nacional de Evaluación y la semilla comercial. Se indica que la lógica que restringe la importación de semillas a las categorías Certificada y Registrada, debería tener la misma aplicación en el mercado interno para la comercialización de semilla nacional.

Otro problema que se señala como una traba al desarrollo de la industria se refiere al carácter de la Evaluación Nacional, instituto obligatorio creado por la Ley Nº 15.173 del 13/8/81, cuya aplicación resulta en un carácter restrictivo. Se argumenta por parte de las empresas semilleras que ello constituye una valla a sortear para poder comercializar sus variedades. La Cámara Uruguaya de Semillas entiende que la Lista de Variedades autorizadas a comercializar debería estar integrada por todas las variedades que han sido evaluadas por lo menos durante tres años como único requisito, excluyendo únicamente materiales que por razones muy valideras constituyan un real peligro para el ecosistema. Por otra parte, sostienen que todo lo que es comercializable debería ser certificable, al ser la certificación meramente un servicio, que esencialmente debe estar para asegurar la genuinidad de los materiales que se certifican, y el cual se brinda una vez que el material ha cumplido con el requisito de la evaluación previa.

Por otra parte, La Cámara, avalada por el informe de la Consultoría Svalof AB, entiende indispensable la inmediata instrumentación de la separación funcional de la Evaluación y el mejoramiento, tareas que desarrolla conjuntamente el INIA y que son incompatibles, lo que afectaría la imagen en el exterior de la Evaluación Nacional, resultando en una reticencia en enviar nuevos materiales (salvo híbridos) por parte de las empresas creadoras de materiales del exterior. La incompatibilidad surge del hecho de que ambas funciones implican ser juez y parte en la Evaluación, y que los materiales de terceros en evaluación podrían ser utilizados en el Mejoramiento, no respetándose los derechos del criador, que entrega su producto para su evaluación.

### 3.15.5 Propuestas para dinamizar el subsector

a) La evaluación de variedades debería tener un carácter menos restrictivo, debiéndose autorizar la comercialización de todos los materiales evaluados durante un mínimo de 3 años, excluyendo únicamente aquellos materiales que constituyan un real peligro para el ecosistema.

b) La certificación debería estar abierta para todos los materiales que evaluados durante tres años, estén en condiciones de ser comercializados, constituyéndose en un servicio tendiente a asegurar la identificación genética, la pureza varietal y la germinación de la semilla. Los ensayos de post-control deben asegurar que las variedades



en certificación correspondan a la descripción de la variedad y sean diferentes, homogéneas y estables.

c) Se debería incrementar la interacción entre el organismo certificador y la industria semillera, de forma de mejorar el funcionamiento del sistema de controles del proceso de certificación. Dado que un esquema de certificación obligatorio, exigiría controles e inspecciones muy superiores a los que actualmente se realizan, se debería analizar la instrumentación de un sistema similar al Británico, donde, luego del debido entrenamiento, se autoriza al personal técnico de las compañías semilleras y las cooperativas a inspeccionar cultivos, muestrear lotes, y aún analizar partidas en nombre de la autoridad Estatal. Para asegurar la objetividad del sistema, la Unidad estatal responsable controla al azar un 10 a 20% de los controles delegados, sancionando a las empresas que no cumplan con los requisitos que correspondan. Los ensayos post control asegurarían la seriedad del esquema.

d) Se debe promover el aumento de la utilización de semillas certificadas, esfuerzo en el que deberían estar embarcados la totalidad de los agentes del sector: Unidad Ejecutora de Semillas, INIA, Gremiales, Cooperativas, etc.

e) Se debería llegar luego de un proceso de pocos años, a la eliminación de la categoría comercial, hasta llegar al empleo de un 100% de semillas certificadas en todas las especies, con excepción de los híbridos. Mientras no se llegue a ese objetivo, la certificación o no del material evaluado por el sistema, debería ser decisión del criador o representante.

f) Se deberían desestimular las "cosechas ocasionales", por la distorsión que las mismas producen a nivel de la calidad y de la cantidad de semilla ofertada, con la consiguiente inestabilidad para los productores especializados

g) Se debería instrumentar a la mayor brevedad el pasaje a la Unidad Ejecutora (DIGRA) las funciones de Evaluación de Variedades, por la incompatibilidad del doble carácter de criador y evaluador del actual INIA.

Se debería instrumentar un mecanismo de protección de los derechos de los creadores de los materiales genéticos, de forma de levantar la reticencia a desarrollar la actividad del sector privado, quien teme por el aprovechamiento de sus creaciones por otros, sin la adecuada compensación por sus inversiones.



El avance de la infestación de las chacras con cúscuta en el país en los últimos años, es el resultado de la no aplicación de la normativa vigente. Ello amenaza con el futuro del subsector, y debería ser inmediatamente subsanado.



## ANEXO 1

### COSTOS DE PRODUCCION

Para las estimaciones de los costos de producción de las distintas opciones de diversificación consideradas, se recurrió a los modelos de costos y la metodología utilizada regularmente por la OPYPA (MGAP). Las modificaciones y ajustes que fue necesario realizar en cada caso, se apoyaron en información aportada por técnicos y productores nacionales con experiencia previa en los cultivos y/o en la información disponible en Argentina.

Las estimaciones corresponden a los costos directos de producción incluyendo los insumos utilizados (semillas, agroquímicos, fertilizantes y combustibles), los servicios contratados (fletes, fumigaciones aéreas, etc.), y la mano de obra. Los restantes conceptos incluidos son: reparación y mantenimiento de la maquinaria y equipo, depreciación de la maquinaria y el equipo, costos financieros y un porcentaje de "imprevistos". Los gastos de la maquinaria y equipo se estimaron a partir del uso horario por hectárea de cada implemento.

El costo financiero se estimó suponiendo una necesidad de financiamiento del 50% del monto de gastos en efectivo de cada cultivo por un periodo de 6 meses. El porcentaje de "imprevistos" utilizado fue 10%, del doble del 5% utilizado por OPYPA en los cultivos tradicionales. Esto se justifica por los mayores niveles de error posibles en estimaciones de costos de cultivos sin experiencia nacional (la excepción, es el lino, cultivo tradicional en el país, para el que se utilizó directamente la estimación de costos de OPYPA).

Los costos corresponden a producto "en predio", no habiendo sido considerado en ningún caso el flete del producto ni ningún otro costo post-cosecha (limpieza, secado, almacenaje, embolsado, etc.).

En los cuadros 1 a 12 de este Anexo 1 se incluyen las aperturas de las estimaciones de costos para los distintos cultivos analizados. Toda la información se encuentra procesada en una planilla electrónica (Diversas.wk1) resultando posible un rápido ajuste a través de la sola modificación de un "vector" de unos 70 precios de insumos y servicios.



COSTO DE PRODUCCION DE TRIGO (tecnología MEJORADA 2°)

ANEJO I CUADRO I

Fecha de la actualización: diciembre/1998

| CONCEPTO                             | TIPO         | UNIDAD    | VALOR UNITARIO (N\$) | VOLUMEN FISICO | VALOR TOTAL (N\$) | VALOR TOTAL (U\$S) |
|--------------------------------------|--------------|-----------|----------------------|----------------|-------------------|--------------------|
| <b>1. INSUMOS</b>                    |              |           |                      |                | 222675.31         | 143.5              |
| SEMILLA                              | (1)          | KILOS     | 545.00               | 128.888        | 65488.88          | 42.2               |
| FERTILIZANTE                         | 20-40-0      | TONELADAS | 42000.00             | 0.188          | 42000.00          | 27.1               |
|                                      | UREA         | TONELADAS | 417825.00            | 0.888          | 33362.80          | 21.5               |
| HERBICIDA                            | 2-4 D        | LITROS    | 4200.00              | 1.000          | 4200.00           | 2.7                |
| INSECTICIDA                          | PIRETR. (2)  | LITROS    | 45000.00             | 0.108          | 4500.00           | 2.9                |
| FUNGICIDA                            | TILT (3)     | LITROS    | 75900.00             | 0.125          | 9487.50           | 6.1                |
| COMBUSTIBLE                          | BAS-OIL      | LITROS    | 750.00               | 73.895         | 55413.75          | 35.7               |
| LUBRICANTE                           |              |           |                      |                | 8312.86           | 5.4                |
| <b>2. ARRENDAMIENTO DE SERVICIOS</b> |              |           |                      |                | 21330.00          | 13.7               |
| FLETE INSUMOS                        | CAMION 300KM | TON/KM    | 100.00               | 0.181          | 5430.00           | 3.5                |
| FLETE INSUMOS                        | CAMION 500KM | TON/KM    | 225.00               | 0.120          | 1350.00           | 0.9                |
| AVION                                | CONTRATADO   | HECTAREA  | 9700.00              | 1.500          | 14550.00          | 9.4                |
| <b>3. MANO DE OBRA</b>               |              |           |                      |                | 28681.52          | 18.3               |
| TRACTORISTA                          | ESPECIALIZ.  | HORA      | 1662.78              | 7.20           | 11972.88          | 7.7                |
| PEON                                 | NO ESP.      | HORA      | 1569.00              | 5.58           | 8629.52           | 5.6                |
| <b>4. REPARACION Y MANTENIMIENTO</b> |              |           |                      |                | 28959.54          | 18.7               |
| <b>5. IMPREVISTOS (5%)</b>           |              |           |                      |                | 14678.32          | 9.5                |
| <b>6. AMORTIZACION</b>               |              |           |                      |                | 25900.16          | 16.7               |
| <b>7. COSTO FINANCIERO</b>           |              |           |                      |                | 9112.64           | 5.9                |
| <b>8. TOTAL COSTO DIRECTO</b>        |              |           |                      |                | 343257.49         | 221.3              |

(1) supone el uso de semilla certificada.

(2) un tratamiento cada dos años.

(3) un tratamiento todos los años.



## COSTO DE PRODUCCION DE TRIGO CANDEAL

ANEXO 1 Cuadro 2

Fecha de la actualización: diciembre/1998

| CONCEPTO                             | TIPO         | UNIDAD    | VALOR UNITARIO | VOLUMEN FISICO | VALOR TOTAL | VALOR TOTAL |
|--------------------------------------|--------------|-----------|----------------|----------------|-------------|-------------|
| <b>1. INSUMOS</b>                    |              |           |                |                | 266826.55   | 171.5       |
| SEMILLA                              | importada(1) | KILOS     | 788.58         | 158.888        | 186275.08   | 68.5        |
| FERTILIZANTE                         | 20-40-0      | TONELADAS | 42888.08       | 0.188          | 42888.08    | 27.1        |
|                                      | UREA         | TONELADAS | 417825.88      | 0.888          | 33362.88    | 21.5        |
| HERBICIDA                            | 2-4,D        | LITROS    | 4288.88        | 1.888          | 4288.88     | 2.7         |
| INSECTICIDA                          | piretroide   | LITROS    | 45888.88       | 0.188          | 4588.88     | 2.9         |
| FUNGICIDA                            | TILT         | LITROS    | 75988.88       | 0.125          | 9487.58     | 6.1         |
| COMBUSTIBLE                          | gas-oil      | LITROS    | 758.88         | 76.756         | 57567.88    | 37.1        |
| LUBRICANTE                           |              |           |                |                | 8635.85     | 5.6         |
| <b>2. ARRENDAMIENTO DE SERVICIOS</b> |              |           |                |                | 22858.88    | 14.2        |
| FLETE INSUMOS                        | camión 388km | TON/KM    | 188.88         | 8.19           | 5788.88     | 3.7         |
| FLETE INSUMOS                        | camión 58km  | TON/KM    | 225.88         | 0.16           | 1888.88     | 1.2         |
| AVION                                | contratado   | HECTAREA  | 9788.88        | 1.58           | 14558.88    | 9.4         |
| <b>3. MANO DE</b>                    |              |           |                |                | 27582.67    | 17.8        |
| TRACTORISTA                          | especializ.  | HORA      | 1662.78        | 9.78           | 16129.94    | 18.4        |
| PEON                                 | no especial. | HORA      | 1569.88        | 7.38           | 11453.73    | 7.4         |
| <b>4. REPARACION Y MANTENIMIENTO</b> |              |           |                |                | 29266.85    | 18.9        |
| <b>5. IMPREVISTOS (18%)</b>          |              |           |                |                | 34492.61    | 22.2        |
| <b>6. AMORTIZACION</b>               |              |           |                |                | 26365.77    | 17.8        |
| <b>7. COSTO FINANCIERO</b>           |              |           |                |                | 11216.76    | 7.2         |
| <b>8. TOTAL COSTO DIRECTO</b>        |              |           |                |                | 417881.21   | 268.8       |

(1) se estimó un precio 38% superior a la semilla de trigo pan; dado que se deberá importar en las primeras etapas, se tomó como referencia el precio del trigo "certificado".  
También se ajustó la densidad de siembra en una dosis 25% mayor al "pan".



## COSTO DE PRODUCCION DE CEBADA FORRAJERA

ANEXO I CUADRO 3

Fecha de la actualización: diciembre/1990

| CONCEPTO                      | TIPO         | UNIDAD   | VALOR<br>UNITARIO<br>(N\$) | VOLUMEN<br>FISICO | VALOR<br>TOTAL<br>(N\$) | VALOR<br>TOTAL<br>(U\$S) |
|-------------------------------|--------------|----------|----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1. INSUMOS                    |              |          |                            |                   | 284219.85               | 131.6                    |
| SEMILLA                       | importada(1) | KILOS    | 498.58                     | 118.800           | 53955.88                | 34.8                     |
| FERTILIZANTES                 | 20-40-0      | TONELADA | 420000.00                  | 0.100             | 42000.00                | 27.1                     |
|                               | UREA (2)     | TONELADA | 417025.00                  | 0.000             | 33362.00                | 21.5                     |
| HERRICIDA                     | 2-4 D        | LITROS   | 4200.00                    | 1.000             | 4200.00                 | 2.7                      |
| INSECTICIDA                   | piretroide   | LITROS   | 45000.00                   | 0.100             | 4500.00                 | 2.9                      |
| FUNGICIDA                     |              |          |                            |                   |                         |                          |
| COMBUSTIBLE                   | gas-oil      | LITROS   | 752.00                     | 76.756            | 57567.00                | 37.1                     |
| LUBRICANTE                    |              |          |                            |                   | 8635.85                 | 5.6                      |
| 2. ARRENDAMIENTO DE SERVICIOS |              |          |                            |                   | 11900.00                | 7.7                      |
| FLETE INSUMOS                 | camión 300ka | TON/KM   | 100.00                     | 0.19              | 5700.00                 | 3.7                      |
| FLETE INSUMOS                 | camión 50ka  | TON/KM   | 225.00                     | 0.12              | 1350.00                 | 0.9                      |
| AVION                         | contratado   | HECTAREA | 9700.00                    | 0.50              | 4850.00                 | 3.1                      |
| 3. MAND DE OBRA               |              |          |                            |                   | 27582.67                | 17.8                     |
| TRACTORISTA                   | especializ.  | HORA     | 1662.78                    | 9.70              | 16128.94                | 10.4                     |
| PEON                          | no especial. | HORA     | 1569.00                    | 7.30              | 11453.73                | 7.4                      |
| 4. REPARACION Y MANTENIMIENTO |              |          |                            |                   | 29266.86                | 18.9                     |
| 5. IMPREVISTOS (10%)          |              |          |                            |                   | 27296.86                | 17.6                     |
| 6. AMORTIZACION               |              |          |                            |                   | 26365.77                | 17.0                     |
| 7. COSTO FINANCIERO           |              |          |                            |                   | 8876.75                 | 5.7                      |
| 8. TOTAL COSTO DIRECTO        |              |          |                            |                   | 335587.95               | 216.3                    |

(1) se estimó un precio 10% inferior a la semilla de trigo pan; dado que deberá importarse en las primeras etapas, se tomó como referencia el precio del trigo "certificado".

(2) dado que no se dan las restricciones que presenta la "cervecera" para la fertilización nitrogenada, se consideró una dosis de UREA similar a la del trigo.



## COSTO DE PRODUCCION DE CENTENO

ANEXO I CUADRO 4

Fecha de la actualización: diciembre/1990

| CONCEPTO                      | TIPO         | UNIDAD    | VALOR<br>UNITARIO<br>(N\$) | VOLUMEN<br>FISICO | VALOR<br>TOTAL<br>(N\$) | VALOR<br>TOTAL<br>(US\$) |
|-------------------------------|--------------|-----------|----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1. INSUMOS                    |              |           |                            |                   | 161591.55               | 117.8                    |
| SEMILLA                       | importada(1) | KILOS     | 496.50                     | 68.800            | 29438.80                | 19.2                     |
| FERTILIZANTE                  | 20-40-D      | TONELADAS | 42000.00                   | 0.100             | 42000.00                | 27.1                     |
|                               | UREA         | TONELADAS | 417025.00                  | 0.800             | 33362.00                | 21.5                     |
| HERBICIDA                     | 2-4,D        | LITROS    | 4200.00                    | 1.000             | 4200.00                 | 2.7                      |
| INSECTICIDA                   | piretroide   | LITROS    | 45000.00                   | 0.100             | 4500.00                 | 2.9                      |
| FUNGICIDA                     | TILT         | LITROS    | 75900.00                   | 0.825             | 1097.50                 | 1.2                      |
| COMBUSTIBLE                   | gas-oil      | LITROS    | 750.00                     | 76.756            | 57567.00                | 37.1                     |
| LUBRICANTE                    |              |           |                            |                   | 8635.05                 | 5.6                      |
| 2. ARRENDAMIENTO DE SERVICIOS |              |           |                            |                   | 20365.00                | 13.1                     |
| FLETE INSUMOS                 | camión 300km | TON/KM    | 100.00                     | 0.19              | 5700.00                 | 3.7                      |
| FLETE INSUMOS                 | camión 50km  | TON/KM    | 225.00                     | 0.70              | 7075.00                 | 5.1                      |
| AVION                         | contratado   | HECTAREA  | 9700.00                    | 0.70              | 6790.00                 | 4.4                      |
| 3. MANO DE                    |              |           |                            |                   | 27597.67                | 17.8                     |
| TRACTORISTA                   | especializ.  | HORA      | 1662.78                    | 9.70              | 16129.94                | 10.4                     |
| PEON                          | no especial. | HORA      | 1569.00                    | 7.30              | 11453.73                | 7.4                      |
| 4. REPARACION Y MANTENIMIENTO |              |           |                            |                   | 29266.86                | 18.9                     |
| 5. IMPREVISTOS (10%)          |              |           |                            |                   | 25800.61                | 16.7                     |
| 6. AMORTIZACION               |              |           |                            |                   | 26365.77                | 17.0                     |
| 7. COSTO FINANCIERO           |              |           |                            |                   | 8416.28                 | 5.4                      |
| 8. TOTAL COSTO DIRECTO        |              |           |                            |                   | 319468.65               | 205.9                    |

(1) se estimó un precio 10% inferior a la semilla de trigo pan; dado que deberá importarse en las primeras etapas, se tomó como referencia el precio del trigo "certificado".



## COSTO DE PRODUCCION DE AVENA

ANEXO I CUADRO 5

Fecha de la actualización: diciembre/1998

| CONCEPTO                      | TIPO         | UNIDAD   | VALOR<br>UNITARIO<br>(N\$) | VOLUMEN<br>FISICO | VALOR<br>TOTAL<br>(N\$) | VALOR<br>TOTAL<br>(U\$S) |
|-------------------------------|--------------|----------|----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1. INSUMOS                    |              |          |                            |                   | 194489.85               | 125.3                    |
| SEMILLA                       | importada(1) | KILOS    | 498.58                     | 98.888            | 44145.88                | 28.5                     |
| FERTILIZANTES                 | 28-48-8      | TONELADA | 42888.88                   | 0.188             | 42888.88                | 27.1                     |
|                               | UREA (2)     | TONELADA | 417825.88                  | 8.838             | 33362.88                | 21.5                     |
| HERBICIDA                     | 2-4 D        | LITROS   | 4288.88                    | 1.888             | 4288.88                 | 2.7                      |
| INSECTICIDA                   | piretroide   | LITROS   | 45888.88                   | 8.188             | 4588.88                 | 2.9                      |
| FUNGICIDA                     |              |          |                            |                   |                         |                          |
| COMBUSTIBLE                   | gas-oil      | LITROS   | 758.88                     | 76.756            | 57567.88                | 37.1                     |
| LUBRICANTE                    |              |          |                            |                   | 8635.85                 | 5.6                      |
| 2. ARRENDAMIENTO DE SERVICIOS |              |          |                            |                   | 11988.88                | 7.7                      |
| FLETE INSUMOS                 | camión 388ka | TON/KM   | 188.88                     | 8.19              | 5788.88                 | 3.7                      |
| FLETE INSUMOS                 | camión 58ka  | TON/KM   | 225.88                     | 8.12              | 1358.88                 | 8.9                      |
| AVION                         | contratado   | HECTAREA | 9788.88                    | 8.58              | 4858.88                 | 3.1                      |
| 3. MANO DE OBRRA              |              |          |                            |                   | 27582.67                | 17.8                     |
| TRACTORISTA                   | especializ.  | HORA     | 1662.78                    | 3.78              | 16128.94                | 18.4                     |
| PEON                          | no especial. | HORA     | 1569.88                    | 7.38              | 11453.73                | 7.4                      |
| 4. REPARACION Y MANTENIMIENTO |              |          |                            |                   | 29266.86                | 18.9                     |
| 5. IMPREVISTOS (10%)          |              |          |                            |                   | 26315.86                | 17.8                     |
| 6. AMORTIZACION               |              |          |                            |                   | 26365.77                | 17.8                     |
| 7. COSTO FINANCIERO           |              |          |                            |                   | 8557.74                 | 5.5                      |
| 8. TOTAL COSTO DIRECTO        |              |          |                            |                   | 324397.94               | 287.1                    |

(1) se estimó un precio 10% inferior a la semilla de trigo pan; dado que deberá importarse en las primeras etapas, se tomó como referencia el precio del trigo "certificado".



## COSTO DE PRODUCCION DE ALPISTE

ANEXO I CUADRO 6

Fecha de la actualización: diciembre/1998

| CONCEPTO                             | TIPO         | UNIDAD   | VALOR<br>UNITARIO<br>(N\$) | VOLUMEN<br>FISICO | VALOR<br>TOTAL<br>(N\$) | VALOR<br>TOTAL<br>(US\$) |
|--------------------------------------|--------------|----------|----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|
| <b>1. INSUMOS</b>                    |              |          |                            |                   | 227252.28               | 146.5                    |
| SEHILLA                              | importada    | KILOS    | 1786.57                    | 58.000            | 85328.65                | 55.8                     |
| FERTILIZANTES                        | 20-40-0      | TONELADA | 42000.00                   | 0.100             | 42000.00                | 27.1                     |
|                                      | UREA         | TONELADA | 41725.00                   | 0.060             | 25021.50                | 16.1                     |
| HERBICIDA                            | 2-4 D        | LITROS   | 4200.00                    | 1.000             | 4200.00                 | 2.7                      |
| INSECTICIDA                          | piretroide   | LITROS   | 4500.00                    | 0.100             | 4500.00                 | 2.9                      |
| FUNGICIDA                            |              |          |                            |                   |                         |                          |
| COMBUSTIBLE                          | gas-oil      | LITROS   | 750.00                     | 76.756            | 57567.00                | 37.1                     |
| LUBRICANTE                           |              |          |                            |                   | 8635.85                 | 5.6                      |
| <b>2. ARRENDAMIENTO DE SERVICIOS</b> |              |          |                            |                   | 11112.58                | 7.2                      |
| FLETE INSUMOS                        | camión 300ka | TON/KM   | 100.00                     | 0.19              | 5700.00                 | 3.7                      |
| FLETE INSUMOS                        | camión 50ka  | TON/KM   | 225.00                     | 0.05              | 562.50                  | 0.4                      |
| AVION                                | contratado   | HECTAREA | 9700.00                    | 0.50              | 4850.00                 | 3.1                      |
| <b>3. MANO DE OBRA</b>               |              |          |                            |                   | 27582.67                | 17.8                     |
| TRACTORISTA                          | especializ.  | HORA     | 1662.70                    | 9.70              | 16128.94                | 10.4                     |
| PEON                                 | no especial. | HORA     | 1569.00                    | 7.30              | 11453.73                | 7.4                      |
| <b>4. REPARACION Y MANTENIMIENTO</b> |              |          |                            |                   | 29266.86                | 18.9                     |
| <b>5. IMPREVISTOS (10%)</b>          |              |          |                            |                   | 29521.42                | 19.0                     |
| <b>6. AMORTIZACION</b>               |              |          |                            |                   | 26365.77                | 17.0                     |
| <b>7. COSTO FINANCIERO</b>           |              |          |                            |                   | 9600.16                 | 6.2                      |
| <b>8. TOTAL COSTO DIRECTO</b>        |              |          |                            |                   | 368701.59               | 232.5                    |

(1) se supone importada por la nula producción de semilla nacional.



## COSTO DE PRODUCCION DE TRIGO CAMDEAL

ANEXO 1 Cuadro 2

Fecha de la actualización: diciembre/1998

| CONCEPTO                             | TIPO         | UNIDAD    | VALOR UNITARIO | VOLUMEN FISICO | VALOR TOTAL | VALOR TOTAL |
|--------------------------------------|--------------|-----------|----------------|----------------|-------------|-------------|
| <b>1. INSUMOS</b>                    |              |           |                |                | 266826.55   | 171.5       |
| SEMILLA                              | importada(1) | KILOS     | 700.50         | 150.000        | 106275.00   | 68.5        |
| FERTILIZANTE                         | 20-40-0      | TONELADAS | 42000.00       | 0.100          | 4200.00     | 27.1        |
|                                      | UREA         | TONELADAS | 41725.00       | 0.000          | 33362.00    | 21.5        |
| HERRICIDA                            | 2-4,D        | LITROS    | 4200.00        | 1.000          | 4200.00     | 2.7         |
| INSECTICIDA                          | piretroide   | LITROS    | 4500.00        | 0.100          | 4500.00     | 2.9         |
| FUNGICIDA                            | TILT         | LITROS    | 75900.00       | 0.125          | 9487.50     | 6.1         |
| COMBUSTIBLE                          | gas-oil      | LITROS    | 750.00         | 76.756         | 57567.00    | 37.1        |
| LUBRICANTE                           |              |           |                |                | 8635.85     | 5.6         |
| <b>2. ARRENDAMIENTO DE SERVICIOS</b> |              |           |                |                | 22050.00    | 14.2        |
| FLETE INSUMOS                        | camión 300km | TON/KM    | 100.00         | 0.19           | 5700.00     | 3.7         |
| FLETE INSUMOS                        | camión 50km  | TON/KM    | 225.00         | 0.16           | 1800.00     | 1.2         |
| AVION                                | contratado   | HECTAREA  | 9700.00        | 1.50           | 14550.00    | 9.4         |
| <b>3. MANO DE</b>                    |              |           |                |                | 27582.67    | 17.0        |
| TRACTORISTA                          | especializ.  | HORA      | 1662.70        | 9.70           | 16129.94    | 10.4        |
| PEON                                 | no especial. | HORA      | 1567.00        | 7.30           | 11453.73    | 7.4         |
| <b>4. REPARACION Y MANTENIMIENTO</b> |              |           |                |                | 29266.85    | 18.9        |
| <b>5. IMPREVISTOS (10%)</b>          |              |           |                |                | 34492.61    | 22.2        |
| <b>6. AMORTIZACION</b>               |              |           |                |                | 26365.77    | 17.0        |
| <b>7. COSTO FINANCIERO</b>           |              |           |                |                | 11216.76    | 7.2         |
| <b>8. TOTAL COSTO DIRECTO</b>        |              |           |                |                | 417801.21   | 268.6       |

(1) se utilizó un precio 30% superior a la semilla de trigo pan; dado que se deberá importar en las primeras etapas, se tomó como referencia el precio del trigo "certificado". También se ajustó la densidad de siembra en una dosis 25% mayor al "pan".



COSTO DE PRODUCCION DE CEBADA FORRAJERA

ANEXO I CUADRO 3

Fecha de la actualización: diciembre/1990

| CONCEPTO                      | TIPO          | UNIDAD   | VALOR UNITARIO (N\$) | VOLUMEN FISICO | VALOR TOTAL (N\$) | VALOR TOTAL (U\$S) |
|-------------------------------|---------------|----------|----------------------|----------------|-------------------|--------------------|
| 1. INSUMOS                    |               |          |                      |                | 204219.05         | 131.6              |
| SEMILLA                       | importada (1) | KILOS    | 498.58               | 118.000        | 53955.00          | 34.8               |
| FERTILIZANTES                 | 20-40-0       | TONELADA | 42000.00             | 0.100          | 42000.00          | 27.1               |
|                               | UREA (2)      | TONELADA | 417025.00            | 0.000          | 33362.00          | 21.5               |
| HERRICIDA                     | 2-4 D         | LITROS   | 4200.00              | 1.000          | 4200.00           | 2.7                |
| INSECTICIDA                   | piretroide    | LITROS   | 45000.00             | 0.100          | 4500.00           | 2.9                |
| FUNGICIDA                     |               |          |                      |                |                   |                    |
| COMBUSTIBLE                   | gas-oil       | LITROS   | 752.00               | 76.756         | 57567.00          | 37.1               |
| LUBRICANTE                    |               |          |                      |                | 8635.85           | 5.6                |
| 2. ARRENDAMIENTO DE SERVICIOS |               |          |                      |                | 11900.00          | 7.7                |
| FLETE INSUMOS                 | camión 300ka  | TON/KM   | 180.00               | 0.19           | 5700.00           | 3.7                |
| FLETE INSUMOS                 | camión 50ka   | TON/KM   | 225.00               | 0.12           | 1350.00           | 0.9                |
| AVION                         | contratado    | HECTAREA | 9700.00              | 0.50           | 4850.00           | 3.1                |
| 3. MANG DE OBRA               |               |          |                      |                | 27582.67          | 17.8               |
| TRACTORISTA                   | especializ.   | HORA     | 1662.70              | 9.70           | 16128.94          | 10.4               |
| PEON                          | no especial.  | HORA     | 1569.00              | 7.30           | 11453.73          | 7.4                |
| 4. REPARACION Y MANTENIMIENTO |               |          |                      |                | 29266.86          | 18.9               |
| 5. IMPREVISTOS (10%)          |               |          |                      |                | 27296.86          | 17.6               |
| 6. AMORTIZACION               |               |          |                      |                | 26365.77          | 17.0               |
| 7. COSTO FINANCIERO           |               |          |                      |                | 8876.75           | 5.7                |
| 8. TOTAL COSTO DIRECTO        |               |          |                      |                | 335607.95         | 216.3              |

(1) se estimó un precio 10% inferior a la semilla de trigo pan; dado que deberá importarse en las primeras etapas, se tomó como referencia el precio del trigo "certificado".

(2) dado que no se dan las restricciones que presenta la "cervicera" para la fertilización nitrogenada, se consideró una dosis de UREA similar a la del trigo.



## COSTO DE PRODUCCION DE CENTENO

ANEJO 1 CUADRO 4

Fecha de la actualización: diciembre/1990

| CONCEPTO                      | TIPO         | UNIDAD    | VALOR<br>UNITARIO<br>(N\$) | VOLUMEN<br>FISICO | VALOR<br>TOTAL<br>(N\$) | VALOR<br>TOTAL<br>(US\$) |
|-------------------------------|--------------|-----------|----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1. INSUMOS                    |              |           |                            |                   | 161591.55               | 117.0                    |
| SEMILLA                       | importada(1) | KILOS     | 470.5M                     | 60.000            | 29430.00                | 19.0                     |
| FERTILIZANTE                  | 20-40-0      | TONELADAS | 42000.00                   | 0.100             | 42000.00                | 27.1                     |
|                               | UREA         | TONELADAS | 417025.00                  | 0.000             | 33362.00                | 21.5                     |
| HERBICIDA                     | 2-4,D        | LITROS    | 4200.00                    | 1.000             | 4200.00                 | 2.7                      |
| INSECTICIDA                   | piretroide   | LITROS    | 45000.00                   | 0.100             | 4500.00                 | 2.9                      |
| FUNGICIDA                     | TILT         | LITROS    | 75000.00                   | 0.025             | 1097.50                 | 1.2                      |
| COMBUSTIBLE                   | gas-oil      | LITROS    | 750.00                     | 76.756            | 57567.00                | 37.1                     |
| LUBRICANTE                    |              |           |                            |                   | 8635.05                 | 5.6                      |
| 2. ARRENDAMIENTO DE SERVICIOS |              |           |                            |                   | 20365.00                | 13.1                     |
| FLETE INSUMOS                 | camión 300km | TON/KM    | 100.00                     | 0.19              | 5700.00                 | 3.7                      |
| FLETE INSUMOS                 | camión 50km  | TON/KM    | 225.00                     | 0.70              | 7075.00                 | 5.1                      |
| AVION                         | contratado   | HECTAREA  | 9700.00                    | 0.70              | 6790.00                 | 4.4                      |
| 3. MANO DE                    |              |           |                            |                   | 27507.67                | 17.0                     |
| TRACTORISTA                   | especializ.  | HORA      | 1662.70                    | 9.70              | 16129.94                | 10.4                     |
| PEON                          | no especial. | HORA      | 1569.00                    | 7.30              | 11453.73                | 7.4                      |
| 4. REPARACION Y MANTENIMIENTO |              |           |                            |                   | 29266.06                | 18.9                     |
| 5. IMPREVISTOS (10%)          |              |           |                            |                   | 25800.61                | 16.7                     |
| 6. AMORTIZACION               |              |           |                            |                   | 26365.77                | 17.0                     |
| 7. COSTO FINANCIERO           |              |           |                            |                   | 8416.20                 | 5.4                      |
| 8. TOTAL COSTO DIRECTO        |              |           |                            |                   | 319460.65               | 205.9                    |

(1) se estimó un precio 10% inferior a la semilla de trigo pan; dado que deberá importarse en las primeras etapas, se tomó como referencia el precio del trigo "certificado".



## COSTO DE PRODUCCION DE AVENA

ANEXO I CUADRO 5

Fecha de la actualización: diciembre/1998

| CONCEPTO                             | TIPO         | UNIDAD   | VALOR<br>UNITARIO<br>(N\$) | VOLUMEN<br>FISICO | VALOR<br>TOTAL<br>(N\$) | VALOR<br>TOTAL<br>(U\$S) |
|--------------------------------------|--------------|----------|----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|
| <b>1. INSUMOS</b>                    |              |          |                            |                   | <b>194489.85</b>        | <b>125.3</b>             |
| SEMILLA                              | importada(1) | KILOS    | 498.58                     | 98.888            | 44145.88                | 28.5                     |
| FERTILIZANTES                        | 28-48-8      | TONELADA | 42000.00                   | 0.100             | 42000.00                | 27.1                     |
|                                      | UREA (2)     | TONELADA | 417025.00                  | 0.030             | 33362.88                | 21.5                     |
| HERRICIDA                            | 2-4 D        | LITROS   | 4200.00                    | 1.000             | 4200.00                 | 2.7                      |
| INSECTICIDA                          | piretroide   | LITROS   | 45000.00                   | 0.100             | 4500.00                 | 2.9                      |
| FUNGICIDA                            |              |          |                            |                   |                         |                          |
| COMBUSTIBLE                          | gas-dil      | LITROS   | 750.00                     | 76.756            | 57567.80                | 37.1                     |
| LUBRICANTE                           |              |          |                            |                   | 8635.85                 | 5.6                      |
| <b>2. ARRENDAMIENTO DE SERVICIOS</b> |              |          |                            |                   | <b>11900.00</b>         | <b>7.7</b>               |
| FLETE INSUMOS                        | camión 300kg | TON/KM   | 100.00                     | 0.19              | 5700.00                 | 3.7                      |
| FLETE INSUMOS                        | camión 50kg  | TON/KM   | 225.00                     | 0.12              | 1350.00                 | 0.9                      |
| AVION                                | contratado   | HECTAREA | 9700.00                    | 0.50              | 4850.00                 | 3.1                      |
| <b>3. MAND DE OPRÁ</b>               |              |          |                            |                   | <b>27582.67</b>         | <b>17.8</b>              |
| TRACTORISTA                          | especializ.  | HORA     | 1662.78                    | 3.70              | 16120.94                | 12.4                     |
| PEON                                 | no especial. | HORA     | 1569.00                    | 7.30              | 11453.73                | 7.4                      |
| <b>4. REPARACION Y MANTENIMIENTO</b> |              |          |                            |                   | <b>29266.86</b>         | <b>18.9</b>              |
| <b>5. IMPREVISTOS (10%)</b>          |              |          |                            |                   | <b>26315.86</b>         | <b>17.8</b>              |
| <b>6. AMORTIZACION</b>               |              |          |                            |                   | <b>26365.77</b>         | <b>17.8</b>              |
| <b>7. COSTO FINANCIERO</b>           |              |          |                            |                   | <b>8557.74</b>          | <b>5.5</b>               |
| <b>8. TOTAL COSTO DIRECTO</b>        |              |          |                            |                   | <b>324397.94</b>        | <b>207.1</b>             |

(1) se estimó un precio 10% inferior a la semilla de trigo pan; dado que deberá importarse en las primeras etapas, se tomó como referencia el precio del trigo "certificado".



## COSTO DE PRODUCCION DE ALPISTE

ANEXO I CUADRO 6

Fecha de la actualización: diciembre/1998

| CONCEPTO                             | TIPO         | UNIDAD   | VALOR<br>UNITARIO<br>(N\$) | VOLUMEN<br>FISICO | VALOR<br>TOTAL<br>(N\$) | VALOR<br>TOTAL<br>(US\$) |
|--------------------------------------|--------------|----------|----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|
| <b>1. INSUMOS</b>                    |              |          |                            |                   | 227252.20               | 146.5                    |
| SEMILLA                              | importada    | KILOS    | 1786.57                    | 50.000            | 85328.65                | 55.8                     |
| FERTILIZANTES                        | 20-40-0      | TONELADA | 42000.00                   | 0.100             | 4200.00                 | 27.1                     |
|                                      | UREA         | TONELADA | 417075.00                  | 0.060             | 25021.50                | 16.1                     |
| HERRICIDA                            | 2-4 D        | LITROS   | 4200.00                    | 1.000             | 4200.00                 | 2.7                      |
| INSECTICIDA                          | piretroide   | LITROS   | 45000.00                   | 0.100             | 4500.00                 | 2.9                      |
| FUNGICIDA                            |              |          |                            |                   |                         |                          |
| COMBUSTIBLE                          | gas-oil      | LITROS   | 750.00                     | 76.756            | 57567.00                | 37.1                     |
| LUBRICANTE                           |              |          |                            |                   | 8635.85                 | 5.6                      |
| <b>2. ARRENDAMIENTO DE SERVICIOS</b> |              |          |                            |                   | 11112.50                | 7.2                      |
| FLETE INSUMOS                        | camión 300ka | TON/KM   | 100.00                     | 0.19              | 5700.00                 | 3.7                      |
| FLETE INSUMOS                        | camión 50ka  | TON/KM   | 225.00                     | 0.05              | 562.50                  | 0.4                      |
| AVION                                | contratado   | HECTAREA | 9700.00                    | 0.50              | 4850.00                 | 3.1                      |
| <b>3. MANO DE OBRA</b>               |              |          |                            |                   | 27582.67                | 17.8                     |
| TRACTORISTA                          | especializ.  | HORA     | 1662.70                    | 9.70              | 16128.94                | 10.4                     |
| PEON                                 | no especial. | HORA     | 1569.00                    | 7.30              | 11453.73                | 7.4                      |
| <b>4. REPARACION Y MANTENIMIENTO</b> |              |          |                            |                   | 29266.86                | 18.9                     |
| <b>5. IMPREVISTOS (10%)</b>          |              |          |                            |                   | 29521.42                | 19.0                     |
| <b>6. AMORTIZACION</b>               |              |          |                            |                   | 26365.77                | 17.0                     |
| <b>7. COSTO FINANCIERO</b>           |              |          |                            |                   | 9600.16                 | 6.2                      |
| <b>8. TOTAL COSTO DIRECTO</b>        |              |          |                            |                   | 360701.59               | 232.5                    |

1) se supone importada por la nula producción de semilla nacional.



COSTO DE PRODUCCION DE MAIZ RAJO RIEGO

ANEXO 1 CUADRO 7

Fecha de actualización: diciembre/1990

| CONCEPTO                             | TIPO         | UNIDAD    | VALOR<br>UNITARIO<br>(N\$) | VOLUMEN<br>FISICO | VALOR<br>TOTAL<br>(N\$) | VALOR<br>TOTAL<br>(U\$S) |
|--------------------------------------|--------------|-----------|----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|
| <b>1. INSUMOS</b>                    |              |           |                            |                   | 681702.02               | 439.5                    |
| SEMILLA                              | hibrida      | KG        | 3102.00                    | 20.00             | 62057.20                | 40.0                     |
| FERTILIZANTE                         | 20-40-0      | TONELADAS | 420000.00                  | 0.25              | 105000.00               | 67.7                     |
|                                      | UREA (1)     | TONELADAS | 417225.00                  | 0.30              | 125167.50               | 80.6                     |
| HERBICIDA                            | ATRAZINA     | LITROS    | 12300.00                   | 3.00              | 36900.00                | 23.8                     |
|                                      | ALANEX       | LITROS    | 40500.00                   | 2.00              | 81000.00                | 52.2                     |
| INSECTICIDA                          | LORSBAN 40   | LITROS    | 13962.07                   | 0.60              | 8377.72                 | 5.4                      |
|                                      | DIMILIN      | LITROS    | 93005.00                   | 0.12              | 11170.30                | 7.2                      |
| RIEGO                                | con "cañón"  | aa        | 1821.16                    | 98.00             | 163904.44               | 105.6                    |
| COMBUSTIBLE                          | gas-oil      | LITROS    | 750.00                     | 102.34            | 76752.75                | 49.5                     |
| LUBRICANTE                           |              |           |                            |                   | 11512.91                | 7.4                      |
| <b>2. ARRENDAMIENTO DE SERVICIOS</b> |              |           |                            |                   | 12575.00                | 8.1                      |
| FLETE INSUMOS                        | cañón 300km  | TON/KM    | 100.00                     | 0.25              | 7500.00                 | 4.8                      |
|                                      | cañón 50km   | TON/KM    | 225.00                     | 0.02              | 225.00                  | 0.1                      |
| AVION                                | contratado   | HECTAREA  | 9700.00                    | 0.50              | 4850.00                 | 3.1                      |
| <b>3. MANO DE OBRA</b>               |              |           |                            |                   | 43159.34                | 27.8                     |
| TRACTORISTA                          | especializ.  | HORA      | 1662.78                    | 13.50             | 22447.49                | 14.5                     |
| PEON                                 | no especial. | HORA      | 1569.00                    | 13.20             | 20710.85                | 13.3                     |
| <b>4. REP. Y MANT.</b>               |              |           |                            |                   | 33210.02                | 21.4                     |
| <b>5. IMPREVISTOS (10%)</b>          |              |           |                            |                   | 77073.50                | 49.7                     |
| <b>6. AMORTIZACION</b>               |              |           |                            |                   | 29000.95                | 19.2                     |
| <b>7. COSTO FINANCIERO</b>           |              |           |                            |                   | 25063.77                | 16.2                     |
| <b>8. TOTAL COSTO DIRECTO</b>        |              |           |                            |                   | 902673.20               | 581.8                    |

(1) La fertilización nitrogenada se realiza en dos etapas.



## COSTO DE PRODUCCION DE LINO

ANEXO 1 CUADRO 6

Fecha de la actualización: diciembre/1998

| CONCEPTO                      | TIPO         | UNIDAD | VALOR<br>UNITARIO<br>(N\$) | VOLUMEN<br>FISICO | VALOR<br>TOTAL<br>(N\$) | VALOR<br>TOTAL<br>(U\$S) |
|-------------------------------|--------------|--------|----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1. INSUMOS                    |              |        |                            |                   | 189668.18               | 122.3                    |
| SEMILLA                       | comercial    | KG     | 1896.88                    | 78.88             | 76828.88                | 49.8                     |
| HERBICIDA                     | 2-4 D        | LITRO  | 4208.88                    | 1.58              | 6388.88                 | 4.1                      |
| COMBUSTIBLE                   | gas-oil      | LITRO  | 758.88                     | 75.77             | 56824.58                | 36.6                     |
| LUBRICANTE                    |              |        |                            |                   | 8523.68                 | 5.5                      |
| 2. ARRENDAMIENTO DE SERVICIOS |              |        |                            |                   | 787.58                  | 8.5                      |
| FLETE INSUMOS                 | camión 58 ka | TCN/KM | 225.88                     | 8.87              | 787.58                  | 8.5                      |
| 3. MANO DE OBRA               |              |        |                            |                   | 26936.31                | 17.4                     |
| TRACTORISTA                   | especializ.  | HORA   | 1662.78                    | 9.58              | 15796.38                | 18.2                     |
| PEON                          | no especial. | HORA   | 1569.88                    | 7.18              | 11139.93                | 7.2                      |
| 4. REPARACION Y MANTENIMIENTO |              |        |                            |                   | 28843.98                | 18.6                     |
| 5. IMPREVISTOS (10%)          |              |        |                            |                   | 24623.68                | 15.9                     |
| 6. AMORTIZACION               |              |        |                            |                   | 25968.53                | 16.7                     |
| 7. COSTO FINANCIERO           |              |        |                            |                   | 8887.43                 | 5.2                      |
| 8. TOTAL COSTO DIRECTO        |              |        |                            |                   | 304835.52               | 196.5                    |

## COSTO DE PRODUCCION DE COLZA (CANOLA/"88")

ANEXO 1 CUADRO 9

Fecha de la actualización: diciembre/1998



## COSTO DE PRODUCCION DE COLZA (CANOLA/"RW")

ANEXO I CUADRO 4

Fecha de la actualización: diciembre/1998

| CONCEPTO                             | TIPO         | UNIDAD    | VALOR<br>UNITARIO<br>(N\$) | VOLUMEN<br>FISICO | VALOR<br>TOTAL<br>(N\$) | VALOR<br>TOTAL<br>(U\$S) |
|--------------------------------------|--------------|-----------|----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|
| <b>1. INSUMOS</b>                    |              |           |                            |                   | 221965.78               | 143.1                    |
| SEMILLA                              | importada(1) | KILOS     | 6981.44                    | 6.588             | 45379.33                | 29.3                     |
| FERTILIZANTE                         | 25-25-0      | TONELADAS | 38888.88                   | 0.288             | 7688.88                 | 49.8                     |
| HERBICIDA                            | TREFLAN (2)  | LITROS    | 9888.88                    | 2.888             | 19688.88                | 12.6                     |
| INSECTICIDA                          | LORSBAN 48   | LITROS    | 13962.87                   | 8.688             | 8377.72                 | 5.4                      |
| DEFOLIANTE                           | GRAMOXONE    | LITROS    | 6486.68                    | 1.888             | 6486.68                 | 4.1                      |
| COMBUSTIBLE                          | gas-oil      | LITROS    | 758.88                     | 76.756            | 57567.88                | 37.1                     |
| LUBRICANTE                           |              |           |                            |                   | 8635.85                 | 5.6                      |
| <b>2. ARRENDAMIENTO DE SERVICIOS</b> |              |           |                            |                   | 25558.88                | 16.5                     |
| FLETE INSUMOS                        | camión 388km | TON/KM    | 188.88                     | 8.19              | 5788.88                 | 3.7                      |
| FLETE INSUMOS                        | camión 58km  | TON/KM    | 225.88                     | 8.84              | 458.88                  | 8.3                      |
| AVION (3)                            | contratado   | HECTAREA  | 9788.88                    | 2.88              | 19488.88                | 12.5                     |
| <b>3. MANO DE</b>                    |              |           |                            |                   | 27582.67                | 17.8                     |
| TRACTORISTA                          | especializ.  | HORA      | 1662.78                    | 9.78              | 16128.94                | 18.4                     |
| PEDN                                 | no especial. | HORA      | 1569.88                    | 7.38              | 11453.73                | 7.4                      |
| <b>4. REPARACION Y MANTENIMIENTO</b> |              |           |                            |                   | 29266.36                | 18.9                     |
| <b>5. IMPREVISTOS (10%)</b>          |              |           |                            |                   | 38436.52                | 19.6                     |
| <b>6. AMORTIZACION</b>               |              |           |                            |                   | 26365.77                | 17.8                     |
| <b>7. COSTO FINANCIERO</b>           |              |           |                            |                   | 9897.75                 | 6.4                      |
| <b>8. TOTAL COSTO DIRECTO</b>        |              |           |                            |                   | 371865.26               | 239.2                    |

(1) se estimó un precio a partir de información de técnicos con experiencia reciente en el cultivo.

(2) es posible el uso de atrazina -para control de colza "silvestre"- si se siembran variedades resiste resistentes, aunque tienen menor potencial de rendimiento.

(3) se supone una necesidad de uso de insecticida y de defoliante en aplicaciones aéreas todos los años de cultivo.



## COSTO DE PRODUCCION DE ARVEJAS SECAS

ANEXO I CUADRO 10

Fecha de la actualización: diciembre/1990

| CONCEPTO                      | TIPO         | UNIDAD    | VALOR<br>UNITARIO<br>(N\$) | VOLUMEN<br>FISICO | VALOR<br>TOTAL<br>(N\$) | VALOR<br>TOTAL<br>(U\$S) |
|-------------------------------|--------------|-----------|----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1. INSUMOS                    |              |           |                            |                   | 368752.31               | 237.7                    |
| SEMILLA                       | nacional(1)  | KILOS     | 1839.46                    | 188.000           | 187182.46               | 120.6                    |
| INOCULANTE                    |              | paquetes  | 5600.00                    | 2.00              | 11200.00                | 7.2                      |
| FERTILIZANTE                  | SUPERFOSFATO | TONELADAS | 190026.00                  | 0.300             | 57247.00                | 36.9                     |
| HERBICIDA                     | TRIFLURALINA | LITROS    | 9800.00                    | 1.000             | 9800.00                 | 6.3                      |
|                               | SENCOR       | LITROS    | 47000.00                   | 0.600             | 28200.00                | 18.2                     |
| INSECTICIDA                   | PIRETR. (2)  | LITROS    | 45000.00                   | 0.200             | 9000.00                 | 5.8                      |
| COMBUSTIBLE                   | gas-oil      | LITROS    | 750.00                     | 76.756            | 57567.00                | 37.1                     |
| LUBRICANTE                    |              |           |                            |                   | 8635.05                 | 5.6                      |
| 2. ARRENDAMIENTO DE SERVICIOS |              |           |                            |                   | 23812.50                | 14.8                     |
| FLETE INSUMOS                 | camión 300ka | TON/KM    | 100.00                     | 0.35              | 10500.00                | 6.8                      |
| FLETE INSUMOS                 | camión 50ka  | TON/KM    | 225.00                     | 0.25              | 2012.50                 | 1.9                      |
| AVION                         | contratado   | HECTAREA  | 9700.00                    | 1.00              | 9700.00                 | 6.3                      |
| 3. MANO DE                    |              |           |                            |                   | 27582.67                | 17.8                     |
| TRACTORISTA                   | especializ.  | HORA      | 1662.78                    | 9.78              | 16128.94                | 10.4                     |
| PEON                          | no especial. | HORA      | 1569.00                    | 7.30              | 11453.73                | 7.4                      |
| 4. REPARACION Y MANTENIMIENTO |              |           |                            |                   | 29266.06                | 18.9                     |
| 5. IMPREVISTOS (10%)          |              |           |                            |                   | 44361.43                | 28.9                     |
| 6. AMORTIZACION               |              |           |                            |                   | 26365.77                | 17.0                     |
| 7. COSTO FINANCIERO           |              |           |                            |                   | 14580.63                | 9.4                      |
| 8. TOTAL COSTO DIRECTO        |              |           |                            |                   | 534430.16               | 344.5                    |

(1) se estimó un precio para la multiplicación nacional de semillas importadas.

(2) se supuso un tratamiento por año.



## COSTO DE PRODUCCION DE POROTO "NEGRO"

ANEXO 1 CUADRO 11

Fecha de la actualización: diciembre/1998

| CONCEPTO                             | TIPO         | UNIDAD    | VALOR<br>UNITARIO<br>(N\$) | VOLUMEN<br>FISICO | VALOR<br>TOTAL<br>(N\$) | VALOR<br>TOTAL<br>(US\$) |
|--------------------------------------|--------------|-----------|----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|
| <b>1. INSUMOS</b>                    |              |           |                            |                   | <b>264867.85</b>        | <b>178.7</b>             |
| SEMILLA                              | importada(1) | KILOS     | 1250.00                    | 78.800            | 87500.00                | 56.4                     |
| INOCULANTE                           |              | paquetes  | 5600.00                    | 2.00              | 11200.00                | 7.2                      |
| FERTILIZANTE                         | SUPERCONCEN. | TONELADAS | 358029.88                  | 0.200             | 71365.88                | 46.8                     |
| HERBICIDA                            | TREFLAN (2)  | LITROS    | 9800.00                    | 2.000             | 19600.00                | 12.6                     |
| INSECTICIDA                          | PIRETR. (2)  | LITROS    | 45000.00                   | 0.200             | 9000.00                 | 5.8                      |
| COMBUSTIBLE                          | gas-oil      | LITROS    | 750.00                     | 76.756            | 57567.00                | 37.1                     |
| LUBRICANTE                           |              |           |                            |                   | 8635.05                 | 5.6                      |
| <b>2. ARRENDAMIENTO DE SERVICIOS</b> |              |           |                            |                   | <b>20125.00</b>         | <b>13.0</b>              |
| FLETE INSUMOS                        | cañón 300km  | TON/KM    | 100.00                     | 0.31              | 9300.00                 | 6.0                      |
| FLETE INSUMOS                        | cañón 50km   | TON/KM    | 225.00                     | 0.10              | 1125.00                 | 0.7                      |
| AVION                                | contratado   | HECTAREA  | 9700.00                    | 1.00              | 9700.00                 | 6.3                      |
| <b>3. MANO DE</b>                    |              |           |                            |                   | <b>27502.67</b>         | <b>17.8</b>              |
| TRACTORISTA                          | especializ.  | HORA      | 1662.78                    | 9.78              | 16128.94                | 10.4                     |
| PEON                                 | no especial. | HORA      | 1569.00                    | 7.30              | 11453.73                | 7.4                      |
| <b>4. REPARACION Y MANTENIMIENTO</b> |              |           |                            |                   | <b>29266.86</b>         | <b>18.9</b>              |
| <b>5. IMPREVISTOS (10%)</b>          |              |           |                            |                   | <b>34184.24</b>         | <b>22.0</b>              |
| <b>6. AMORTIZACION</b>               |              |           |                            |                   | <b>26365.77</b>         | <b>17.0</b>              |
| <b>7. COSTO FINANCIERO</b>           |              |           |                            |                   | <b>11116.49</b>         | <b>7.2</b>               |
| <b>8. TOTAL COSTO DIRECTO</b>        |              |           |                            |                   | <b>413500.85</b>        | <b>266.5</b>             |

(1) se estimó un precio de semilla importada en el comienzo del cultivo

(2) se usó un tratamiento por año.



## COSTO DE PRODUCCION DE LUPINO

ANEXO 1 CUADRO 12

Fecha de la actualización: diciembre/1990

| CONCEPTO                             | TIPO         | UNIDAD    | VALOR<br>UNITARIO<br>(N\$) | VOLUMEN<br>FISICO | VALOR<br>TOTAL<br>(N\$) | VALOR<br>TOTAL<br>(U\$S) |
|--------------------------------------|--------------|-----------|----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|
| <b>1. INSUMOS</b>                    |              |           |                            |                   | 196602.33               | 126.8                    |
| SEMILLA                              | importada(1) | KILOS     | 543.00                     | 60.00             | 32500.00                | 21.0                     |
| INOCULANTE                           |              | paquetes  | 5600.00                    | 2.00              | 11200.00                | 7.2                      |
| FERTILIZANTE                         | SUPERFOSFATO | TONELADAS | 190076.00                  | 0.300             | 57247.00                | 36.9                     |
| HERBICIDA                            | TRIFLURALINA | LITROS    | 9000.00                    | 2.000             | 17600.00                | 12.6                     |
| INSECTICIDA                          | PIRETR. (2)  | LITROS    | 45000.00                   | 0.200             | 9000.00                 | 5.8                      |
| FUNGICIDA                            | TILT(3)      | LITROS    | 75000.00                   | 0.125             | 9487.50                 | 6.1                      |
| COMBUSTIBLE                          | gas-oil      | LITROS    | 750.00                     | 76.756            | 57567.00                | 37.1                     |
| LUBRICANTE                           |              |           |                            |                   | 0635.05                 | 5.6                      |
| <b>2. ARRENDAMIENTO DE SERVICIOS</b> |              |           |                            |                   | 32712.50                | 21.1                     |
| FLETE INSUMOS                        | camión 300km | TON/KM    | 100.00                     | 0.35              | 10500.00                | 6.8                      |
| FLETE INSUMOS                        | camión 50km  | TON/KM    | 225.00                     | 0.25              | 2812.50                 | 1.8                      |
| AVION                                | contratado   | HECTAREA  | 9700.00                    | 2.00              | 19400.00                | 12.5                     |
| <b>3. MANO DE</b>                    |              |           |                            |                   | 27502.67                | 17.8                     |
| TRACTORISTA                          | especializ.  | HORA      | 1662.70                    | 9.70              | 16120.94                | 10.4                     |
| PEON                                 | no especial. | HORA      | 1569.00                    | 7.30              | 11453.73                | 7.4                      |
| <b>4. REPARACION Y MANTENIMIENTO</b> |              |           |                            |                   | 29266.06                | 18.9                     |
| <b>5. IMPREVISTOS (10%)</b>          |              |           |                            |                   | 28624.44                | 18.5                     |
| <b>6. AMORTIZACION</b>               |              |           |                            |                   | 26365.77                | 17.0                     |
| <b>7. COSTO FINANCIERO</b>           |              |           |                            |                   | 9308.47                 | 6.0                      |
| <b>8. TOTAL COSTO DIRECTO</b>        |              |           |                            |                   | 350543.03               | 225.9                    |

(1) se estimó un precio de semilla importada en el comienzo del cultivo

(2) se supuso un tratamiento por año.

(3) un tratamiento todos los años.

Nota: se tomó como fuente información del INIA Perquino generada en nov/1989.



## ANEXO 2

### PARIDADES DE EXPORTACION

La estimación de las paridades de exportación se realizó tomando como base las estructuras disponibles en OPYPA (MGAP). Para la elección de los precios FOB utilizados en cada caso como base del cálculo, se priorizó la información disponible de precios de exportación en Argentina por entenderse que esta es una referencia válida para posibles ventas desde nuestro país. Asimismo, para atenuar el efecto de la situación coyuntural se recurrió cuando fue posible, a precios medios de los últimos 3 años.

En ningún caso se consideró el reintegro de los impuestos indirectos, no obstante lo cual esta variable es fácilmente ajustable, a haber sido prevista en la organización de las planillas electrónicas que reúnen esta información (PARDIVER.WK1).

El precio de llevó a una equivalencia a nivel de producto "en predio", de forma de hacerlo comparable con el costo de producción estimado en cada caso. por este motivo los gastos post - cosecha se incluyeron en los distintos desgloses de los gastos de exportación.

Los resultados obtenidos se detallan en los cuadros 1 a 12 de este Anexo 2.



PARIDADES CULTIVOS DE LA "DIVERSIFICACION"

ANEXO 2 CUADRO BASE

| Fecha de actualización: promedio 6lt    |           | MAPA: A101 |
|---|-----------|------------|
| CONCEPTO                                | VALOR     | UNIDADES   |
| PRECIO FOB TRIGO                        | 115.00    | U\$/TON    |
| DEV.DE IMPUESTOS TRIGO                  | 0.00      | U\$/TON    |
| ARANCEL TRIGO                           | 0.00      | %          |
| PMI TRIGO (CIF)                         | 145.00    | U\$/TON    |
| FONDO DE COMPENSACION (interno)         | 0.00      | U\$/TON    |
| FONDO DE COMPENSACION (exportación)     | 0.00      | U\$/TON    |
| SERV.PORT.AMP.(IMPORT):GRANO(trigo)     | 2.00      | %          |
| FICTO FNS TRIGO                         | 120000.00 | N\$/TON    |
| PRECIO FOB TRIGO "CANDEAL"              | 140.00    | U\$/TON    |
| DEV.DE IMPUESTOS TRIGO "CANDEAL"        | 0.00      | U\$/TON    |
| ARANCEL TRIGO "CANDEAL"                 | 0.00      | %          |
| FICTO FNS TRIGO "CANDEAL"               | 150000.00 | N\$/TON    |
| PRECIO FOB ALPISTE (mínimo JNG Argen.)  | 300.00    | U\$/TON    |
| DEV.DE IMPUESTOS ALPISTE                | 0.00      | U\$/TON    |
| ARANCEL ALPISTE                         | 0.00      | %          |
| FICTO FNS ALPISTE (estimado)            | 360000.00 | N\$/TON    |
| PRECIO FOB CEBADA FORRAJERA             | 105.00    | U\$/TON    |
| DEV.DE IMPUESTOS CEBADA FORRAJERA       | 0.00      | U\$/TON    |
| ARANCEL CEBADA FORRAJERA                |           | %          |
| FICTO FNS CEBADA FORRAJERA (estim.)     | 96000.00  | N\$/TON    |
| PRECIO FOB CENTENO (mínimo JNG Argen.)  | 103.00    | U\$/TON    |
| DEV.DE IMPUESTOS CENTENO                | 0.00      | U\$/TON    |
| ARANCEL CENTENO                         |           | %          |
| FICTO FNS CENTENO (estim.)              | 96000.00  | N\$/TON    |
| PRECIO FOB AVENA (Anuario Comercio FOB) | 106.00    | U\$/TON    |
| DEV.DE IMPUESTOS AVENA                  | 0.00      | U\$/TON    |
| ARANCEL AVENA                           |           | %          |
| FICTO FNS AVENA (estim.)                | 96000.00  | N\$/TON    |
| PRECIO FOB MAIZ                         | 107.00    | U\$/TON    |
| DEV.DE IMPUESTOS MAIZ                   | 0.00      | U\$/TON    |
| ARANCEL MAIZ                            |           | %          |
| FICTO FNS MAIZ                          | 150000.00 | N\$/TON    |
| SECADO DESDE 20%                        | 4.20      | U\$/TON    |
| PRECIO FOB COLZA "00"                   | 200.00    | U\$/TON    |
| PRECIO FOB ACEITE DE COLZA "00"         | 430.00    | U\$/TON    |
| PRECIO FOB HARINA DE COLZA "00"         | 95.00     | U\$/TON    |
| DEV.DE IMPUESTOS COLZA "00"             | 0.00      | U\$/TON    |
| DEV.DE IMPUESTOS ACEITE DE COLZA        | 0.00      | U\$/TON    |
| DEV.DE IMPUESTOS HARINA DE COLZA        | 0.00      | U\$/TON    |
| COEF.DE EXTR.DE ACEITE DE COLZA         | 42.00     | %          |



|  |           |                |
|--|-----------|----------------|
| PRECIO FOB LINO                        | 195.00    | U\$/TON        |
| PRECIO FOB ACEITE DE LINO              | 425.00    | U\$/TON        |
| PRECIO FOB EXPELLER LINO               | 160.00    | U\$/TON        |
| DEV.DE IMPUESTOS LINO                  | 0.00      | U\$/TON        |
| DEV.DE IMPUESTOS ACEITE LINO           | 0.00      | U\$/TON        |
| DEV.DE IMPUESTOS EXPELLER LINO         | 0.00      | U\$/TON        |
| ARANCEL LINO                           |           | %              |
| ARANCEL ACEITE LINO                    |           | %              |
| ARANCEL EXPELLER LINO                  |           | %              |
| COEF.DE EXTR.DE ACEITE DE LINO         | 33.50     | %              |
| COEF.DE EXTR.DE EXPELLER DE LINO       | 62.00     | %              |
| MARGEN INDUSTRIAL ACEITE LINO          | 25.00     | U\$/TON BRANCO |
| FICTO FMS LINO                         | 210000.00 | N\$/TON        |
| PRECIO FOB ARVEJAS SECAS (minimos JNG) | 300.00    | U\$/TON        |
| DEV.DE IMPUESTOS ARVEJAS SECAS         | 0.00      | U\$/TON        |
| ARANCEL ARVEJAS SECAS                  | 0.00      | %              |
| FICTO FMS ARVEJAS (estimado)           | 300000.00 | N\$/TON        |
| PRECIO FOB POROTO "NEGRO"              | 400.00    | U\$/TON        |
| DEV.DE IMPUESTOS POROTO "NEGRO"        | 0.00      | U\$/TON        |
| ARANCEL POROTO "NEGRO"                 |           | %              |
| FICTO FMS POROTO "NEGRO" (estim.)      | 600000.00 | N\$/TON        |
| PRECIO FOB LUPINO                      | 160.00    | U\$/TON        |
| DEV.DE IMPUESTOS LUPINO                | 0.00      | U\$/TON        |
| ARANCEL LUPINO                         |           | %              |
| FICTO FMS LUPINO (estim.)              | 210000.00 | N\$/TON        |
| GASTOS BANCARIOS (EXPORTACION)         | 0.75      | %              |
| GASTOS BANC.,s/p FOB (IMPORTACION)     | 1.00      | %              |
| GASTOS BANC.,s/p CIF (IMPORTACION)     | 0.50      | %              |
| CARGA NUEVA PALMIRA (EXPORTACION)      | 4.50      | U\$/TON        |
| IMPUESTO "ZONAS FRANCAS"               | 1.13      | U\$/TON        |
| SERV.PORTUARIO ANP (EXPORT):GRANOS     | 4.50      | U\$/TON        |
| SERV.PORTUARIO ANP (EXPORT):ACEITES    | 7.20      | U\$/TON        |
| SERV.PORTUARIO ANP (EXPORT):HARINAS    | 4.50      | U\$/TON        |
| FLETE BRANCO BS.AS.-MONTEVIDEO         | 10.00     | U\$/TON        |
| FLETE BRANCO (distancia corta)         | 252.00    | N\$/TON/KM     |
| FLETE BRANCO (distancia larga)         | 99.00     | N\$/TON/KM     |
| FLETE Y SEGURO ACEITE                  | 0.00      | U\$/TON        |
| ALMACENAJE                             | 1.00      | U\$/TON/MES    |
| ENTRADA Y SALIDA (de silo)             | 1.20      | U\$/TON        |
| INTERES DEL ALMACENAJE (anual)         | 6.00      | %              |
| PERIODO DE ALMACENAMIENTO              | 2.00      | MESES          |
| COMISIONES COMERCIALES                 | 2.00      | %              |
| TIPO DE CAMBIO                         | 1800.00   | N\$/U\$        |

\*\*\*\*\*  
FUENTE: OPYPA



TRIGO "PAN": paridad de exportación

ANEXO 2 CUADRO 1

Fecha de actualización: promedio último trienio

| CONCEPTO                            | US\$/TON(1) | N\$/TON   |
|-------------------------------------|-------------|-----------|
| PRECIO FOB PUERTOS URUGUAYOS        | 115.00      | 207000.00 |
| DEVOLUCION DE IMPUESTOS (2)         | 0.00        | 0.00      |
| AJUSTE FINANC. A LA DEV.IMP. (5,5%) | 0.00        | 0.00      |
| COMPENSACION A LA EXPORTACION (3)   | 0.00        | 0.00      |
| PRECIO EN ADUANA                    | 115.00      | 207000.00 |
| RETENCION FONDO COMPENSACION (4)    | 0.00        | 0.00      |
| SERVICIOS PORTUARIOS (5)            | 4.50        | 8100.00   |
| IMPUESTO ZONA FRANCA                | 1.13        | 2034.00   |
| COSTOS BANCARIOS (6)                | 0.86        | 1552.50   |
| CORREDOR Y DESPACHANTE (1.5%)       | 1.73        | 3105.00   |
| FLETE SILO-PUERTO (7)               | 7.70        | 13860.00  |
| ALMACENAJE (8)                      | 3.20        | 5760.00   |
| COSTO FINANCIERO DE ALMACENAJE (9)  | 1.14        | 2053.35   |
| CONTROL DE CALIDAD                  | 0.20        | 360.00    |
| FUMIGACION                          | 0.30        | 540.00    |
| PRECIO EN SILO                      | 94.24       | 169635.15 |
| IMPUESTOS (10)                      | 1.67        | 3000.00   |
| FLETE PREDIO-SILO (11)              | 7.00        | 12600.00  |
| COMISION COMERCIAL (2%)             | 1.74        | 3140.70   |
| PRECIO EN PREDIO                    | 83.83       | 150894.45 |

FUENTE: DIPYPA

- (1) Tipo de cambio: US\$ 1 = nuevos pesos.... 1800.00  
 (2) Devolucion de impuestos..... 0.00 US\$/ton  
 (3) US\$ 41/ton exportada entre el 10/ene/91 y el 15/nov/91  
 (4) US\$ 15/ton comercializada con cualquier destino (incluso EXP.)  
 (5) Tarifa Puerto Nueva Palmira  
 (6) BROU (0,5%), Banco privado (0,25%)  
 (7) 140 Km.  
 (8) 2 meses de almacenaje + entrada/salida  
 (9) 2/100 de merca y dos meses a..... 6.00 %  
 (10) FNS = 2.5% sobre precio ficto de..... 120000 N\$/ton  
 (11) 50 Km.



TRIGO "CANDEAL": paridad de exportación

ANEXO 2 CUADRO 2

Fecha de actualización: promedio último trienio

| CONCEPTO                            | US\$/TON(1) | N\$/TON   |
|-------------------------------------|-------------|-----------|
| PRECIO FOB PUERTOS URUGUAYOS        | 140.00      | 252000.00 |
| DEVOLUCION DE IMPUESTOS (2)         | 0.00        | 0.00      |
| AJUSTE FINANC. A LA DEV.IMP. (5,5%) | 0.00        | 0.00      |
| PRECIO EN ADUANA                    | 140.00      | 252000.00 |
| SERVICIOS PORTUARIOS (3)            | 4.50        | 8100.00   |
| IMPUESTO ZONA FRANCA                | 1.13        | 2034.00   |
| COSTOS BANCARIOS (4)                | 1.05        | 1890.00   |
| CORREDOR Y DESPACHANTE (1.5%)       | 2.10        | 3780.00   |
| FLETE SILO-PUERTO (5)               | 7.70        | 13860.00  |
| ALMACENAJE (6)                      | 3.20        | 5760.00   |
| COSTO FINANCIERO DE ALMACENAJE (7)  | 1.43        | 2570.59   |
| CONTROL DE CALIDAD                  | 0.20        | 360.00    |
| FUMIGACION                          | 0.30        | 540.00    |
| PRECIO EN SILO                      | 110.39      | 213105.41 |
| IMPUESTOS (8)                       | 2.00        | 3750.00   |
| FLETE PREDIO-SILO (9)               | 7.00        | 12600.00  |
| COMISION COMERCIAL (2%)             | 2.23        | 4010.11   |
| PRECIO EN PREDIO                    | 107.00      | 192745.30 |

FUENTE: DIPYPA

- (1) Tipo de cambio: US\$ 1 = nuevos pesos.... 1000.00  
 (2) Devolucion de impuestos..... 0.00 US\$/ton  
 (3) Tarifa Puerto Nueva Palmira  
 (4) BROU (0,5%), Banco privado (0,25%)  
 (5) 140 Km.  
 (6) 2 meses de almacenaje + entrada/salida  
 (7) 2/1000 de merca y dos meses a..... 6.00 X  
 (8) FNS = 2.5% sobre "ficto" estimado de... 150000 N\$/ton  
 (9) 50 Km.



Fecha de actualización: promedio último trienio

| CONCEPTO                            | U\$S/TON (1) | N\$ /TON |
|-------------------------------------|--------------|----------|
| PRECIO FOB                          | 105.00       | 189000   |
| DEVOLUCION DE IMPUESTOS (2)         | 0.00         | 0        |
| AJUSTE FINANC. A LA DEV.IMP. (5,5%) | 0.00         | 0        |
| PRECIO EN ADUANA                    | 105.00       | 189000   |
| SERVICIOS PORTUARIOS (3)            | 4.50         | 8100     |
| IMPUESTO ZONA FRANCA                | 1.13         | 2034     |
| COSTOS BANCARIOS (4)                | 0.79         | 1410     |
| CORREDOR Y DESPACHANTE (1.5%)       | 1.50         | 2835     |
| FLETES SILO-PUERTO (5)              | 7.70         | 13860    |
| ALMACENAJE (6)                      | 3.20         | 5760     |
| COSTO FINANCIERO DE ALMACENAJE (7)  | 1.03         | 1946     |
| CONTROL DE CALIDAD                  | 0.20         | 360      |
| FUMIGACION                          | 0.30         | 540      |
| PRECIO EN SILO                      | 84.58        | 152247   |
| IMPUESTOS (8)                       | 1.33         | 2400     |
| FLETE PREDIO-SILO (9)               | 7.00         | 12600    |
| COMISION COMERCIAL (2%)             | 1.55         | 2793     |
| PRECIO EN PREDIO                    | 74.70        | 134454   |

FUENTE: OPYPA

- (1) Tipo de cambio: U\$S 1 = nuevos pesos.. 1000.00
- (2) Devolución de impuestos..... 0.00 U\$S/TON
- (3) Tarifa Puerto Nueva Palmira
- (4) BROU (0,5%), banco privado (0,25%)
- (5) 140 km
- (6) 2 meses de almacenaje + entrada/salida
- (7) 2/1000 de merca y dos meses a..... 6.00 %
- (8) F.N.S. = 2.5% sobre ficto de.....
- (9) 50 km



CENTENO: paridad de exportación

ANEXO 2 CUADRO 4

Fecha de actualización: promedio último trienio

| CONCEPTO                           | U\$S/TON (1) | N\$/TON |
|------------------------------------|--------------|---------|
| PRECIO FOB                         | 183.88       | 185488  |
| DEVOLUCION DE IMPUESTOS (2)        | 0.00         | 0       |
| AJUSTE FINANC. A LA DEV.INP.(5,5%) | 0.00         | 0       |
| PRECIO EN ADUANA                   | 183.88       | 185488  |
| SERVICIOS PORTUARIOS (3)           | 4.58         | 8188    |
| IMPUESTO IGNA FRANCA               | 1.13         | 2834    |
| COSTOS BANCARIOS (4)               | 8.77         | 1391    |
| CORREDDOR Y DESPACHANTE(1.5%)      | 1.55         | 2781    |
| FLETES SILO-PUERTO (5)             | 7.78         | 13868   |
| ALMACENAJE (6)                     | 3.28         | 5768    |
| COSTO FINANCIERO DE ALMACENAJE (7) | 1.88         | 1885    |
| CONTROL DE CALIDAD                 | 8.28         | 368     |
| FUMIGACION                         | 8.38         | 548     |
| PRECIO EN SILO                     | 82.65        | 148769  |
| IMPUESTOS (8)                      | 1.33         | 2488    |
| FLETE FREDD-SILO (9)               | 7.88         | 12688   |
| COMISION COMERCIAL(2%)             | 1.51         | 2723    |
| PRECIO EN FREDD                    | 72.88        | 131846  |

FUENTE: OPYPA

|   |               |
|---|---------------|
| (1)Tipo de cambio: U\$S 1 = nuevos pesos... | 1888.88       |
| (2)Devolución de impuestos.....             | 0.88 U\$S/TON |
| (3)Tarifa Puerto Nueva Palaira              |               |
| (4)BROU (8,5%), banco privado (8,25%)       |               |
| (5)148 ka                                   |               |
| (6)2 meses de almacenaje + entrada/salida   |               |
| (7)2/1888 de merca y dos meses a.....       | 6.88 %        |
| (8)F.N.S. = 2.5% sobre ficto des.....       |               |
| (9)58 ka                                    |               |



AVENA: paridad de exportación

ANEXO 2 CUADRO 5

Fecha de actualización: promedio último trienio

| CONCEPTO                            | US\$/TON(1) | N\$/TON |
|-------------------------------------|-------------|---------|
| PRECIO FOB                          | 186.00      | 190000  |
| DEVOLUCION DE IMPUESTOS(2)          | 0.00        | 0       |
| AJUSTE FINANC. A LA DEV.IMP. (5,5%) | 0.00        | 0       |
| PRECIO EN ADUANA                    | 186.00      | 190000  |
| SERVICIOS PORTUARIOS (3)            | 4.50        | 8100    |
| IMPUESTO ZONA FRANCA                | 1.13        | 2034    |
| COSTOS BANCARIOS (4)                | 0.00        | 1431    |
| CORREDOR Y DESPACHANTE (1.5%)       | 1.59        | 2862    |
| FLETES SILO-PUERTO (5)              | 7.70        | 13960   |
| ALMACENAJE (6)                      | 3.20        | 5760    |
| COSTO FINANCIERO DE ALMACENAJE (7)  | 1.04        | 1867    |
| CONTROL DE CALIDAD                  | 0.20        | 360     |
| FUMIGACION                          | 0.30        | 540     |
| PRECIO EN SILO                      | 85.55       | 153986  |
| IMPUESTOS (8)                       | 1.33        | 2400    |
| FLETE PREDIO-SILO (9)               | 7.00        | 12600   |
| COMISION COMERCIAL (2%)             | 1.57        | 2820    |
| PRECIO EN PREDIO                    | 75.64       | 136156  |

FUENTE: OPYPA

|   |               |
|---|---------------|
| (1) Tipo de cambio: (US\$ 1 = nuevos pesos... | 1860.00       |
| (2) Devolución de impuestos.....              | 0.00 US\$/TON |
| (3) Tarifa Puerto Nueva Palmira               |               |
| (4) BROU (0,5%), banco privado (0,25%)        |               |
| (5) 140 km                                    |               |
| (6) 2 meses de almacenaje + entrada/salida    |               |
| (7) 2/1000 de merca y dos meses a.....        | 6.00 %        |
| (8) FNS = 2.5% sobre "ficto" estimado de...   | 96000 N\$/ton |
| (9) 50 km                                     |               |



Fecha de actualización: promedio último trienio

| CONCEPTO                            | US\$/TON(1) | N\$/TON |
|-------------------------------------|-------------|---------|
| PRECIO FOB                          | 300.00      | 540000  |
| DEVOLUCION DE IMPUESTOS(2)          | 0.00        | 0       |
| AJUSTE FINANC. A LA DEV.IMP. (5,5%) | 0.00        | 0       |
| PRECIO EN ADMINA                    | 300.00      | 540000  |
| SERVICIOS PORTUARIOS (3)            | 4.50        | 8100    |
| IMPUESTO ZONA FRANCA                | 1.13        | 2034    |
| COSTOS BANCARIOS (4)                | 2.25        | 4050    |
| CORREDOR Y DESPACHANTE (1.5%)       | 4.50        | 8100    |
| FLETES SILO-PUERTO (5)              | 7.70        | 13860   |
| ALMACENAJE (6)                      | 3.20        | 5760    |
| COSTO FINANCIERO DE ALMACENAJE (7)  | 3.27        | 5881    |
| CONTROL DE CALIDAD                  | 0.20        | 360     |
| FUMIGACION                          | 0.30        | 540     |
| PRECIO EN SILO                      | 272.95      | 491315  |
| IMPUESTOS (8)                       | 5.00        | 9000    |
| FLETE PREDIO-SILO (9)               | 7.00        | 12600   |
| COMISION COMERCIAL (2%)             | 5.32        | 9574    |
| PRECIO EN PREDIO                    | 255.63      | 460141  |

FUENTE: OPYP

|  |                |
|--|----------------|
| (1)Tipo de cambio: US\$ 1 = nuevos pesos.. | 1800.00        |
| (2)Devolución de impuestos.....            | 0.00 US\$/TON  |
| (3)Tarifa Puerto Nueva Palmira             |                |
| (4)BRDU (0,5%), banco privado (0,25%)      |                |
| (5)140 km                                  |                |
| (6)2 meses de almacenaje + entrada/salida  |                |
| (7)2/1000 de aerea y dos meses a.....      | 6.00 %         |
| (8)FMS = 2.5% sobre "ficto" estimado de:   | 360000 N\$/ton |
| (9)50 km                                   |                |

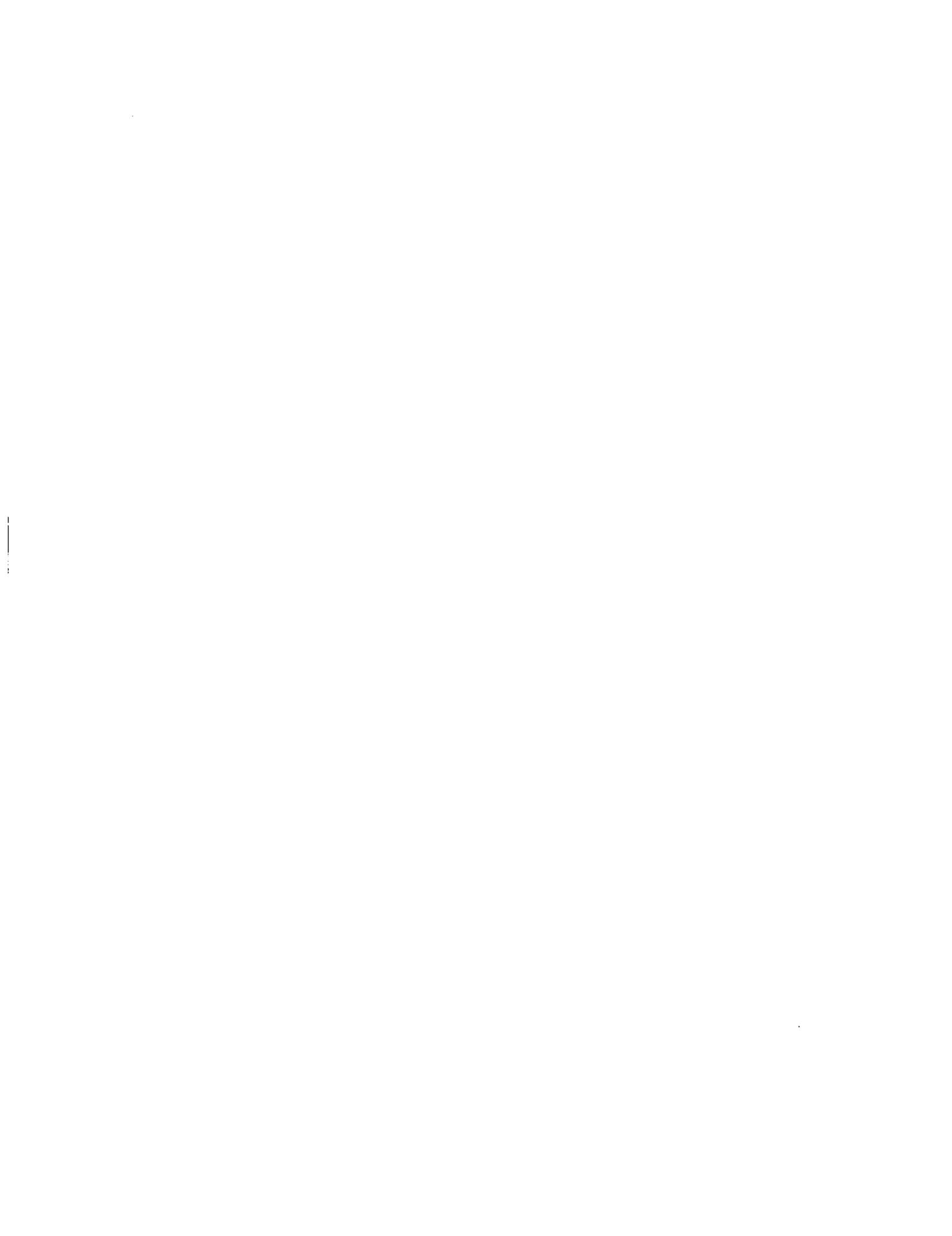


Fecha de actualización: promedio último trienio

| CONCEPTO                            | U\$S/TON(1) | N\$ /TON  |
|-------------------------------------|-------------|-----------|
| PRECIO FOB PUERTOS URUGUAYOS        | 109.00      | 196200.00 |
| DEVOLUCION DE IMPUESTOS(2)          | 0.00        | 0.00      |
| AJUSTE FINANC. A LA DEV.IMP. (5,5%) | 0.00        | 0.00      |
| PRECIO EN ADUANA                    | 109.00      | 196200.00 |
| SERVICIOS PORTUARIOS(3)             | 4.50        | 8100.00   |
| IMPUESTO ZONA FRANCA                | 1.13        | 2034.00   |
| COSTOS BANCARIOS(4)                 | 0.02        | 1471.50   |
| CORREDOR Y DESPACHANTE (1.5%)       | 1.64        | 2943.00   |
| FLETES SILO-PUERTO(5)               | 7.70        | 13860.00  |
| ALMACENAJE(6)                       | 3.20        | 5760.00   |
| COSTO FINANCIERO DE ALMACENAJE(7)   | 1.07        | 1929.21   |
| CONTROL DE CALIDAD                  | 0.20        | 360.00    |
| FUMIGACION                          | 0.30        | 540.00    |
| PRECIO EN SILO                      | 88.45       | 159202.29 |
| SECADO                              | 4.20        | 7560.00   |
| IMPUESTOS(8)                        | 2.00        | 3750.00   |
| FLETE PREDIO-SILO(9)                | 7.00        | 12600.00  |
| COMISION COMERCIAL(2%)              | 1.54        | 2700.05   |
| PRECIO EN PREDIO                    | 73.62       | 132511.44 |

FUENTE: DIPYPA

- (1) Tipo de cambio: U\$S) = nuevos pesos 1800.00
- (2) Devolución de impuestos:..... 0.00 U\$S/TON
- (3) Tarifa Puerto Nueva Palmira
- (4) BRDU(0.5%), Banco privado(0.25%).
- (5) 140 Km.
- (6) Período de almacenamiento + entrada/salida
- (7) 2/1000 de aerea y un interés de..... 6.00 % anual
- (8) FNS. 2.5% sobre ficto
- (9) 150 Km.



LINO: paridad de exportación

ANEXO 2 CUADRO B

Fecha de actualización: promedio último trienio

| CONCEPTO                            | U\$S/TON (1) | N\$/TON   |
|-------------------------------------|--------------|-----------|
| PRECIO FOR PUERTOS URUGUAYOS        | 195.00       | 351000.00 |
| DEVOLUCION DE IMPUESTOS (2)         | 0.00         | 0.00      |
| AJUSTE FINANC. A LA DEV.IMP. (5,5%) | 0.00         | 0.00      |
| PRECIO EN ADUANA                    | 195.00       | 351000.00 |
| SERVICIOS PORTUARIOS (3)            | 4.50         | 8100.00   |
| IMPUESTO ZONA FRANCA                | 1.13         | 2034.00   |
| COSTOS BANCARIOS (4)                | 1.46         | 2632.50   |
| CORREDOR Y DESPACHANTE (1.5%)       | 2.93         | 5265.00   |
| FLETES SILO-PUERTO (5)              | 16.50        | 29700.00  |
| ALMACENAJE (6)                      | 3.20         | 5760.00   |
| COSTO FINANCIERO DE ALMACENAJE (7)  | 1.96         | 3522.26   |
| CONTROL DE CALIDAD                  | 0.20         | 360.00    |
| FUMIGACION                          | 0.30         | 540.00    |
| PRECIO EN SILO                      | 162.83       | 293006.24 |
| IMPUESTOS (8)                       | 2.92         | 5250.00   |
| FLETE PREDIO-SILO (9)               | 7.00         | 12600.00  |
| COMISION COMERCIAL (2%)             | 3.12         | 5609.72   |
| PRECIO EN PREDIO                    | 149.79       | 269626.52 |

FUENTE: OPYPA

- (1) Tipo de cambio: U\$S 1 = nuevos pesos.. 1000.00
- (2) Devolución de impuestos..... 0.00 U\$S/ton
- (3) Tarifa Puerto Nueva Palmira
- (4) BRROU (0,5%), banco privado (0,25%)
- (5) 300 ka
- (6) 2 meses de almacenaje + entrada/salida
- (7) 2/1000 de aerma y dos meses a..... 6.00 %
- (8) F.N.S. = 2.5% sobre ficto de:..... 210000 N\$/ton
- (9) 50 ka



## ACEITE DE LINO: paridad de exportación

ANEXO 2 CUADRO 8a

Fecha de actualización: promedio último trienio

| CONCEPTO                            | U\$/TON(1) | N\$/TON ACEITE |
|-------------------------------------|------------|----------------|
| PRECIO FOB                          | 425.00     | 745000.00      |
| DEVOLUCION DE IMPUESTOS(2)          | 0.00       | 0.00           |
| AJUSTE FINANC. A LA DEV.IMP. (5,5%) | 0.00       | 0.00           |
| PRECIO EN ADUANA                    | 425.00     | 745000.00      |
| SERVICIOS PORTUARIOS(3)             | 7.00       | 12600.00       |
| COSTOS BANCARIOS(4)                 | 3.19       | 5737.50        |
| CORREDOR Y DESPACHANTE(1,5%)        | 6.30       | 11475.00       |
| FLETE PUERTO FABRICA(5)             | 2.80       | 5240.00        |
| PRECIO EN FABRICA                   | 405.64     | 730147.50      |

FUENTE: DIPYPA

- (1) Tipo de cambio: U\$/\$=nuevos pesos 1000.00  
 (2) Devolución de impuestos:..... 0.00 U\$/ton  
 (3) Tarifa puerto Montevideo  
 (4) BROU (0,5%), banco privado (0,25%)  
 (5) 20 ka

## EXPELLER DE LINO: paridad de exportación

ANEXO 2 CUADRO 8b

Fecha de actualización: promedio último trienio

| CONCEPTO                            | U\$/TON(1) | N\$/TON EXPELLER |
|-------------------------------------|------------|------------------|
| PRECIO FOB                          | 160.00     | 280000.00        |
| DEVOLUCION DE IMPUESTOS(2)          | 0.00       | 0.00             |
| AJUSTE FINANC. A LA DEV.IMP. (5,5%) | 0.00       | 0.00             |
| PRECIO EN ADUANA                    | 160.00     | 280000.00        |
| SERVICIOS PORTUARIOS(3)             | 2.70       | 4860.00          |
| COSTOS BANCARIOS(4)                 | 1.20       | 2160.00          |
| CORREDOR Y DESPACHANTE(1,5%)        | 2.40       | 4320.00          |
| FLETE PUERTO FABRICA(5)             | 2.00       | 5040.00          |
| PRECIO EN FABRICA                   | 158.90     | 271620.00        |

FUENTE: DIPYPA

- (1) Tipo de cambio: U\$/\$=nuevos pesos 1000.00  
 (2) Devolución de impuestos:..... 0.00 U\$/ton  
 (3) Tarifa puerto Montevideo (con 40% de rebaja)  
 (4) BROU (0,5%), banco privado (0,25%)  
 (5) 20 ka.



ANEXO 2 CUADRO Bc

EXPORTACION DE ACEITE Y EXPELLER DE LINDO: paridad equivalente

Fecha de actualización: promedio último trienio

| CONCEPTO                        | US\$(1) | ₺         |
|---------------------------------|---------|-----------|
| PARIDAD DEL ACEITE              | 485.64  | 738147.58 |
| rendimiento industrial(2)       | 33.5%   | 33.5%     |
| VALOR EQUIVALENTE EN GRANO..... | 135.89  | 244599.41 |
| <br>                            |         |           |
| PARIDAD DEL EXPELLER            | 158.98  | 271628.88 |
| rendimiento industria)(2)       | 62.8%   | 62.8%     |
| VALOR EQUIVALENTE EN GRANO..... | 93.56   | 168484.48 |
| <br>                            |         |           |
| TOTAL VALOR EQUIVALENTE.....    | 229.45  | 413883.81 |
| <br>                            |         |           |
| margin industrial               | 25.88   | 45888.88  |
| <br>                            |         |           |
| PRECIO EN FABRICA.....          | 284.45  | 368883.81 |
| flete fabrica-silo(2)           | 22.88   | 39688.88  |
| PRECIO EN SILO.....             | 182.45  | 328483.81 |
| impuestos(3)                    | 2.92    | 5258.88   |
| flete silo-predio(4)            | 7.88    | 12688.88  |
| comision comercial(2%)          | 3.51    | 6316.88   |
| PRECIO EN PREDIO.....           | 169.82  | 384237.74 |

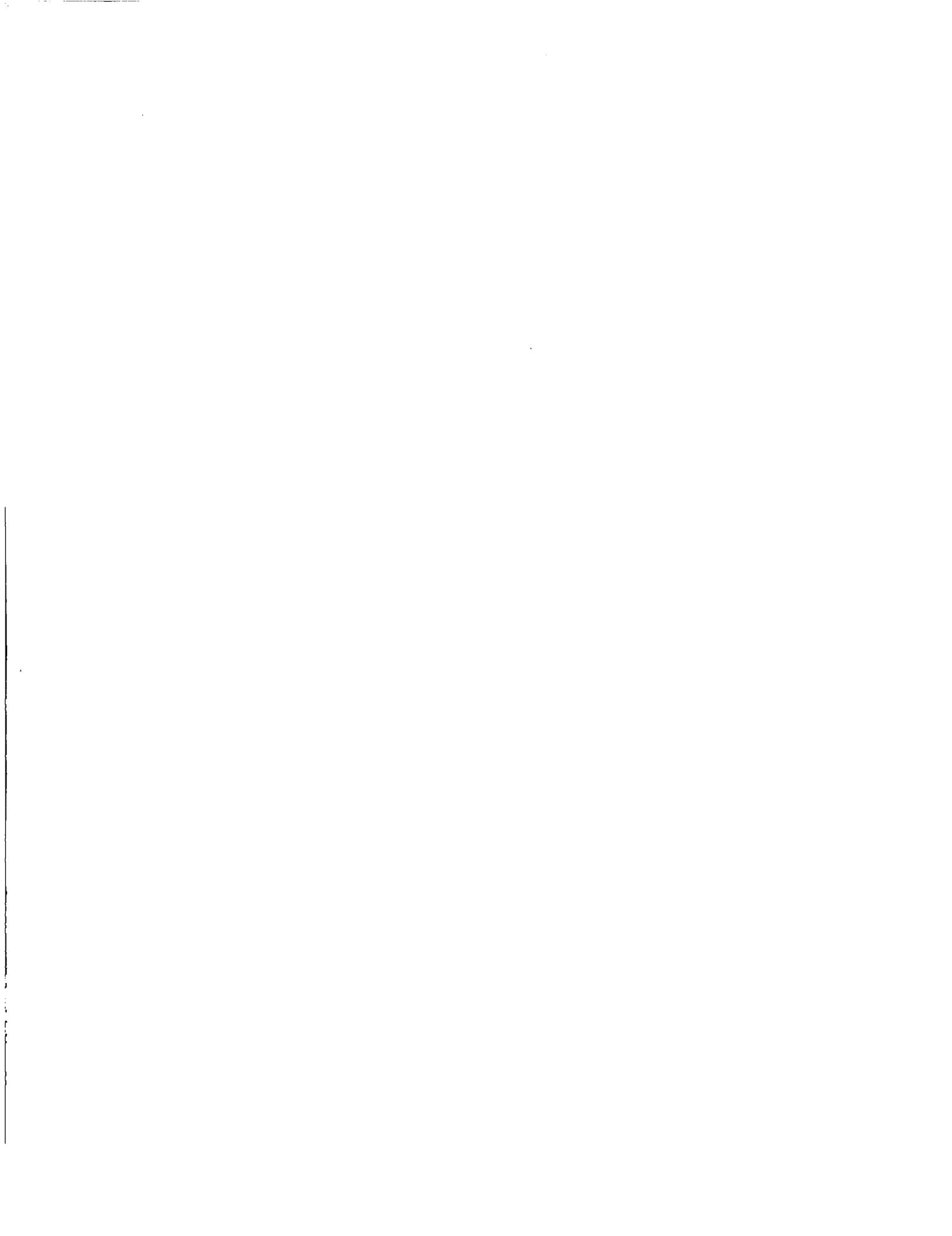
FUENTE: DIPYPA

(1) Tipo de cambio: US\$1=nuevos pesos 1888.88

(2) 488 Kg.

(3) FMS; 2,5% sobre el ficto

(4) 58 Kg.



COLZA "00": paridad de exportación

ANEXO 2 CUADRO 9

Fecha de actualización: promedio último trienio

| CONCEPTO                            | US\$/TON (1) | N\$/TON   |
|-------------------------------------|--------------|-----------|
| PRECIO FOB PUERTOS URUGUAYOS        | 288.88       | 368888.88 |
| DEVOLUCION DE IMPUESTOS (2)         | 8.88         | 8.88      |
| AJUSTE FINANC. A LA DEV.IMP. (5,5%) | 8.88         | 8.88      |
| PRECIO EN ADUANA                    | 288.88       | 368888.88 |
| SERVICIOS PORTUARIOS (3)            | 4.58         | 8188.88   |
| IMPUESTO ZONA FRANCA                | 1.13         | 2834.88   |
| COSTOS BANCARIOS (4)                | 1.58         | 2788.88   |
| CORREDDOR Y DESPACHANTE (1,5%)      | 3.88         | 5488.88   |
| FLETES SILO-PUERTO (5)              | 7.78         | 13868.88  |
| ALMACENAJE (6)                      | 3.28         | 5768.88   |
| COSTO FINANCIERO DE ALMACENAJE (7)  | 2.12         | 3811.97   |
| CONTROL DE CALIDAD                  | 8.28         | 368.88    |
| FUMIGACION                          | 8.38         | 548.88    |
| PRECIO EN SILO                      | 176.35       | 317434.88 |
| IMPUESTOS (8)                       | 2.92         | 5258.88   |
| FLETE PREDIO-SILO (9)               | 7.88         | 12688.88  |
| COMISION COMERCIAL (2%)             | 3.39         | 6896.68   |
| PRECIO EN PREDIO                    | 163.85       | 293487.35 |

FUENTE: OPYPA

- (1) Tipo de cambio: (US\$ 1 = nuevos pesos.. 1888.88
- (2) Devolución de impuestos..... 8.88 US\$/ton
- (3) Tarifa Puerto Nueva Palmira
- (4) BRGU (8,5%), banco privado (8,25%)
- (5) 148 km
- (6) 2 meses de almacenaje + entrada/salida
- (7) 2/1888 de aerna y dos meses a..... 8.88 %
- (8) FNS = 2,5% sobre "ficto" estimado de.. 218888 N\$/ton
- (9) 58 km



ACEITE DE COLZA "00": paridad de exportación ANEXO 2 CUADRO 9a

Fecha de actualización: promedio último trienio

| CONCEPTO                             | U\$/TON(1) | N\$/TON ACEITE |
|--------------------------------------|------------|----------------|
| PRECIO FOB                           | 438.00     | 774000.00      |
| DEVOLUCION DE IMPUESTOS(2)           | 0.00       | 0.00           |
| AJUSTE FINANC. A LA DEV. IMP. (5,5%) | 0.00       | 0.00           |
| PRECIO EN ADUANA                     | 438.00     | 774000.00      |
| SERVICIOS PORTUARIOS(3)              | 7.00       | 12600.00       |
| COSTOS BANCARIOS(4)                  | 3.23       | 5805.00        |
| CORREDOR Y DESPACHANTE (1,5%)        | 6.45       | 11610.00       |
| FLETE PUERTO FABRICA(5)              | 2.80       | 5040.00        |
| PRECIO EN FABRICA                    | 410.53     | 738945.00      |

FUENTE: OPYPA

- (1) Tipo de cambio: U\$/S= nuevos pesos 1800.00  
 (2) Devolucion de impuestos:..... 0.00 U\$/ton  
 (3) Tarifa puerto Montevideo  
 (4) BRDU (0,5%), banco privado (0,25%)  
 (5) 20 ka

HARINA DE COLZA "00": paridad de exportación ANEXO 2 CUADRO 9b

Fecha de actualización: promedio último trienio

| CONCEPTO                             | U\$/TON(1) | N\$/TON EXPELLER |
|--------------------------------------|------------|------------------|
| PRECIO FOB                           | 95.00      | 171000.00        |
| DEVOLUCION DE IMPUESTOS(2)           | 0.00       | 0.00             |
| AJUSTE FINANC. A LA DEV. IMP. (5,5%) | 0.00       | 0.00             |
| PRECIO EN ADUANA                     | 95.00      | 171000.00        |
| SERVICIOS PORTUARIOS (3)             | 4.50       | 8100.00          |
| COSTOS BANCARIOS (4)                 | 0.71       | 1282.50          |
| CORREDOR Y DESPACHANTE (1,5%)        | 1.43       | 2565.00          |
| FLETE PUERTO-FABRICA(5)              | 2.80       | 5040.00          |
| PRECIO EN FABRICA                    | 85.56      | 154812.50        |

FUENTE: DIPYPA

- (1) Tipo de cambio: U\$/S= nuevos pesos 1800.00  
 (2) Devolucion de impuestos:..... 0.00 U\$/ton  
 (3) Tarifa puerto Montevideo  
 (4) BRDU (0,5%), banco privado (0,25%)  
 (5) 20 ka



ANEXO 2 CUADRO 9c  
EXPORTACION DE ACEITE Y HARINA DE COLZA "00": paridad equivalente

Fecha de actualización: promedio último trienio

| CONCEPTO                        | US\$ (1) | N\$       |
|---------------------------------|----------|-----------|
| PARIDAD DEL ACEITE              | 410.53   | 738945.00 |
| rendimiento industrial (%)      | 42.02    | 42.02     |
| VALOR EQUIVALENTE EN GRANO..... | 172.42   | 318356.98 |
| PARIDAD DEL EXPELLER            | 85.56    | 154812.50 |
| rendimiento industrial (%)      | 55.02    | 55.02     |
| VALOR EQUIVALENTE EN GRANO..... | 47.86    | 84786.00  |
| TOTAL VALOR EQUIVALENTE.....    | 219.48   | 395063.78 |
| margen industrial               | 25.00    | 45000.00  |
| PRECIO EN FABRICA.....          | 194.48   | 350063.78 |
| flete fábrica-silo (2)          | 16.50    | 29700.00  |
| PRECIO EN SILO.....             | 177.98   | 328363.78 |
| impuestos (3)                   | 2.92     | 5250.00   |
| flete silo-predio (4)           | 7.88     | 12600.00  |
| comision comercial (2%)         | 3.42     | 6155.20   |
| PRECIO EN PREDIO.....           | 164.64   | 296358.58 |

FUENTE: DIPYPA

(1) Tipo de cambio: US\$1=nuevos pesos 1800.00

(2) 300 kg

(3) FMS; 2,5% sobre el ficto

(4) 50 kg



## ARVEJAS SECAS: paridad de exportación

## ANEXO 2 CUADRO 18

Fecha de actualización: promedio último trienio

| CONCEPTO                               | US\$/TON (1) | N\$/TON   |
|--|--------------|-----------|
| PRECIO FOB PUERTOS URUSUAYOS           | 300.00       | 540000.00 |
| DEVOLUCION DE IMPUESTOS (2)            | 0.00         | 0.00      |
| AJUSTE FINANC. A LA DEV.IMP. (5,5%)    | 0.00         | 0.00      |
| PRECIO EN ADUANA                       | 300.00       | 540000.00 |
| SERVICIOS PORTUARIOS (3)               | 4.50         | 8100.00   |
| IMPUESTO ZONA FRANCA                   | 1.13         | 2034.00   |
| COSTOS BANCARIOS (4)                   | 2.25         | 4050.00   |
| CORREDOR Y DESPACHANTE (1.5%)          | 4.50         | 8100.00   |
| FLETES SILO-PUERTO (5)                 | 7.70         | 13860.00  |
| ALMACENAJE (6)                         | 3.20         | 5760.00   |
| COSTO FINANCIERO DE ALMACENAJE (7)     | 3.27         | 5880.93   |
| CONTROL DE CALIDAD                     | 0.20         | 360.00    |
| FUMIGACION                             | 0.30         | 540.00    |
| PRECIO EN SILO                         | 272.95       | 471315.07 |
| IMPUESTOS (8)                          | 4.17         | 7500.00   |
| FLETE PRECIO-SILO (9)                  | 7.00         | 12600.00  |
| EMPAQUETADO                            | 15.00        | 27000.00  |
| MERHAS POR CALIDAD DE EXPORTACION (10) | 40.94        | 73697.26  |
| MAQUINACION                            | 30.00        | 54000.00  |
| COMISION COMERCIAL (2%)                | 3.60         | 6480.36   |
| PRECIO EN PRECIO                       | 172.24       | 310237.46 |

FUENTE: OPYPA

- (1) Tipo de cambio: US\$ 1 = nuevos pesos.. 1000.00  
 (2) Devolución de impuestos..... 0.50 US\$/ton  
 (3) Tarifa Puerto Nueva Palmira  
 (4) BRDU (0,5%), banco privado (0,25%)  
 (5) 140 km  
 (6) 2 meses de almacenaje + entrada/salida  
 (7) 2/1000 de merca y dos meses a..... 6.00 % anual  
 (8) FNS = 2.5% sobre "ficto" estimado des. 300000 N\$/ton  
 (9) 50 km  
 (10) 15% pérdida en la maquinación para alcanzar la calidad de exportación.



PORCIO "NEGRO": paridad de exportación

ANEJO 2 CUADRO 11

Fecha de actualización: promedio último trienio

| CONCEPTO                               | U\$S/TON(1) | N\$/TON |
|--|-------------|---------|
| PRECIO FOB                             | 488.88      | 728000  |
| DEVOLUCION DE IMPUESTOS(2)             | 8.88        | 8       |
| AJUSTE FINANC. A LA DEV.IMP. (5,5%)    | 8.88        | 8       |
| PRECIO EN ADUANA                       | 488.88      | 728000  |
| SERVICIOS PORTUARIOS (3)               | 4.50        | 8100    |
| IMPUESTO ZONA FRANCA                   | 1.13        | 2034    |
| COSTOS BANCARIOS (4)                   | 3.88        | 5488    |
| CORREDOR Y DESPACHANTE (1.5%)          | 6.00        | 18000   |
| FLETES SILO-PUERTO (5)                 | 7.78        | 13868   |
| ALMACENAJE (6)                         | 3.28        | 5768    |
| COSTO FINANCIERO DE ALMACENAJE (7)     | 4.42        | 7958    |
| CONTROL DE CALIDAD                     | 8.28        | 368     |
| FUMIGACION                             | 8.38        | 548     |
| PRECIO EN SILO                         | 369.55      | 665196  |
| IMPUESTOS (8)                          | 8.33        | 15888   |
| FLETE PREDIO-SILO (9)                  | 7.88        | 12688   |
| EMPAQUEADO                             | 15.88       | 27888   |
| MERNAS POR CALIDAD DE EXPORTACION (10) | 55.43       | 99779   |
| MAQUINACION                            | 38.88       | 54888   |
| COMISION COMERCIAL (2%)                | 5.24        | 9436    |
| PRECIO EN PREDIO                       | 248.54      | 447388  |

FUENTE: OPYPA

- (1) Tipo de cambio: U\$S 1 = nuevos pesos.. 8.88  
 (2) Devolución de impuestos..... 8.88 U\$S/TON  
 (3) Tarifa Puerto Nueva Palmaria  
 (4) BROU (0,5%), banco privado (0,25%)  
 (5) 142 km  
 (6) 2 pesos de almacenaje + entrada/salida  
 (7) 2/1000 de cerrea y dos meses a..... ERR 2  
 (8) FNS = 2.5% sobre "firio" estimado de: 688888 N\$/ton  
 (9) 58 km  
 (10) 15% pérdida en la maquinación para alcanzar la calidad de exportación.



Fecha de actualización: promedio último trienio

| CONCEPTO                               | US\$/TON(1) | N\$/TON |
|--|-------------|---------|
| PRECIO FOB                             | 160.00      | 209000  |
| DEVOLUCION DE IMPUESTOS(2)             | 0.00        | 0       |
| AJUSTE FINANC. A LA DEV.IMP. (5,5X)    | 0.00        | 0       |
| PRECIO EN ADUANA                       | 160.00      | 209000  |
| SERVICIOS PORTUARIOS (3)               | 4.50        | 0100    |
| IMPUESTO ZONA FRANCA                   | 1.13        | 2034    |
| COSTOS BANCARIOS (4)                   | 1.20        | 2160    |
| CORREDOR Y DESPACHANTE (1.5X)          | 2.40        | 4320    |
| FLETES SILO-PUERTO (5)                 | 7.70        | 13060   |
| ALMACENAJE (6)                         | 3.20        | 5760    |
| COSTO FINANCIERO DE ALMACENAJE (7)     | 1.66        | 2984    |
| CONTROL DE CALIDAD                     | 0.20        | 360     |
| FUMIGACION                             | 0.30        | 540     |
| PRECIO EN SILO                         | 137.71      | 247002  |
| IMPUESTOS (8)                          | 2.92        | 5250    |
| FLETE PRECIO-SILO (9)                  | 7.00        | 12600   |
| MERMAS POR CALIDAD DE EXPORTACION (10) | 6.09        | 12394   |
| COMISION COMERCIAL (2X)                | 2.40        | 4450    |
| PRECIO EN PRECIO                       | 110.43      | 213100  |

FUENTE: OPYPA

- (1) Tipo de cambio: US\$ 1 = nuevos pesos... 1000.00  
 (2) Devolución de impuestos..... 0.00 US\$/TON  
 (3) Tarifa Puerto Nueva Palmira  
 (4) BROU (0,5%), banco privado (0,25%)  
 (5) 140 km  
 (6) 2 meses de almacenaje + entrada/salida  
 (7) 2/1000 de merma y dos meses a..... 6.00 %  
 (8) FNS = 2.5% sobre "ficto" estimado des.. 210000 N\$/ton  
 (9) 50 km  
 (10) 5% pérdida en la maquinación para alcanzar la calidad de exportación.

