

# **Disertación del Ing. Agr. Gino A. Tomé, recipiendario del Premio Bolsa de Cereales 1991**

## **Cebada Cervecera para Industria**

Vayan dirigidas mis primeras palabras, que contienen la expresión más acabada de mi gratitud, hacia quienes han sido especialmente convocados para participar en el otorgamiento del Premio Bolsa de Cereales 1991, para el que fuera elegido por la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.

A la Bolsa de Cereales, que lo otorgara por primera vez en 1979 en ocasión de celebrar el 125° aniversario de su fundación.

A la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria que, inspiradora de la institucionalización y otorgamiento de esta distinción, coopera en cada oportunidad con la elección de los destinatarios del premio bienal.

A los señores académicos integrantes del jurado que, conducidos por su Presidente el Ing. Agr. Walter Kugler, encontraron en mi persona al candidato para este galardón.

A mi colega y amigo, el Ing. Agr. Juan J. Burgos, agradeciéndole la semblanza que en nombre del jurado supo componer con mis antecedentes y, en particular, por haber sabido encontrar en el encadenamiento de tan prolongada y heterogénea actividad, el hálito motriz, la fuerza generadora y creadora del cristianismo a cuyos principios me he aferrado, en cada momento de mi vida.

En el largo recorrido de mi actividad, se han ido encadenando seres humanos e

instituciones que permitieron y estimularon el crecer de quien con vocación y dedicación, supo hacer uso de las circunstancias que se le fueron brindando.

Surge prontamente la cadena de otros destinatarios de un reconocimiento. En primer lugar será mi emocionada gratitud para mi esposa, con quien estamos recorriendo estos hermosos años de nuestras satisfacciones y con quien superamos también, desinteligencias y bajezas de quienes nos persiguieron injustamente.

Mis maestros nacionales y extranjeros que me orientaron en mi capacitación profesional y mis ex-alumnos de las cuarenta promociones de nivel universitario, que sirvieron de constante estímulo para seguir acrecentando y actualizando mi misión de docente.

Mis colegas, técnicos y operarios que fueron y son mis colaboradores en tareas directivas, de investigación y en la búsqueda de nuevas creaciones de cereales para el mejoramiento de la producción, mi testimonio de sentido agradecimiento.

Y para todos ustedes que se convocaron para acompañarme en este encuentro y para los que no pudieron venir y enviaron su salutación,... muchas, muchas gracias.

Señoras y Señores. Al recibir este premio, siento la emoción que solamente en

circunstancias muy especiales de una vida, puede el hombre experimentar y aceptar agradecido.

En mi camino profesional, sucesivas alternativas de estudio, experimentación, docencia, trabajo y conducción institucional, me permiten, en una mirada retrospectiva y sin egolatría, aceptar que hemos contribuído con nuestra dedicación y trabajo, al progreso y puesta en marcha, de cátedras, escuela de graduados, facultades y empresas, vinculadas con el premio que hoy se me otorga.

En mi larga vida, producción, industrialización y nuevas semillas, han sido sin dudas, áreas de mi actividad, las que compartí con la docencia universitaria, a la que aspiré desde el momento de mi graduación y a la que dediqué gran parte del camino recorrido.

Es tradición, que el premiado, como en mi caso en el día de hoy, tenga a su cargo según el programa, una disertación.

Por lo reseñado por el Ing. Agr. Burgos, resultó un tanto difícil, en el momento de la decisión, elegir el tema a desarrollar. Pensamos... Bolsa de Cereales... Premio a la producción y comercialización. Valor agregado a nuestras materias primas como proceso previo a su exportación... nueva alternativa para valorizar el uso de los suelos en cultivos invierno primaverales...

Evacuadas todas las alternativas arriba expresadas, nos vamos a referir a:

CEBADA CERVECERA PARA INDUSTRIA

Una promisoría alternativa para la producción cerealera argentina.

Partiremos de lo general, para arribar a lo particular, procurando el desarrollo de

un temario abarcativo y en cada caso en particular se enfatizará lo que resultaba ser más trascendente.

Evolución del cultivo y producción de la cebada cervecera en Argentina a la vista, las cifras y su representación gráfica de la evolución del cultivo de cebada cervecera en los últimos veinte años contenidas en la Tabla N° 1 y Gráfico N° 1.

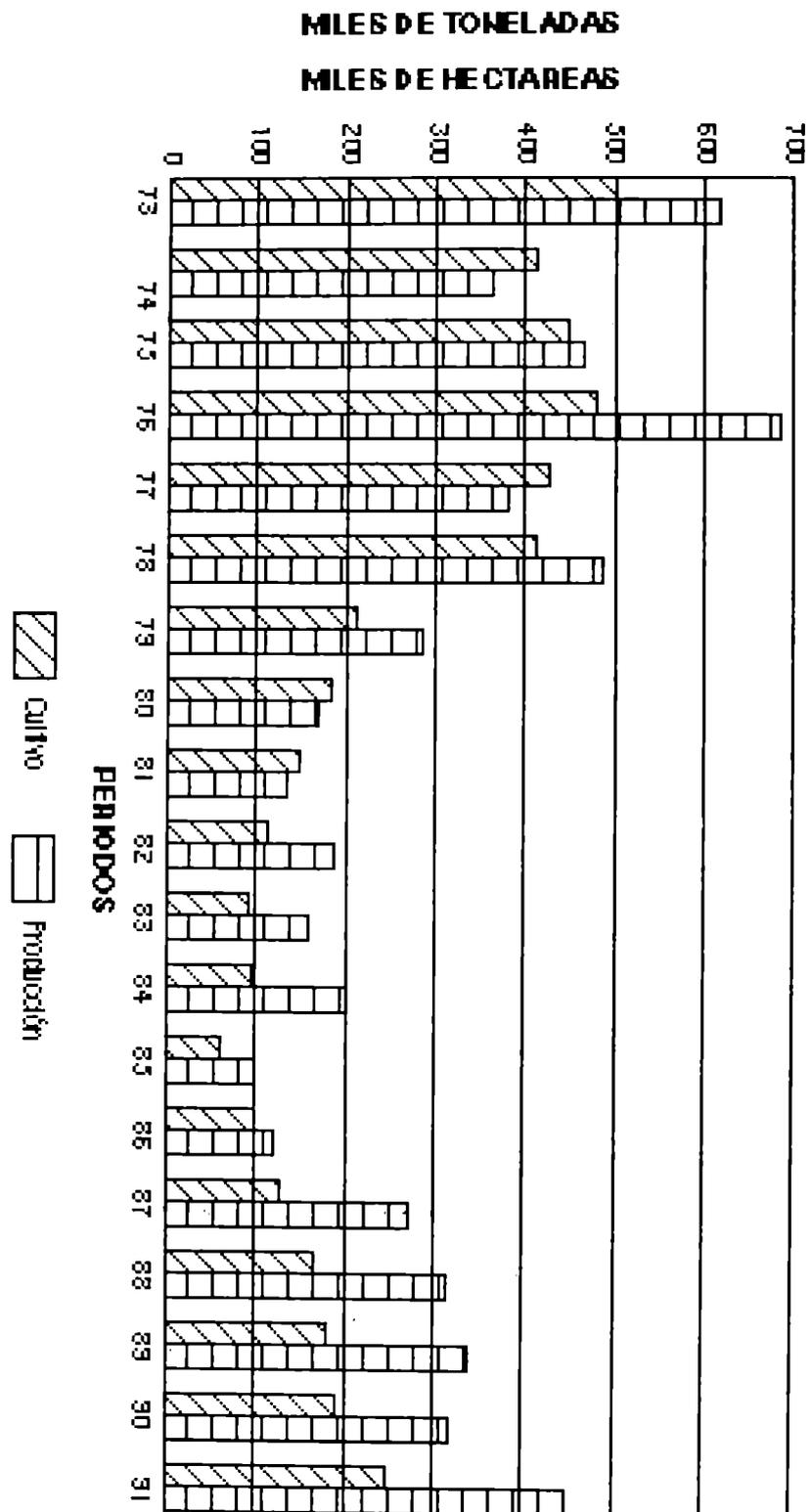
Cebada Cervecera. Areas sembradas y producción en los últimos dos decenios.

Tabla N° 1

Cuadro estadístico de cultivo y producción de cebada en nuestro país desde 1973-1991

	CULTIVO (has.)	PRODUCCION (tns.)
1973	455.400	608.000
1974	419.300	365.000
1975	440.000	447.800
1976	470.000	670.000
1977	430.000	290.000
1978	330.000	470.000
1979	222.000	286.000
1980	176.200	170.000
1981	140.000	115.000
1982	103.000	180.000
1983	79.000	140.000
1984	89.000	200.000
1985	60.000	100.000
1986	74.000	108.000
1987	123.700	262.000
1988	141.600	312.000
1989	153.000	325.000
1990	170.000	300.000
1991	245.000	470.000

Gráfico N° 1  
 Información de la Tabla I en barras comparativas



Evolución del cultivo y producción de la cebada cervecera en Argentina. A la vista, las cifras y su representación gráfica de la evaluación del cultivo de cebada cervecera en los últimos veinte años contenidas en la Tabla N°

Una mirada panorámica nos permite comprobar como se produce una marcada disminución de áreas y toneladas en la cosecha, durante gran parte de la década del 80.

Trayectorias semejantes han mostrado para nuestro país cultivos tradicionales como el trigo candeal, el lino oleaginoso y los sorgos graníferos.

Con el andar de los años no se producen cambios evidentes en cuanto a la recuperación de las áreas sembradas referidas a los tres mencionados cultivos, pero sí pudo observarse que la producción de la cebada cervecera para industria, marca una situación totalmente diferente.

Es a partir de 1987, que se genera un verdadero cambio de las tendencias y se marca un hito histórico en la evolución de este cultivo en Argentina.

Promisorio futuro ¿verdad?

### **ESPECIES, MORFOLOGIAS Y APTITUDES COMPARADAS**

En la antigua especie de Linneo, Hordeum vulgare L. (zn=14), encuentran su origen tres cebadas, dos de ellas

Dos causas motivaron las transformaciones de aquella situación.

Por un lado Londrina S.A. de Argentina, en combinación comercial con Brahma de Brasil, reinició las suspendidas exportaciones de cebada cervecera hacia ese país y por otro lado, esas mismas empresas, insertándose en el convenio binacional pondrán punto de partida al extraordinario proyecto de Maltería Pampa, en Puán, Provincia de Buenos Aires.

Hoy en producción desde 1990 la primera de las cuatro etapas de su proyecto, se construye la segunda, y está previsto que al cumplirlo totalmente, se alcanzará una producción de 350.000 Toneladas de malta y serán necesarias 450.000 Toneladas de cebada cervecera, materia prima de su proceso industrial.

predominantemente cultivadas en el mundo en el momento actual. Son ellas: Hordeum hexastichum, Hordeum districhum y Hordeum tetrastichum, de acuerdo con el número de espiguillas fértiles de sus triadas y la disposición de aquellas en las conformación de la espiga.

# DISTRIBUCION DE LOS GRANOS EN LAS ESPIGAS DE CEBADA

## Origen de sus denominaciones

a.- Cebada de dos hileras

b.- Cebada de seis hileras

espiguilla central

base de la arista

grano envuelto en  
la lerma

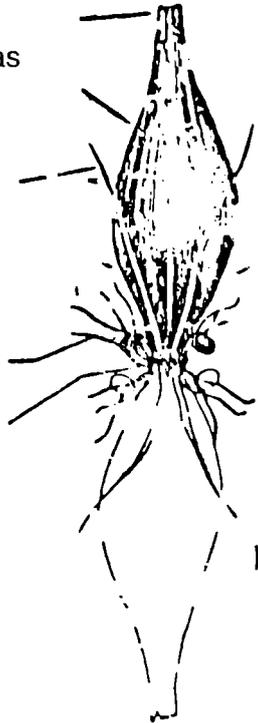
granos  
estériles

raquis

grano central

grano lateral

raquis



a.- Cebada de dos hileras

b.- Cebada de seis hileras

espiguilla central

base de la arista

grano envuelto en  
la lerma

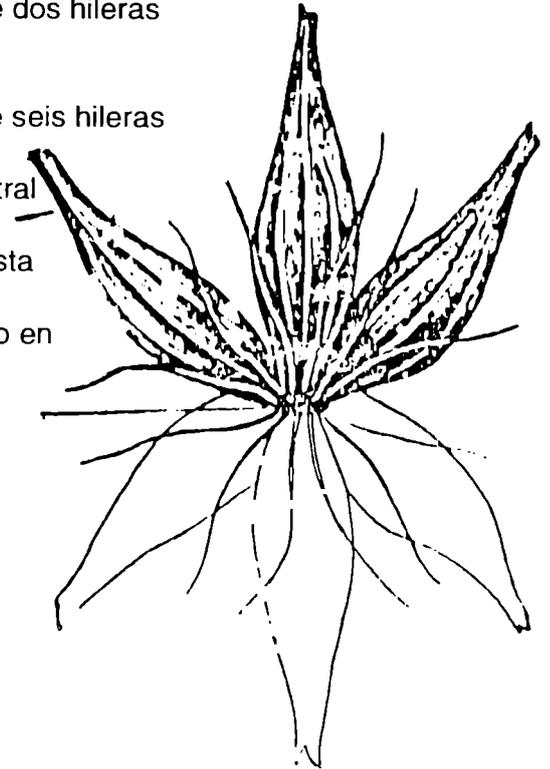
granos  
estériles

raquis

grano central

grano lateral

raquis

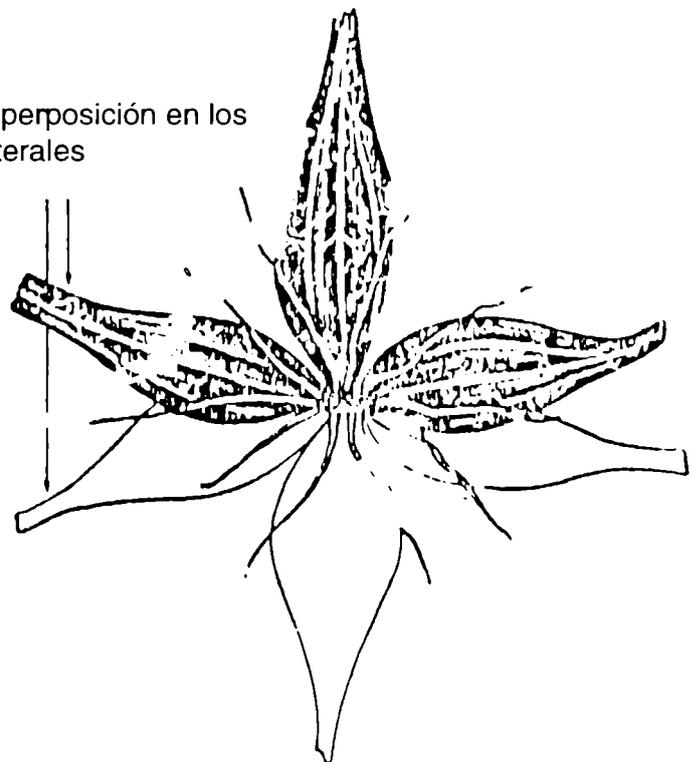


c.- Cebada llamada de cuatro Hileras

nótese superposición en los  
granos laterales

c.- Cebada llamada de cuatro Hileras

nótese superposición en los  
granos laterales



Por ser las cultivadas en el país, nos habremos de referir a las dos primeras y a las que en muestras estadísticas de áreas sembradas y producción de cereales, son denominadas: cebada forrajera (seis hileras) y cebada cervecera (dos hileras) respectivamente. Tradicionalmente hemos llamado forrajeras a aquellas que, habiendo sido seleccionadas para satisfacer un período de la cadena de pastoreo de nuestro país, reúnen los requisitos propios de un "verdeo invernal". Nuestros establecimientos "criaderos" fueron ofreciendo con el andar del tiempo nuevas variedades con aptitud para el pastoreo y también para el doble propósito: producción de forraje para el pastoreo y cosecha de grano.

Contrastando con otros países productores de cebada para industria que emplean masivamente la especie de seis hileras, en Argentina a pesar de no haber faltado el trabajo experimental para lograrlo, no hemos obtenido ninguna variedad que alcanzara las características requeridas como materia prima para la industria maltera.

A estas cebadas se les ha atribuido siempre un mayor poder diastásico y fueron y son buscadas desde que la fórmula aritmética tradicional en la industria cervecera: malta + lúpulo = cerveza, cambió por ésta otra: malta + lúpulo + agregados o sucedáneos de origen vegetal y ricos en hidratos de carbono = cerveza.

La no resistencia a los fitoparásitos de esta especie, el quebrado de las espigas, el desgrane espontáneo antes de las cosechas y una calidad de grano que no alcanza a satisfacer las exigencias industriales, quebraron hasta el presente, nuestras expectativas de su mejoramiento genético.

Mucho se ha avanzado en cambio en la obtención de variedades aptas para la

industria maltera dentro de la especie Hordeum districhum (dos hileras), con aptitudes agronómicas e industriales comparables a las mejores del mundo. La cebada que encuentra su origen en diversos lugares del mundo, entre ellos China, Nepal y la India, ha pasado a ser una especie domesticada por el hombre miles de años atrás.

La preparación de una bebida elaborada sobre la base de variados granos y frutos ricos en hidratos de carbono, lleva, se supone, más de mil años.

Esa bebida que nosotros llamamos cerveza ha sido tradicionalmente el producto de la fermentación de diversos granos con la incorporación de las más diversas variables en su proceso de elaboración.

Si buscamos antecedentes del uso de la cebada con estos fines, debemos aceptar que ha sido una especie que ha sido domesticada miles de años atrás y que ha encontrado sus formas silvestres en diversos lugares del mundo: China, Nepal y la India.

Fue la cebada la que con el andar del tiempo y el sucederse las modificaciones que el hombre fue incorporando en el proceso, la que desplazara a todas las demás, hasta convertirse hoy en la materia prima para la obtención de la cerveza.

Los estudios se han ido profundizando y podemos hoy comprobar que ningún otro cereal reúne las condiciones morfológicas, la composición y la capacidad de transformaciones bioquímicas y macrobiológicas como éste, que hoy se reconoce incuestionablemente como el más apto para el destino que se asigna.

Vamos a profundizar en todos los aspectos que condicionan esta aptitud. En primer lugar diremos que es la cebada cervecera la única que como grano natural, presenta un variable pero

significativo contenido de enzimas hidrolizantes, en el momento de su cosecha.

Esta exclusiva condición, permitirá que durante el proceso de malteado, que

puede ser definido como un rápido y muy controlado período de incipiente germinación, el grano de cebada aumente significativamente su contenido de enzimas hidrolíticas y se produzca

Figura N° 2

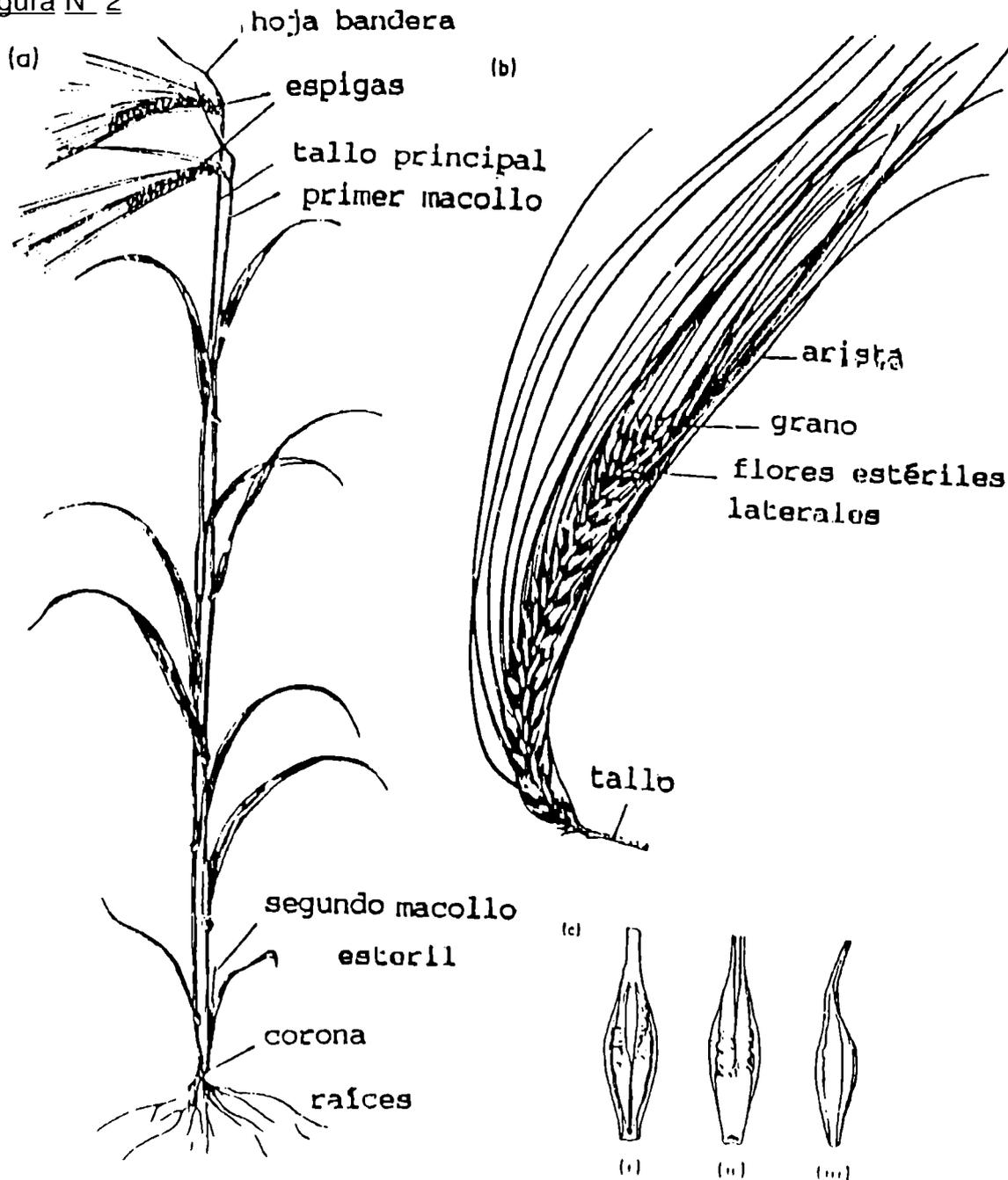


Figura N° 2 Cebada Cervecera

a) Planta completa. b) Detalle de la espiga. c) Tres vistas de su grano: (I) Surco ventral. (II) Lado dorsal. (III) Vista lateral.

**El grano de cebada, único cereal utilizado para la obtención de malta apta para cervecería**

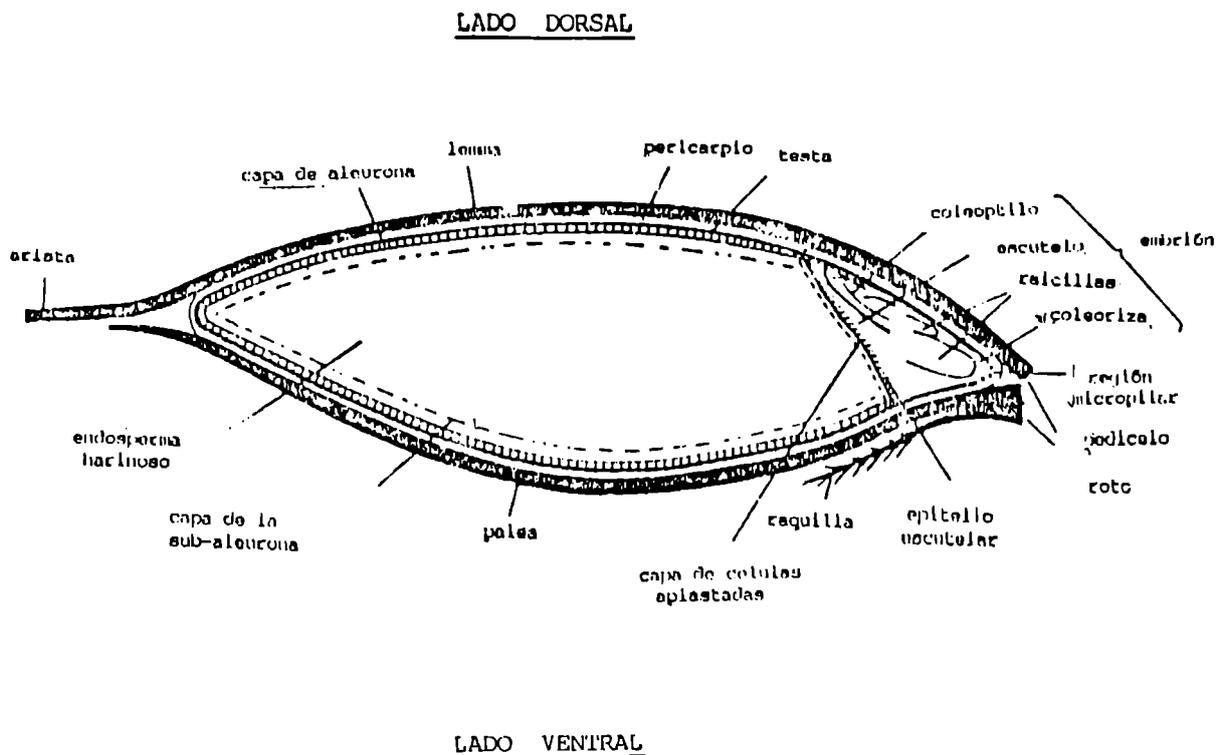
una degradación parcial de las sustancias de reserva del endosperma harinoso (paredes celulares, gomas, proteínas, almidón, etc.). Su consecuencia será, pérdida de la

dureza de los tejidos responsable de la diferencia entre un grano de malta y un grano de cebada natural. Será la malta mucho más friable y más fácil de moler al iniciarse el proceso en las cervecerías.

Figura N° 3

C E B A D A    C E R V E C E R A

Diagrama de una sección transversal de la parte más ancha del grano



Grano de cebada cervecera. Diagrama de una sección transversal de la parte más ancha del mismo.

Al observar este corte transversal del grano, comparándolo con los que muestran los demás cereales de gran cultivo como el trigo, el maíz y la avena, debemos aceptar que los componentes, su ubicación y proporción, son los ideales para los fines y motivo histórico de su cultivo.

El tejido más importante y el depósito mayor de alimento es el endosperma, que ocupa la casi totalidad del grano.

Su tejido está integrado por células de membranas finas, llenas de granos de almidón, integrados dentro de una matriz protéica. No se trata de un tejido homogéneo, por cuanto los contenidos de proteína y beta amilasa son mayores en las capas cercanas a la aleurona donde las células y los granos de almidón son más pequeños.

La capa de aleurona desempeña un importante rol en la proliferación de las enzimas hidrolíticas que como dijéramos en otro momento son esenciales durante el malteado y después en cervecería en los mostos iniciales.

En uno de los extremos de la parte dorsal y ocupando una pequeña área del mismo, se encuentra el germen con su coleoptilo, las primeras hojas, cinco raicillas seminales, la coleoriza y la región micropilar.

La parte ventral del grano tiene un surco que recorre toda su longitud (figura 2 (I)). Para iniciar el período de germinación, el agua penetra por la base del grano en el lugar cercano a la punta de la raíz, probablemente vía micropila atravesando la testa o por capilaridad a través de las glumelas que envuelven al grano, los lodículos y el pericarpio.

La penetración del agua de imbibición por las glumelas (palea y lemna) será mayor o menor, según la finura de esos tejidos de envoltura. Los finos al secarse en tiempo de cosecha muestran un arrugamiento que es característico de

las mejores cebadas cerveceras. Por el contrario se pueden considerar a estas no aptas, cuando esas envolturas son duras, lisas y brillantes.

Esta sección transversal que es tan rica en información, es estudiada comparativamente al clasificar partidas comerciales o como orientación en los campos experimentales de mejoramiento genético, porque en las cebadas de buena calidad maltera aparece blanca, opaca y harinosa, debido a numerosas pequeñas quebraduras llenas de aire, en el material que rodea a los granos de almidón.

Contrariamente los granos de pobre calidad, a menudo ricos en proteína presentan una apariencia grisácea, brillante, vítrea y acerada.

### **Recíprocas acciones metabólicas que se producen durante la marcha industrial del malteado**

Los procesos íntimos de un grano de cebada durante la germinación, en la planta industrial, ha sido bien estudiados. Tal vez no todos encuentren una explicación científica, pero no nos caben dudas que son los malteros quienes utilizando los datos científicos, dejándose guiar por su experiencia personal y con el apoyo del laboratorio y las marchas del micromalteado, van manejando todas las variables para lograr la mejor calidad posible de malta, a partir de una calidad variable del grano utilizado.

Debe aceptarse que durante el proceso de la germinación algunos de los productos originados por la hidrólisis enzimática, se pierden por respiración, mientras otros son utilizados para sintetizar algunas otras moléculas en el embrión.

La cantidad de sustancias de bajo peso molecular aumentarán durante el proceso, enriqueciendo el "extracto", que

a la postre, resultará siendo el parámetro más importante en la valoración de la calidad de una malta.

Las gomas son degradadas de tal forma, que el extracto acuoso de las maltas es menos viscoso, que el que se obtendría de las cebadas naturales.

Ante el estudio de los cambios que se van operando, según nos lo muestra el dinámico diagrama de la Figura N° 4, no nos resta sino volver a manifestar, que para los destinos industriales por exclusiva de otras materias primas, ha sido la cebada la que mostró satisfacer mejor los requerimientos de la industria

maltera.

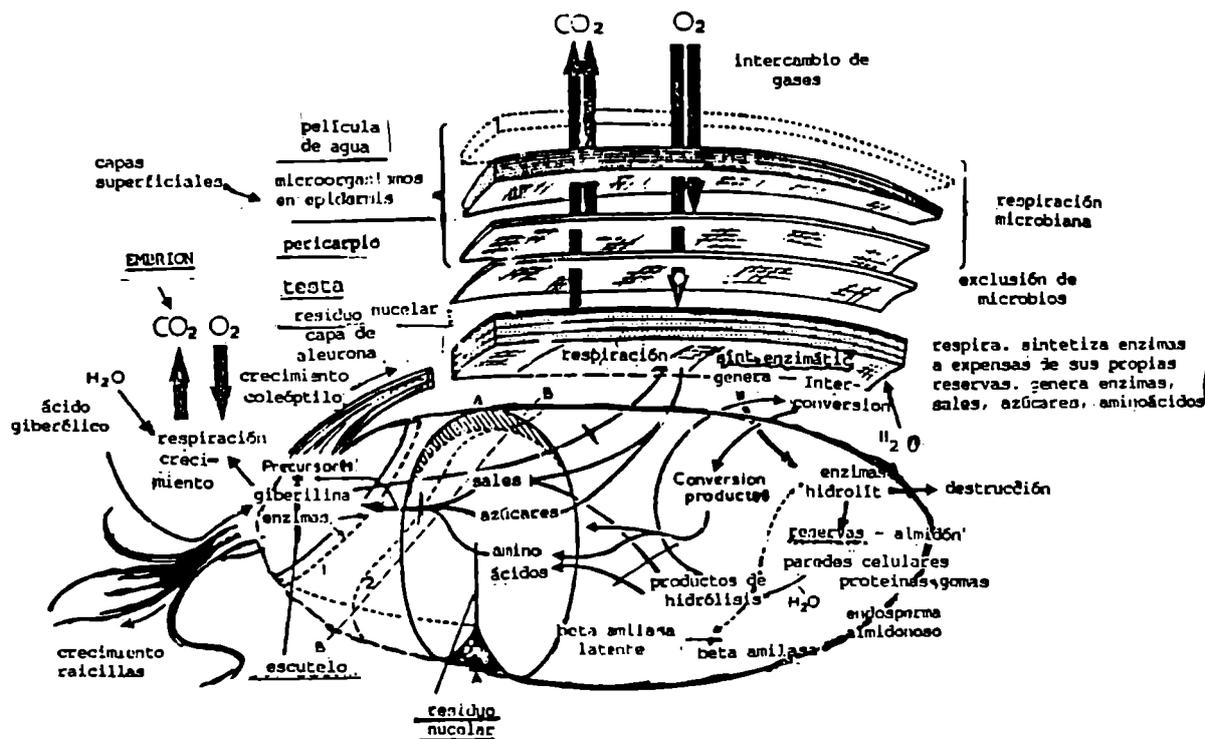
Para quienes estamos más vinculados con la producción que con la industria, nos corresponde asegurar que todos esos cambios, que todas esas transformaciones, dependerán en cuanto a su nivel y eficiencia, de la materia prima que se utilice para su transformación industrial.

**Factores condicionantes de la calidad de una partida de cebada destinada a la industria.**

La especie botánica, por todo lo que

Figura N° 4

DIAGRAMA INDICADOR DE ALGUNAS DE LAS RECÍPROCAS ACCIONES METABÓLICAS QUE SE PRODUCEN DURANTE EL MALTEADO



BRIGGS and Others 1981

Diagrama indicador de algunas de las acciones metabólicas recíprocas que se producen durante el malteado

hemos venido comentando, pasa a ser, el primero de esos factores contenidos en lo enunciado más arriba.

Para nuestro país en el momento actual, son las cebadas de dos hileras y sus variedades comerciales las que reúnen las mejores condiciones como materia prima de las maltas.

Dijimos también en otro momento, que por razones genéticas, las variedades no solamente pueden presentar distintas características morfológicas, sino también diferentes comportamientos en las plantas industriales.

Hoy, no existen métodos rápidos para la identificación varietal y no se puede pensar que en la comercialización, en el momento de la entrega de una producción, pudieran aplicarse métodos sofisticados y lentos para su conocimiento.

La electroforesis o los estudios microscópicos de los lodículos seminales, son recursos muy eficientes, pero no aplicables para necesidades de rapidez y de uso masivo.

Lo que debemos hacer es concientizar a los productores y hacerles saber que no es suficiente saber cultivar cebada cervecera de dos hileras y que con esa información puede presentar su cosecha para su comercialización. Debe procurar cultivar una única y determinada variedad para su cultivo y ofrecer la producción con la denominación varietal que corresponda.

En el país la producción está basada casi exclusivamente en el empleo de las variedades: Quilmes Alfa y Quilmes Pampa.

Los malteros que en general conocen las exigencias de las cervecerías, trabajan o pretenden trabajar con partidas puras pertenecientes a cada variedad. Nuestras variedades poseen muy buenas características para su industrialización.

Los que hemos trabajado para la obtención de nuevas variedades durante muchos años, habiendo organizado criaderos privados que partieron de material fitotécnico por mí provisto, podemos señalar que con nuestras actuales variedades, nos ubicamos cómodamente dentro del ámbito internacional, en una posición competitiva hasta el más exigente nivel.

Aceptado lo que dijéramos con respecto a la especie y a la variedad y su pureza como factores condicionantes principales de la calidad de una cebada, debemos agregar sintetizando los demás requisitos indispensables.

- Viabilidad o poder germinativo
- Energía germinativa o rapidez al germinar
- Grano grande, corto
- Fineza del pericarpio que asegure rápida entrada del agua para la germinación
- La no presencia de patógenos o saprófitos que puedan perturbar durante las etapas industriales.

## **EL MALTEADO PROCESO INDUSTRIAL**

El proceso Industrial del malteado consiste en un seguimiento científico y práctico de germinación de la cebada cervecera, por caminos totalmente distintos a los que tradicionalmente se emplean en la evaluación de la semilla que sembrada de un campo de cultivo habrá de transformarse en una planta productora de cebada de múltiples destinos en el consumo.

Llámase maltería a la planta industrial donde el grano de cebada, previamente analizado para asegurar que por su contenido es apto para un destino Industrial, es sometido a una serie de tratamientos variables, como son variables los contenidos intrínsecos de

cada partida comercial de cebada cervecera, para transformarlas en malta. El malteado, tiene relación con la degradación del contenido del endosperma y la movilización de las enzimas contenidas en el grano. Estas enzimas desdoblan y solubilizan las reservas alimenticias del grano, para nutrir por una parte, a la radícula con sus cinco raicillas seminales contenidas en la coleoriza.

Por el secado y por la acción del aire caliente de variables temperaturas según el tipo de malta que se pretenda lograr, cesan los procesos de germinación y la reproducción enzimática.

Se conservan las propiedades enzimáticas acumuladas, se liberan los olores desagradables de la malta verde y se incorporan el aroma y el color de acuerdo con el tipo de cerveza a producir.

## **ETAPAS DEL PROCESO DE MALTEADO**

- *Acondicionamiento de la cebada cervecera.*
- *Preparación de la cebada cervecera.*
- *Lavado.*
- *Maceración.*
- *Germinación.*
- *Secado.*
- *Desgerminación.*
- *Almacenaje de malta.*

### **1.- Acondicionamiento de la Cebada Cervecera**

Para conservar y mejorar la calidad de la cebada efectuamos:

#### **Pre-limpieza.**

Tratamiento preventivo contra plagas de almacenamiento.

Transile con limpieza.

Aereación y control de la temperatura.

### **2.- Preparación de la Cebada Cervecera para el Malteado**

La cebada almacenada y acondicionada antes de su malteado es sometida a:

- Clasificación, conforme tamaño del grano.
- Separación del medio grano y avena fatua.

### **3.- Lavado**

La cebada es sometida a una limpieza húmeda que consiste en un intenso movimiento mediante aereación y rebombeo. Además todas las sustancias livianas (granos e impurezas) son retirados por rebalse.

### **4.- Maceración**

El objetivo de esta etapa consiste en activar el proceso de germinación del grano de cebada mediante el incremento de la humedad.

La conducción de este proceso consiste en alternar sucesivos períodos de inundación y secos para lograr un tenor de humedad final de 38 - 42 %.

### **5.- Germinación**

El objetivo principal de esta fase es la activación y formación enzimática con el consiguiente desarrollo de los órganos pre-existentes en el embrión.

La germinación es controlada mediante:

- Tenor de humedad adecuado,
- Temperatura apropiada,
- Oxígeno suficiente y
- Tiempo disponible.

### **6.- Secado**

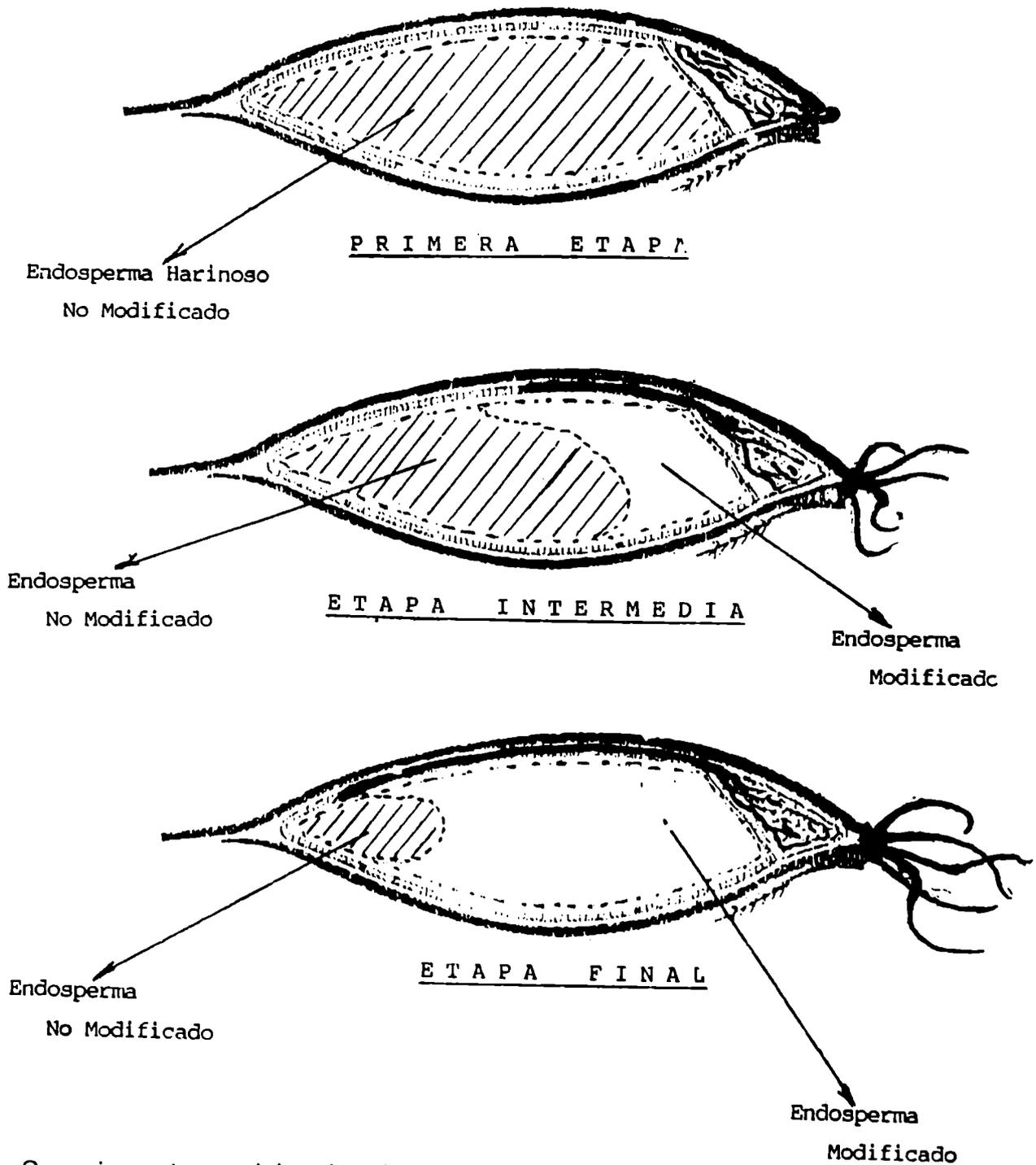
Tiene como meta:

Figura N° 5

C E B A D A   C E R V E C E R A

SUCESIVAS ETAPAS DEL MALTEADO

Diagramas de Cortes Longitudinales del Grano



Sucesivas etapas del malteado.  
Diagramas de cortes longitudinales de grano.

- Finalizar las transformaciones químico-biológicas y fijar la composición cualitativa de la malta.

- Eliminar el olor y gusto crudo característico de la cebada germinada para conferir a la malta cervecera, de acuerdo a su tipo, el aroma característico y determinado color.

- Transformar la cebada en producto almacenable.

La dehumidificación de la malta es realizada lentamente en dos etapas para mantener el potencial enzimático.

- Pre-secado: deshumidificación con temperaturas no superiores a 65 grados C. hasta 10% de humedad.

- Secado final: reducción de la humedad hasta 4,0 - 4,5 % con temperaturas de 80 - 85 grados C.

7.- Las raicillas favorecen la rehidratación y son responsables por el incremento del color y gusto astringente en la cerveza, en consecuencia son separadas de la malta seca.

## **8.- Almacenaje de malta**

Durante el almacenaje de malta (4 semanas) ocurre una leve absorción de humedad que es necesaria para lograr ..

la plena actividad enzimática.

## **OPTIMISMO CON RESPECTO AL FUTURO, EN UN MENSAJE FINAL**

Comenzaba esta exposición, con un título que marcaba como promisorio alternativa para el momento actual, la incorporación de la cebada cervecera para industria, a los cultivos extensivos de los cereales de invierno.

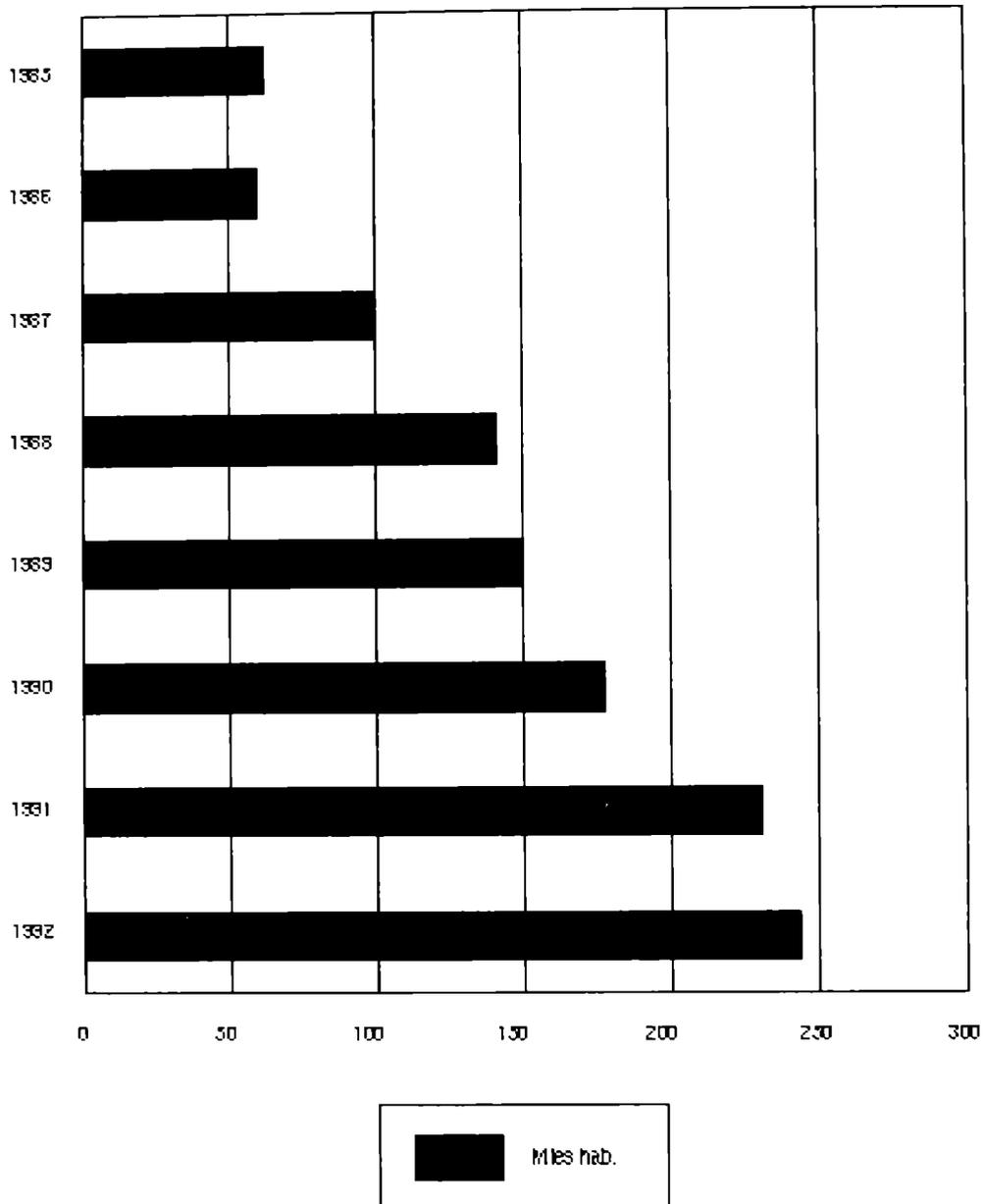
Al ir concluyendo, quedando atrás sin considerar una serie de aspectos y temas relacionados con el mensaje propuesto, quiero, mediante la presentación de una serie de cuadros, mensajes prospectivos y datos estadísticos documentar que vivimos un momento histórico durante el cual se ha iniciado una nueva y promisorio etapa de producción nacional vinculada con las malterías productoras de malta y las cervecerías, que la utilizan como su materia prima fundamental. Nuestro optimismo se funda en los siguientes aspectos:

A nivel Nacional

1.- Aumentos a partir de 1987, de las áreas sembradas

Cuadro N° 1

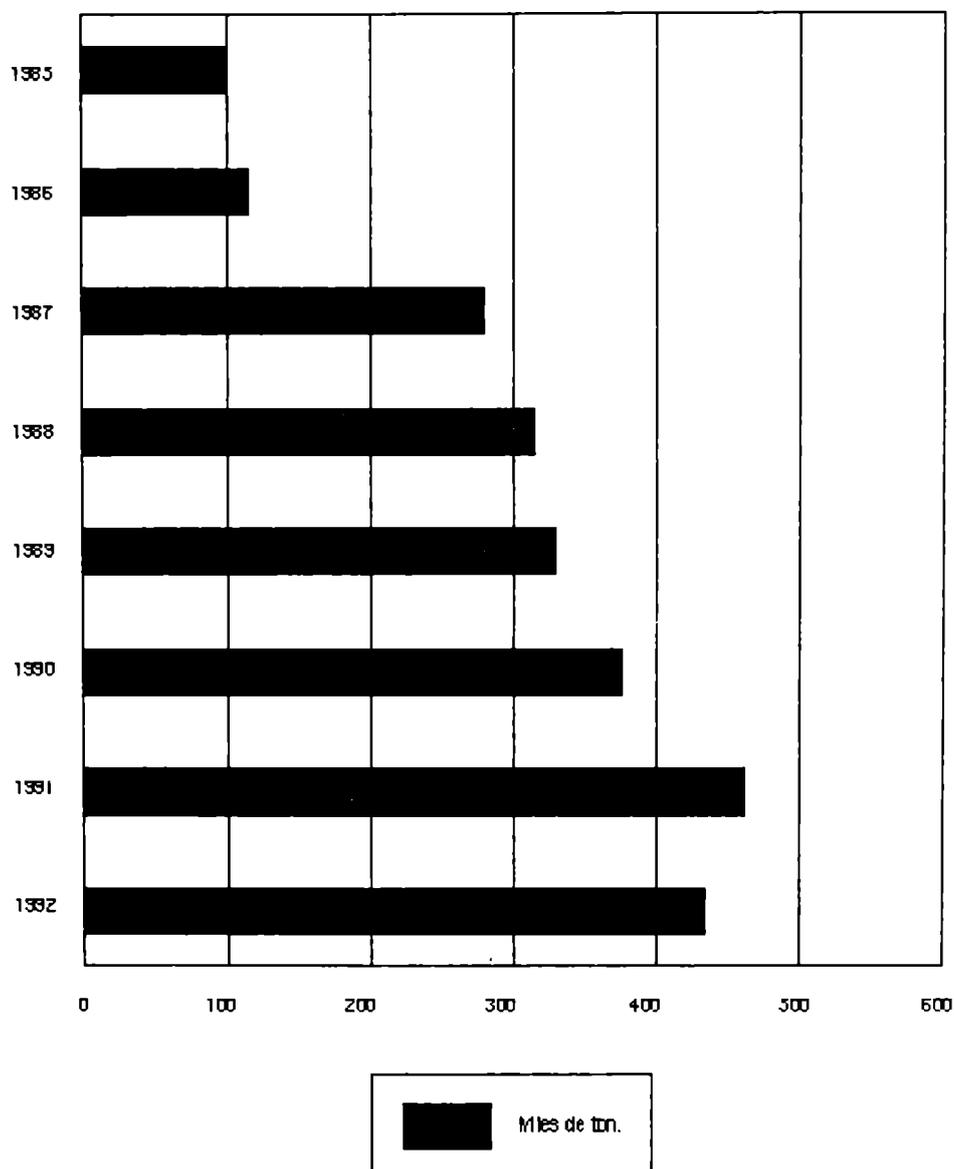
### AREA SEMBRADA EN EL PAIS CEBADA CERCECERA



2.- Mayor producción por hectárea como consecuencia entre otros factores, de la

incorporación de nuevas variedades de mayor capacidad productora.

## PRODUCCION EN EL PAIS CEBADA CERVECERA



3.- Se anuncian nuevas malterías y se amplían las existentes.

4.- Se incorporan a la industria cervecera nuevas plantas elaboradoras.

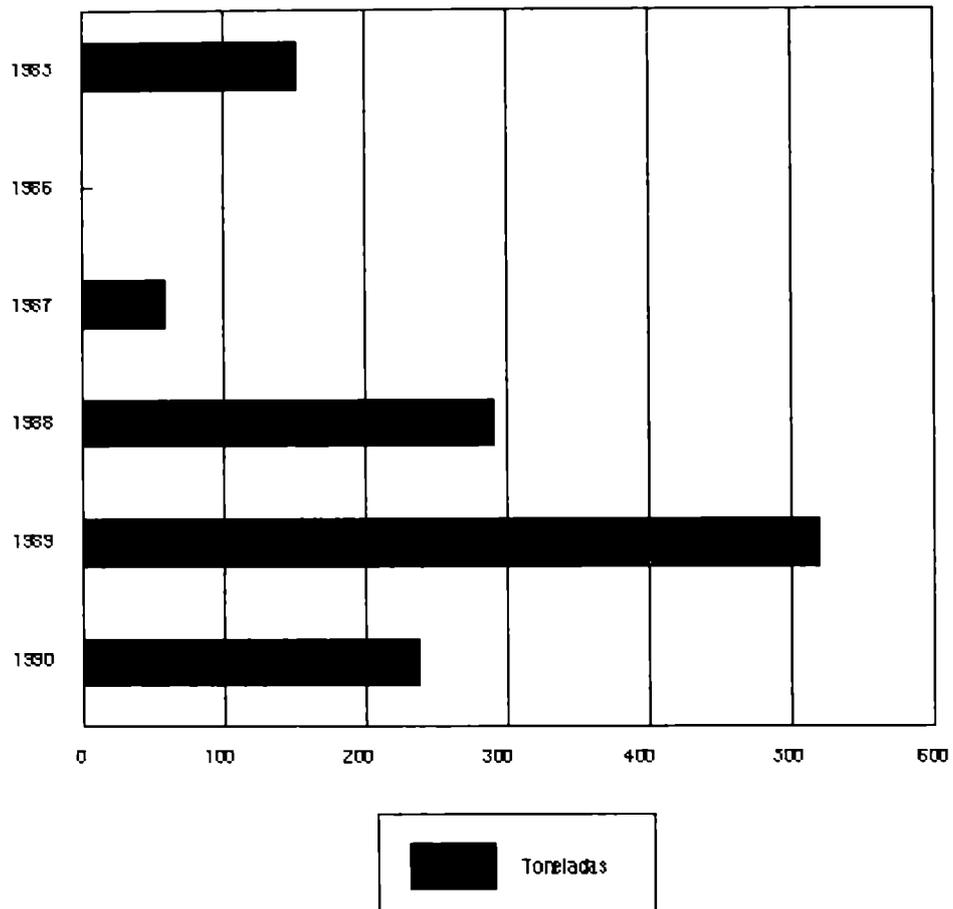
3. Avances secriológicos mediante los cuales se incorporan nuevas cebadas al cultivo, asegurando una mayor producción nacional. Acompañam en el

proceso en adelante en la metodología del cultivo. Al comparar los cuadros N° 4 y N° 4 vemos que los rendimientos anualmente en mayor producción han ido creciendo.

4. Retomamos nuestro rol de exportadores de cebada cervecera.

Cuadro N° 5.

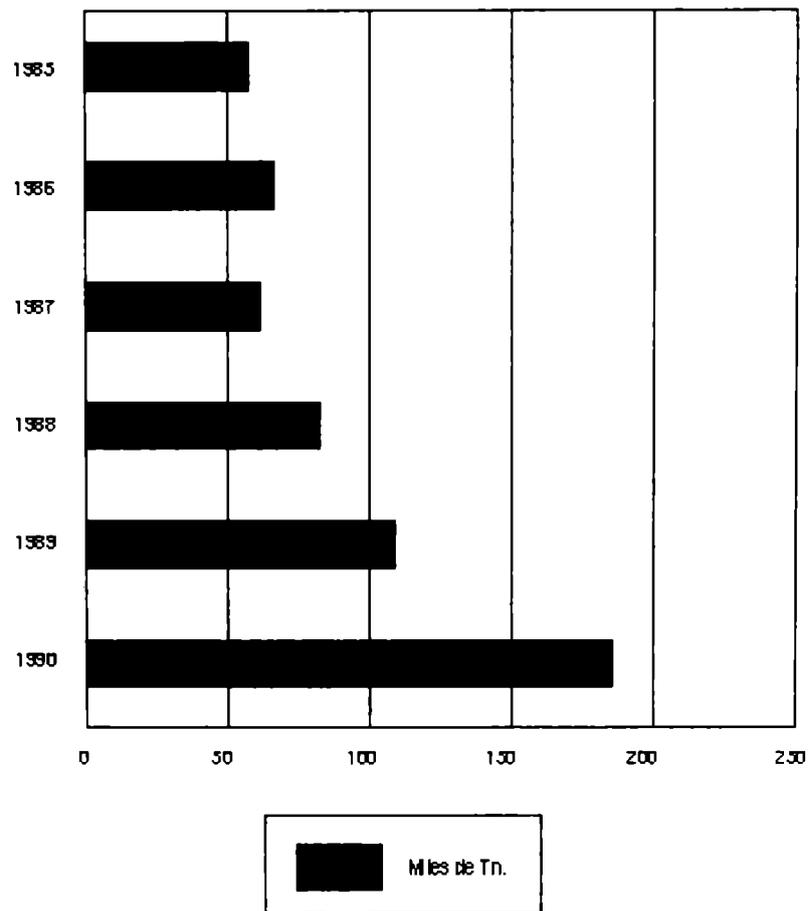
### EXPORTACION CEBADA CERVECERA



5. Aumentamos la producción de malta en Argentina superando la demanda

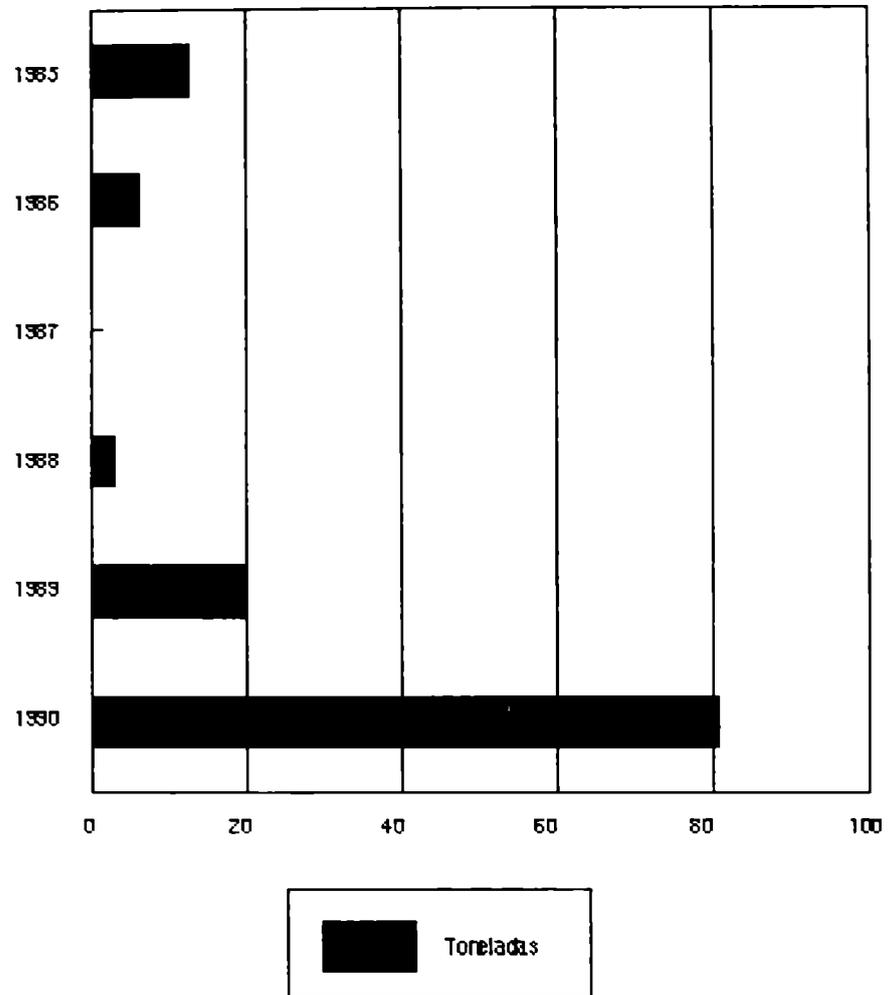
interna y llegando por su calidad a competir con el mercado internacional.

## PRODUCCION DE MALTA .



6. Superada la provisión de la demanda interna, a partir de 1990 aumentamos considerablemente la exportación.

## EXPORTACION DE MALTA



A nivel mundial

de malta a nivel mundial  
1988-1996

7. Aumento de la demanda total de malta.  
Tendencia prospectiva

Millones de Toneladas

Producción de la demanda total

Año	Sin China	Con China (1)	Con China (2)
1988	11.443	12.062	12.171
1989	11.588	12.306	12.609
1990	11.737	12.556	13.169
1991	11.891	12.810	13.900
1992	12.051	13.069	14.870
1993	12.216	13.335	16.171
1994	12.387	13.606	18.555
1995	12.564	13.883	20.347
1996	12.747	14.196	23.667

(1) Calculada sobre un aumento regular de 100.000 Toneladas por año.

(2) Al calcular sobre la base de un crecimiento del 40,29% anual en la producción de Cerveza.

Así, señoras y señores, agradeciendo nuevamente vuestra estimulante compañía en este día tan especial para mí y los míos, espero haber logrado lo que me había propuesto al desarrollar el tema elegido.

**Demanda en China de Malta para Cervecería:**

Muchas Gracias.