

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



PRODUCCION DE SEMILLA CERTIFICADA DE TRITICALE

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO  
ORIENTACION FITOTECNIA

P R E S E N T A:

EVODIO RENDON RODRIGUEZ

GUADALAJARA, JAL. 1980.

Las Agujas, Mpio. de Zapopan, Jal., Diciembre 17 de 1980

C. ING. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI  
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
P R E S E N T E .

Habiendo revisado la Tesis del PASANTE EVODIO

RENDON RODRIGUEZ Titulada:

" PRODUCCION DE SEMILLA CERTIFICADA DE TRITICALE "

Damos nuestra aprobación para la impresión de la  
misma.


DIRECTOR DE TESIS



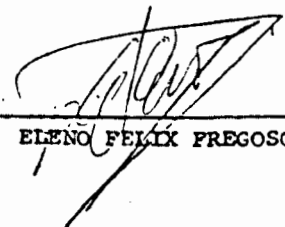
\_\_\_\_\_  
ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

ASESOR

ASESOR



\_\_\_\_\_  
ING. SALVADOR MENA MUNGUÍA



\_\_\_\_\_  
ING. ELENO FELIX FREGOSO

## AGRADECIMIENTOS

### A MIS PADRES:

Por su constante sacrificio y porque sin su amor, apoyo y ejemplo no hubiera conseguido alcanzar esta realización.

### A MIS HERMANOS:

Quienes con el cariño intenso que me inspiran me motivaron a seguir adelante.

### A MIS SOBRINOS:

Por venir a alegrar mi existencia.

A MI ESPOSA:

Quien con su espíritu de  
superación, constante --  
apoyo, confianza y amor-  
me fortaleció.

A MIS AMIGOS:

Por su aliento, confianza  
y estimación que lograron  
que mi existencia sea in-  
teressante.

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA:

Con respeto y gratitud.

A LA ESCUELA DE AGRICULTURA:

A la que debo mi formación -  
profesional.

A MIS MAESTROS:

Con admiración y respeto.

A MI DIRECTOR Y ASESORES DE TESIS

Ing. Antonio Sandoval Madrigal

Ing. Heleno Félix Fregoso

Ing. Salvador Mena Munguía.

Por la ayuda y consejos que me --  
dieron.

A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO:

Por los consejos y favores -  
que me han dado para reali--  
zarme profesionalmente.

A TODAS LAS PERSONAS E INS-  
TITUCIONES QUE DE UNA FORMA  
U OTRA ME AYUDARON A LA CUL  
MINACION DE MI CARRERA Y --  
MUY ESPECIALMENTE:

Al distinguido y apreciable  
Dr. Santiago Fuentes Fuen--  
tes por la excelente ayuda-  
que siempre me prestó.

# I N D I C E

|  | <u>Págs.</u> |
|--|--------------|
| CAPITULO I.  |              |
| INTRODUCCION Y OBJETIVOS.  | 1            |
| <br>   |              |
| CAPITULO II.   |              |
| ANTECEDENTES.  | 4            |
| <br>   |              |
| CAPITULO III.  |              |
| GENERALIDADES SOBRE TRITICALES.  | 10           |
| 3.1. Clasificación Botánica.   | 10           |
| 3.2. Formación de Triticales.  | 11           |
| 3.3. Descripción Morfológica -<br>del Triticale.                                   | 12           |
| 3.4. Descripción general de las<br>variedades de Triticale <u>li</u><br>beradas.   | 13           |
| <br>   |              |
| CAPITULO IV.   |              |
| PRACTICAS CULTURALES EN LA PRO-<br>DUCCION DE SEMILLA CERTIFICADA<br>DE TRITICALE. | 16           |
| 4.1. Requisitos del terreno.   | 16           |
| 4.2. Siembra.  | 17           |
| 4.3. Epoca de siembra.   | 18           |
| 4.4. Riegos.   | 19           |
| 4.5. Fertilización.  | 20           |
| 4.6. Labores de cultivo.   | 20           |

|                                | <u>Págs.</u> |
|--------------------------------|--------------|
| 4.7. Combate de malas hierbas. | 21           |
| 4.8. Control de plagas.        | 23           |
| 4.9. Control de enfermedades.  | 24           |
| 4.10. Cosecha.                 | 25           |
| 4.11. Trillado.                | 25           |

## CAPITULO V.

|  |    |
|--|----|
| BASES LEGALES Y TECNICAS SOBRE PRODUCCION, CERTIFICACION Y COMERCIALIZACION DE SEMILLAS. | 28 |
| 5.1. La Ley sobre producción, certificación y comercialización de semillas.              | 28 |
| 5.2. Normas generales para la certificación de semillas.                                 | 32 |
| 5.2.1. Requisitos de los terrenos.   | 32 |
| 5.2.2. Inspecciones de campo.  | 33 |
| 5.2.3. Manejo del cultivo.   | 33 |
| 5.2.4. Unidades de certificación.  | 34 |
| 5.2.5. Inspección durante la cosecha y almacenamiento antes del beneficio.               | 34 |
| 5.2.6. Muestreo de semilla para certificación.   | 35 |
| 5.2.7. Análisis de las muestras.   | 35 |



|  | <u>Págs.</u> |
|--|--------------|
| 5.2.8. Beneficio de semilla.   | 35           |
| 5.2.9. Etiquetas para certificación.                                   | 36           |
| 5.3. Normas Específicas para la certificación de semilla de Triticale. | 37           |
| 5.3.1. Normas de campo.  | 37           |
| 5.3.2. Normas de laboratorio.  | 38           |

## CAPITULO VI.

|  |    |
|--|----|
| CONTROL DE CALIDAD.                          | 39 |
| 6.1. En el campo.                            | 39 |
| 6.1.1. Antes de la siembra.                  | 39 |
| 6.1.2. Inspecciones de campo.                | 40 |
| 6.1.3. Desmezclados.                         | 41 |
| 6.1.4. Cosecha.                              | 42 |
| 6.2. En la recepción de la cosecha.          | 43 |
| 6.2.1. Registro y remisión de materia prima. | 43 |
| 6.2.2. Muestreo, análisis y dictamen.        | 45 |
| 6.3. En el beneficio.                        | 51 |
| 6.4. En el almacenamiento.                   | 57 |
| 6.5. En la conservación de la semilla.       | 62 |

|                                 | <u>Págs.</u> |
|---------------------------------|--------------|
| CAPITULO VII.                   |              |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. | 66           |
| CAPITULO VIII.                  |              |
| RESUMEN.                        | 69           |
| CAPITULO IX.                    |              |
| LISTA BIBLIOGRAFICA.            | 70           |

CAPITULO I.  
INTRODUCCION Y OBJETIVOS.

Uno de los problemas más graves que afronta el mundo en general es la escasa y deficiente alimentación humana, ya que la población aumenta cada día en forma considerable, principalmente en países en desarrollo como México.

La ciencia, la investigación y la tecnología han proporcionado materiales y métodos que se utilizan para aumentar substancialmente y a veces en forma espectacular los rendimientos. Estos adelantos se desarrollan en zonas con tecnología y condiciones termopluviométricas favorables, principalmente en regiones con riego.

Falta por lograr incrementos de producción en áreas con limitantes de condiciones favorables y tecnología apropiada; así también obtener un aumento cualitativo de la producción de alimentos básicos, ya que los principales que constituyen la dieta mexicana carecen de calidad proteínica.

Es el triticale una auténtica esperanza de incremento cualitativo y cuantitativo de un grano comestible. Este nuevo cereal producido artificialmente por el hombre, resulta del cruzamiento del trigo (Triticum sp.) y de centeno (Secale sp.).

A consecuencia de su amplia adaptación a - las condiciones de suelo y clima, el cultivo de - este cereal ha tomado un gran interés en las zo - nas donde en la actualidad se cultivan trigo, ce - bada y avena en condiciones de riego o temporal.

Con este cereal no sólo es posible aumentar el rendimiento sino también la calidad nutricio - nal y alimenticia; algunos de los aminoácidos - - esenciales de su proteína existen en mayor propor - ción que en el resto de los cereales que tradi - cionalmente se usan en la alimentación humana.

Por tal motivo, el triticale ha dejado de - ser una curiosidad científica, para considerarse un cultivo económicamente redituable.

La aceptación favorable por parte de agri - cultores y autoridades agrícolas ha originado la li - beración de las primeras variedades de este ce - real, iniciándose de inmediato su incremento para tener semilla en cantidad y calidad suficiente en el lugar donde el agricultor la necesita.

Por ser el triticale una especie nueva y di - ferente al resto de los cereales, requiere de una tecnología apropiada para la producción de semi - lla.

En el presente trabajo se tiene como objeti  
vo, dar a conocer la tecnología recomendable para  
la producción de semilla certificada de Tritica -  
le.

CAPITULO II.  
ANTECEDENTES.

El triticales es un nuevo género vegetal - producido artificialmente por el hombre, como resultado del cruzamiento sea de un trigo hexaploide o tetraploide (Triticum sp.) con la especie de centeno diploide (Secale sp.) seguido por la duplicación del complemento cromosómico del híbrido  $F_1$  que generalmente resulta estéril. El nombre de Triticale se acuñó a partir del prefijo Triticum y del sufijo Secale de los géneros progenitores.

- 1875 Escocia A. Stephen Wilson informa de la primera crusa conocida de trigo x centeno, la cual produjo una planta estéril.
- 1888 Alemania Primer híbrido fértil de trigo - por centeno, logrado por W. Rimpau.
- 1918 URSS Miles de híbridos de trigo x centeno aparecen en la estación - agrícola experimental de Saratov. Donde las plantas  $F_1$  producen semillas de donde se derivan híbridos autorreproducibles, regularmente fértiles y fenotípicamente Intermedios entre sus progenitores.

- 1935 Alemania Aparece en la literatura científica el nombre de Triticale - de Triticum (trigo) y Secale (centeno).
- 1935 Suecia Arne Muntzing inicia trabajos intensivos sobre triticale; descubre el mecanismo de fertilidad espontánea en híbridos de trigo x centeno.
- 1937 Francia Pierre Givadoun desarrolla la técnica de colchicina para duplicar los cromosomas de híbridos estériles y hace posible la producción de triticales fértiles.
- 1940 ? Se desarrolla la técnica de cultivos de embrión para cultivar embriones de híbridos a partir de semillas con endospermos malformado.
- 1954 Canadá En la Universidad de Manitoba, Canadá, se inicia el primer esfuerzo en el continente Americano tendiente a desarrollar el triticales como cultivo comercial.
- L.H. Shebeski B.C. Jenkins, L. Evans y otros reúnen la colección mundial de triticales primarios.

- 1964 México El Proyecto Internacional de Mejoramiento de Trigo de la Fundación Rockefeller establece un convenio formal con la Universidad de Manitoba para ampliar el trabajo sobre triticales.
- 1965 Canadá La fundación Rockefeller otorga a La Universidad de Manitoba un donativo por 3 años para financiar la investigación sobre triticales en colaboración con el proyecto Internacional de Mejoramiento de Trigo.
- 1966 México Se inició el estudio de los triticales en el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), desde entonces Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) e INIA han trabajado, en la introducción, selección e hibridación de líneas, con resultados prometedores.
- 1966 México Se funda el CIMMYT; continúa la cooperación con la Universidad de Manitoba sobre Triticales.
- 1968 México Espontáneamente, en las parcelas experimentales del CIMMYT en el CIANO, Ciudad Obregón, Son, aparece el material Armadillo, con



- fertilidad casi completa, un gene de enanismo y tipo superior de planta. Armadillo se convierte en progenitor de numerosos triticales en el mundo.
- 1968-69 Hungría Dos hexaploides secundarios desarrollados por Kiss en 1965, son certificados para su lanzamiento y producción comercial.
- España Cachirulo, un hexaploide desarrollado por Sánchez-Monge comienza a distribuirse comercialmente.
- 1970 Canadá Rosner, desarrollado por la Universidad de Manitoba y utilizado por las destilerías de licores desde principios de los años sesentas, se convierte en el primer triticales en Norteamérica para uso general.
- 1971 México El Centro de Investigaciones para el Desarrollo Internacional y la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional otorgan un donativo de 2.5 millones de dólares al programa CIMMYT Universidad de Manitoba para realizar investigaciones conjuntas durante 5 años.
- México Distribución de la línea Cinamon, el primer híbrido enano con

- dos genes, para corregir el frecuente acamado en los triticales.
- 1972 México El CIMMYT comienza trabajos intensivos genotécnicos y de selección para lograr grano lleno y alta fertilidad.
- 1973 México En los ensayos de invierno en el CIANO y de verano en Toluca, las mejores triticales rinden tanto como los mejores trigos testigos.
- 1973 PRONASE inició el incremento de 4 líneas avanzadas de triticales.
- 1974 México El peso hectolítrico de los triticales del CIMMYT promedia 72 kilos por hectólitro, cuatro más que los que se registraban en 1970 (68 Kgs/Hl.)
- 150 entre 600 líneas de triticales probadas en el CIMMYT rinden 7,000 Kg/Ha. los cinco triticales más rendidores en ensayos realizados en 47 sitios alrededor del mundo rinden 15% más que el mejor trigo testigo harinero incluido en los ensayos.
- 1975 México Se liberó la primera variedad de triticales en México.
- 1975 México El Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS), considera al triticales

- en el mismo grupo que trigo, cebada y avena.
- 1978 México El INIA nombra un coordinador Nacional para la Investigación sobre el triticales.
- 1979 México Se liberan dos nuevas variedades de triticales, representando los primeros logros en la búsqueda de nuevos granos para la alimentación humana.

CAPITULO III.  
GENERALIDADES DEL TRITICALE

3.1. Clasificación Botánica.

Los progenitores del triticales están situados en la misma clasificación:

- Clase: Monocotiledineae (Robles 1976, citado por Hernández 1978).  
Orden: Glumiflorae.  
Familia: Gramineae.  
Tribu: Triticeae-Hordeae.  
Sub-tribu: Triticineae.  
Género: Triticale (Baum 1972, citado por Hernández 1978).  
Especie: turgidocereale de Turgidum por cereale y rimpau de Aestivum por cereale. - -  
(Baum 1969, citado por Hernández 1978)

El centeno (Secale sp.) es el progenitor masculino de los triticales, y por lo general, se ha usado el centeno común (Secale cereale). Posee siete pares de cromosomas y el genomio se designa como (RR.) (Robles 1976, citado por Hernández 1978).

Como progenitor femenino se pueden utilizar trigo harinero o trigo cristalino; por tal motivo resultan dos tipos de triticales, los Hexaploides y los octoploides. El triticales hexaploide provie

ne de la cruce de Secale cereale por Triticum - -  
turgidum, posee 21 pares de cromosomas y su geno-  
mio es AABBRR. El triticales octoploide proviene -  
de la duplicación cromosómica del híbrido interge-  
nérico de Secale cereale por Triticum aestivum, -  
posee 28 pares de cromosomas y el genomio AABBDD-  
RR. (Robles 1976, citado por Hernández 1978).

### 3.2. Formación de triticales.

Un triticales se crea al fecundar una planta de trigo con polen de centeno. Varias semanas des-  
pués, el embrión se extirpa en condiciones asépticas y se coloca en un medio de agar nutritivo don-  
de crece hasta plántula. La plántula se trasplan-  
ta a una maceta con suelo, y en la etapa de amaco-  
llamiento se le aplica una solución de colchicina a fin de duplicar el número de cromosomas. La ex-  
tirpación del embrión de la semilla es necesario porque el endospermo de la semilla es (incapaz) -  
de ordinario de sustentar la germinación y el cre-  
cimiento. Los cromosomas de las plántulas deben -  
duplicarse para permitir la meiosis y mitosis en los órganos reproductores a fin de que se efectue una fecundación normal y en consecuencia para que la progenia sea fértil. (CIMMYT 1976).

Los triticales primarios ordinariamente se cruzan entre ellos para producir triticales secun-

darios, o bien se cruzan con triticales secundarios para producir otros triticales. Los triticales octoploides son menos fértiles y menos vigorosos que los triticales hexaploides, aunque mediante el cruzamiento de triticales hexaploides con octoploides, una o más series de cromosomas del progenitor trigo harinero se pueden transferir del triticales octoploide al hexaploide.

Casi todas las líneas avanzadas de triticales son ahora hexaploides y han sido cruzados en alguna de sus etapas, con un triticales octoploide. Así, las mejores características de los trigos harineros se han incorporado a los triticales hexaploides. (CIMMYT 1976).

### 3.3. Descripción Morfológica del Triticales.

La poliploidia va acompañada siempre de modificaciones en los caracteres físicos de los sujetos (Fenotipo) y el caso presente no es una excepción. En comparación con sus progenitores (Trigo y centeno), el triticales presenta un crecimiento más lento cuando menos en las primeras etapas de su desarrollo, las hojas son más grandes, los tallos a menudo más rígidos, las anteras de mayor tamaño, la espiga adquiere gran longitud y con características intermedias entre las de sus padres y en general puede decirse que las plantas presen

tan mayor vigor. (Quiñones 1966).

### 3.4. Descripción General de las Variedades de Tr iticales Liberadas.

En 1979 se liberaron dos variedades de tri-  
ticale que responden a la siguiente descripción.

|               | <u>CANANEA TCL 79</u>            | <u>CABORCA TCL 79</u>              |
|---------------|----------------------------------|------------------------------------|
| Origen:       | CIANO-INIA-SARH                  | CIANO-INIA-SARH                    |
| Progenitores: | Maya <sub>2</sub> -Armadillo "S" | Maya <sub>2</sub> -Armadillo x Ira |
| Genealogía:   | x-2802-F-12M-1M-1M-0Y            | x-8417-E-1Y-7M-3Y-0Y               |

#### Resistencia a Enfermedades:

Roya de la hoja (Puccinia recondita)

Roya del tallo (Puccinia graminis)

#### Area de adaptación:

Noroeste y Zonas temporales de México.

#### Características de Planta:

|                       |                  |                  |
|-----------------------|------------------|------------------|
| Hábito de crecimiento | Primavera        |                  |
| Días de floración     | 80 (Intermedia)  | 82 (Intermedia)  |
| Altura de la planta   | Normal (118 cms) | Normal (105 cm.) |
| Tallo: Vigor          | Intermedio       | Intermedio       |
| Color                 | Crema            | Crema            |

#### Características de la espiga:

|        |           |           |
|--------|-----------|-----------|
| Espiga | Barbona   | Barbona   |
| Forma  | Fusiforme | Fusiforme |

|              |                      |                              |
|--------------|----------------------|------------------------------|
| Longitud     | 10.0 a 10.5 cm.      | 12.0 a 12.5 cm.              |
| Densidad     | Media a densa        | Laxa                         |
| Desgrane     | Resistente           | Resistente                   |
| Gluma: Color | Crema                | Crema                        |
| Hombro       | Angosto y elevado    | Angosto y elevado            |
| Pico         | Acuminado y angosto. | Acuminado y angosto.         |
| Longitud     | 14 mm. (Larga)       | 14 mm. (Larga)               |
| Ancho        | 3 mm. (Intermedia)   | 3 mm. (Intermedia a Angosta) |
| Cubierta     | Pubescente           | Pubescente                   |
| Diente       | Acuminado y Angosto. | Acuminado y Angosto.         |
| Barbas:      |                      |                              |
| Longitud     | 3.5 a 9.5 cm.        | 5 a 9 cm.                    |
| Color        | Crema                | Crema                        |

Características del Grano:

|                       |                 |                 |
|-----------------------|-----------------|-----------------|
| Consistencia          | Dura            | Dura            |
| Longitud              | 9 mm. (Largo)   | 8 mm. (Largo)   |
| Ancho                 | 2.7 mm. (Medio) | 2.7 mm. (Medio) |
| Longitud de la brocha | 0.5 mm. (Largo) | 0.5 mm. (Largo) |
| Germen-Tamaño         | Medio           | Medio           |
| Color                 | Rojo            | Rojo            |
| Textura               | Dura            | Dura            |
| Forma                 | Oblonga         | Oblonga         |
| Epidermis             | Rugosa          | Rugosa          |
| Tamaño                |                 | Grande          |



Rendimiento:

De 8 a 9 por ciento superior a Pavon F-76 y Nacozari M-76

Calidad:

Semejante a la calidad de un Trigo suave.

Usos:

- a) Galletas, tortillas de harina, -- panquecitos, hot cakes y pan dulce.
- b) En mezclas con trigos panaderos, puede utilizarse hasta 30 por -- ciento de harina de triticales para elaboración de pan de caja.
- c) Alimentación para ganado.

|                                      |                                |                                |
|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Peso Hectolítrico                    | 73.8                           | 75.6                           |
| Rendimiento harinero %               | 64.6                           | 65.0                           |
| Proteína %                           | 9.1                            | 9.5                            |
| Sedimentación c.c.                   | 24                             | 17                             |
| Tiempo amasado mínimo                | 0:55                           | 0:40                           |
| Panificación                         | 710 cc-58.9 cc<br>Agua añadida | 575 cc-56.8 cc<br>Agua añadida |
| Características Generales de Galleta | Buena                          | Buena                          |

Fuente: (CIANO 1979).

CAPITULO IV.  
PRACTICAS CULTURALES EN LA PRODUCCION  
DE SEMILLA CERTIFICADA DE TRITICALE

4.1. Requisitos del terreno.

El terreno deberá ser sensiblemente plano y profundo de modo que permita el riego con facilidad y que cuente con buen drenaje para evitar encharcamientos; la textura deberá ser preferentemente franca, para que permita dar labores a tiempo y con facilidad.

En los lugares de buen ciclo donde las precipitaciones son suficientes y uniformemente re-partidas, que permiten siembras destinadas a la producción de semillas certificadas, será conve-niente efectuar estas siembras con aquellos agri-cultores que cuentan con agua disponible y sufi-ciente. Esto facilita en caso necesario, dar riegos de auxilio a fin de evitar que la cosecha se pierda por deficiencia de humedad. (PRONASE 1974)

Localización y aislamiento.

El terreno deberá localizarse en un lugar de fácil acceso en toda época del año, a fin de facilitar las visitas del personal de la empresa productora o del Servicio Nacional de Inspección

y Certificación de Semillas (SNICS); la siembra - debe estar aislada de cultivos afines o de otras variedades por lo menos a cinco metros de distancia. (SNICS 1974)

#### Labores de Preparación.

Las labores de preparación del lote de producción serán: como mínimo un subsuelo por lo menos cada 3 años con dos pasos de arado (barbecho y cruza), dos pasos de rastra, cruzados y nivelación; fertilización; surcado a 92 centímetros entre surcos y riego de presiembra (Quiñones 1980).

Lo más importante de las labores de preparación es dejar una buena cama de siembra uniforme profunda y mullida, que permita una fácil germinación de la semilla y facilidad para que emerjan las plántulas. (PRONASE 1974).

#### 4.2. Siembra.

La siembra se hará dependiendo de la categoría de la semilla que se trate: (a) Básica.- Se siembra con sembradora de botes, calibrando la densidad de siembra a 60-70 Kilogramos por hectárea. Para ello se usan platos para sorgo o cártamo y se siembran dos hileras en cada surco a una distancia de 40 centímetros entre las hileras de

la misma cama. Se coloca un tablón atrás de la sembradora para arreglar el lomo del surco dejándolo aplanado (Quiñones 1980). (b) Registradas y Certificadas.- La siembra se hace en la misma forma que la anterior, pero en lugar de hacer dos hileras aquí son tres con una separación de 15 centímetros entre hileras. Queda un espacio suficiente para facilitar las labores como escardas, aplicación de fertilizantes, insecticidas, deshierbes y desmezclados. Así también se facilita la distribución de agua de riego. La densidad de siembra no será mayor de 100 kilogramos por Ha. depositándose a una profundidad máxima de 5 a 6 centímetros.

#### 4.3. Epoca de Siembra.

Las fechas de siembra en la producción de semilla certificada de triticales en las principales zonas de producción, se tienen los siguientes datos para los ciclos agrícolas Otoño-Invierno y Primavera-Verano.

##### OTOÑO-INVIERNO

|                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| Coahuila y Durango-Región laguna | 20 Dic. al<br>10 Enero. |
| Guanajuato-El Bajío              | 15 Nov. al<br>10 Dic.   |
| Guanajuato-Región Norte          | 20 Dic. al<br>15 Enero. |

|                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| Michoacán - Briseñas     | 15 Nov. al<br>30 Dic. |
| Sonora - Valle del Yaqui | 15 Nov. al<br>15 Dic. |

PRIMAVERA - VERANO

|                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| Guanajuato- Región Norte | 15 May. al<br>15 Jun. |
|--------------------------|-----------------------|

Fuente (DG de A. CCVP  
Y SNICS 1980).

4.4. Riegos.

Para que en la producción de semilla de triticale se produzcan los máximos rendimientos, es necesario aplicar el agua de riego en cantidades suficientes y en fechas oportunas. El rendimiento puede disminuir considerablemente por falta de humedad sobre todo si no se aplica correctamente el último riego, así como también se corre el riesgo de acamado si este riego coincide con viento. - - (CIANO 1979).

La oportunidad de los riegos antes de que - aparezcan los síntomas típicos de marchitamiento dichos síntomas se manifiestan claramente en las hojas, las cuales se enrollan o presentan quemaduras en los ápices o puntas; los tallos adquieren una coloración plomiza. (CIANO 1979)

En el período crítico que comprende desde - el espigamiento hasta el estado masoso del grano, el triticale debe de tener buena humedad, ya que si hay deficiencia, la espiga no se fertiliza completamente, es decir sólo se llenan de 2 a 3 florecillas de cada espiguilla, quedando otras estériles; (CIANO 79) por otra parte, el peso específico del grano disminuye debido a que el grano se arruga más de lo normal.

#### 4.5. Fertilización.

Todo cultivo destinado a la producción de - semilla certificada deberá fertilizarse convenientemente; para el caso se analizará el suelo a fin de determinar la carencia de nutrientes. Generalmente los triticales no han sido tan rendidores - como los trigos harineros enanos al aplicar altos niveles de fertilización. En ensayos donde se usa ron niveles de 0 a 300 kilogramos de Nitrógeno - por hectárea, 10 líneas de triticales demostraron ser iguales a mejores que los trigos harineros y cristalinos de alto rendimiento en cada nivel de fertilización (CIMMYT 1977). Hace falta determi - nar con más presición, la dosis de fertilización más conveniente y económica para lograr un cultivo más redituable (Moreno 1980).

#### 4.6. Labores de Cultivo.

Las labores de cultivo para lotes de semilla certificada empiezan en cuanto la planta comienza a emerger; se principia por levantar el surco, usando vertedoras pequeñas que no arrojen mucha tierra a las plantitas. Una vez aplicado el riego de asiento aparecen malezas que se controlan con una pasada de cultivadora. Después del primer riego se fertiliza y se da un paso de cultivadora para incorporar el fertilizante (QUINONES 1980).

#### 4.7. Combate de malas hierbas.

Las malas hierbas constituyen uno de los principales problemas que merman la calidad del grano y el rendimiento en las principales zonas de reproducción. Se considera que en nuestras zonas cerealeras las malezas principales son:

- a).- Malezas anuales de hoja ancha. Las malas hierbas de invierno más comunes son: malva, (Malva parviflora L); girasol o mirasol (Helianthus Annuus L); chual (Chenopodium spp.); trebol amarillo (Milotus indicus (L) ALL); lengua de vaca (Rumex crispus L); mostacilla (Sisymbrium irio L); mostaza (Brassica campestris L); alambrillo (Poligonum aviculare L). (CIANO 1979)

En el control mecánico de estas malezas cabe mencionar que las siembras de triticales en tierra venida permiten controlar un alto porcentaje de estas malas hierbas las cuales emergen antes de efectuar la siembra.

La correhuela o gloria de la mañana (Convolvulus arvensis L.) es una de las hierbas perennes más importantes en el valle del Yaqui, debido a los altos niveles de infestación que se han detectado.

La correhuela emerge antes de la siembra de trigo, y continúa apareciendo durante todo el ciclo; ocasiona fuertes bajas a la producción, dificulta la cosecha y reduce la calidad del grano por contaminación de semilla y porque conserva mayor humedad. Por medio de un combate químico calendarizado, puede lograrse parcialmente su control (CIANO 1979).

b).- Malezas Anuales de hoja angosta. En muchos terrenos la avena silvestre (Avena fatua L.) y el alpistillo (Phalaris spp.) se presentan juntas o por separado y ocasionan fuertes bajas a la producción; dificultan la cosecha y al mezclarse con las semillas del triticale, reducen la calidad de éstas. (CIANO 1979).



En general, el control químico de malezas - debe ser apegado a las recomendaciones de la Estación Agrícola Experimental; en cuanto a productos químicos, dosis y época de aplicación, ya que el triticale ha mostrado ser susceptible a dos herbicidas comunes: Tribunil y Dosanex (CIMMYT 1975).

#### 4.8. Control de plagas.

El agricultor está obligado en todo tiempo a combatir las plagas, siguiendo al efecto los - consejos o indicaciones del personal técnico de - PRONASE, del Servicio de Sanidad Vegetal, de la - Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos o del Servicio de Extensión Agrícola (PRONASE - - 1974).

Hasta ahora los insectos no constituyen problema serio para triticale. Sin embargo, esta situación podría cambiar a medida que se incrementa la superficie comercial de este cereal (CIMMYT - 1979). Cabe hacer mención que en la zona de producción el Refugio, Gto. Se ha tenido, infestaciones leves de, chicharritas (Empoasca spp.), cuando el cultivo se encuentra en estadio de plántula. Este afido es uno de tantos transmisores del - virus causante del enanismo y amarilleo de la cebada (BYDV). Para su combate se usa 1 Lt/ha de Malathion CE-84, cuando se observan colonias de afidos en el envés de la hoja.

El pulgón de la espiga es otra de las plagas que atacan cultivos en la zona del Noroeste como en el Norte de Guanajuato. Comienza su daño desde que aparece la espiga, y mientras que permanece suculenta. Se recomienda utilizar paration Metílico 720, a razón de 1 Lt/ha para su combate.

#### 4.9. Control de enfermedades.

En el presente las enfermedades no han sido un serio factor limitante de los rendimientos del triticale debido a la poca extensión de siembra y a que no se han desarrollado epifitias serias. -- (CIMMYT 1979). Según las investigaciones al respecto el triticale muestra una fuerte resistencia a la roya de la hoja (Puccinia recondita) (Ches - ter 1946; Larter Et. 1968; Quiñones 1971; Rajaram 1971; citados por Hernández 1978), y a la roya del tallo (Puccinia graminis tritici) (López 1971; citado por Hernández 1978), presentes en el No -- roeste de México; igual comportamiento observaron los triticales en las partes altas y frías de Toluca y el Batán, Estado de México (CIMMYT 1978).

En regiones del Valle de Toluca y de la Sierra Tarasca (Michoacán) este cereal presenta susceptibilidad a la roña de la espiga causada por -- (Fusarium spp.). Así como al tizón foliar causado por (Septoria tritici).

#### 4.10. Cosecha.

La cosecha de la semilla de triticale es la etapa final del cultivo y para tener éxito deben considerarse varios factores importantes tales como grado de madurez del grano, humedad de la semilla, tipo y altura de la planta y la época más apropiada para su cosecha.

Si se cosecha muy temprano, condiciones en las que existen muchas semillas sin madurar, el rendimiento disminuye considerablemente, debido a las mermas que ocasiona el gran número de semillas verdes que no han llegado a llenar por completo. Para efectos de almacenamiento, la presencia de granos verdes con alta humedad, produce calor y desarrollo de hongos parásitos del grano en almacenaje.

#### 4.11. Trillado.

La trilla se lleva a cabo con máquinas de tipo "Combinada", que ejecutan en una sola operación del corte y la trilla de las plantas, separando las semillas de las glumas y de la paja.

Se debe verificar la eficiencia de la combinada de acuerdo a los siguientes pasos:

- Ajustar debidamente la velocidad del cilindro trillador, así como la concavidad y el espaciado del cilindro, de acuerdo con el tamaño de la semilla.
- Regular la velocidad del movimiento de la combinada, para evitar que el cilindro de trilla y la tolva se sobrecargue de material.
- Hacer una prueba preliminar para observar como opera la combinada en las cuatro secciones siguientes: conductos alimentadores de carga, conductos de trilla, separadores y limpiadores.
- Antes de empezar a trillar debe efectuarse una revisión general, con el fin de eliminar las semillas de otros cultivos y residuos de cosechas anteriores.
- Trillar con una humedad del grano entre 12 y 14%. Eliminar la primera tolva de grano cosechado enviarla como grano comercial para que exista una mayor seguridad de que se evita mezclas de variedades.
- El control de la cosecha está sujeto a la información contenida en notas de remisión que son entregadas por el SNICS. En ellas se especifican variedad, categoría, nombre del productor, lugar de origen y lugar de recepción para los análisis correspondientes.

- Cuando se suspende la trilla por dos o tres días debido a la lluvia, al reiniciarse se procede como si se iniciara la cosecha. Si la suspensión de la trilla es momentánea, la semilla no sufre daño.

## CAPITULO V.

### BASES LEGALES Y TECNIAS SOBRE PRODUCCION, CERTIFICACION Y COMERCIO DE SEMILLAS

#### 5.1. Sobre la ley de Producción, Certificación y Comercio de Semilla.

La ley tiene por objeto regular, con base - en lo que sobre el particular dispone el párrafo tercero del artículo 27 constitucional, el fomento de la agricultura mediante la producción, beneficio, registro, certificación, distribución, comercio y utilización de semilla de variedades de plantas útiles al hombre.

En la investigación para el mejoramiento o formación de variedades de plantas cultivables y en la producción de sus semillas se considerarán las siguientes categorías de éstas:

- a) Semillas originales: Las resultantes de los trabajos de mejoramiento o formación de variedades, mientras permanezcan bajo control de quienes las formaron o mejoraron. Estas semillas constituirán la fuente inicial para la producción de semilla de la siguiente categoría en escala comercial.

- b) Semillas Básicas: Las que se produzcan - incrementando semillas originales, si -- quiendo métodos que garanticen su más al to grado de identidad genética y de pureza.
- c) Semillas Registradas: Las que desciendan de las semillas básicas o de las mismas registradas, que conserven satisfactoriamente su identidad genética y pureza varietal, dentro de las especificaciones - que al respecto establezcan los reglamentos de esta ley; y
- d) Semillas certificadas: las que desciendan de las semillas básicas, de las registradas o de las propias certificadas, que se produzcan para distribución comercial de acuerdo con las normas que para cada clase de cultivo se establezcan en los reglamentos de esta ley. Los propios reglamentos especificarán los diferentes grupos dentro de los cuales deban quedar comprendidas, para su control las semillas certificadas. Para la realización - de los fines de esta ley, se crea el Sistema Nacional de Producción, Certificación y Comercio de Semillas integrado - por los organismos y servicios siguientes:

A).- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA).

Organismo a cargo de la investigación oficial para el mejoramiento de plan -  
tas existentes y la formación de otras con la obligación de conservar el banco de germoplasma y entregar a la Productora Nacional de Semillas (PRONASE) los materiales originales de las varie -  
dades mejoradas y que hubieran sido -  
autorizadas para su cultivo.

B).- Comité Calificador de Variedades de -  
Plantas. (CCVP).

Encargado de evaluar y calificar las -  
nuevas variedades mejoradas para las -  
que se desee obtener la inscripción -  
oficial en el registro nacional de variedades de plantas. Este Comité está integrado por los Directores Generales de Agricultura, del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, de Pro -  
ductora Nacional de Semillas y de Sani -  
dad Vegetal como vocales y por el Jefe del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas.

C).- Registro Nacional de Variedades de - -  
Plantas. (RNVP)



El Comité asignará, para su fácil iden  
tificación clave correspondiente a las  
variedades de plantas que autorice pa-  
ra la producción de semillas certificada  
das y ordenará su inscripción en el Re  
gistro Nacional de Variedades de Plan-  
tas.

D).- Productora Nacional de Semillas (PRONA  
SE).

Creada como organismo público descen-  
tralizado, con personalidad y patrimo-  
nio propios, en sustitución de la comisi  
ón Nacional del Maíz, y con todas la  
funciones correspondientes a sus acti-  
vidades de producción, beneficio y co-  
mercio de semillas de los cultivos que  
en función de la demanda de aquellas y  
de sus posibilidades económicas, lo enen  
comienda la Secretaría de Agricultura  
y Recursos Hidráulicos.

E).- Asociación de Productores de Semillas.  
Creadas como organismos de colaboraco  
ión de la Productora Nacional de Semill  
as en los programas de producción bene  
ficio, distribución y comercio de sem  
illas las que se integran con los -  
agricultores más adecuados en cada re-  
gión, para esta actividad.

F).- Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS).

Cuyas funciones tienden a garantizar a los agricultores mediante una vigilancia extrema de las actividades de producción, beneficio y comercio, que las semillas que reciban para su siembra sean siempre de las más altas calidad genética y física.

## 5.2. Normas Generales para la Certificación de Semillas.

La producción de semillas de triticales debe llevarse a cabo bajo ciertas normas o requisitos de campo, los cuales son específicos para cada una de las categorías de semillas establecidas de acuerdo con la ley respectiva. Tales requisitos se refieren al origen de la semilla o al manejo del cultivo, y son indispensables para garantizar que la semilla que se va a producir sea de alta pureza genética y por consiguiente de mejor valor comercial.

### 5.2.1. Requisitos de los Terrenos.

Los terrenos para la producción de semilla certificada deben mostrar evidencias, de buen manejo para controlar lo siguiente:

- Las enfermedades de las plantas favorecidas por condiciones físico-químicas del suelo.
- Los Patógenos transmisibles en el suelo.
- Las contaminaciones otros cultivos, o - - tras variedades y hierbas.

#### 5.2.2. Inspecciones de Campo.

El personal técnico de SNICS deberá efectuar cuando menos las siguientes inspecciones:

- Del terreno para aprobarlo o rechazarlo - de acuerdo con los requisitos de antecedentes.
- Durante la siembra.
- Antes de iniciarse la floración.
- Antes de la cosecha en el estado de madurez fisiológica.

#### 5.2.3. Manejo del Cultivo.

El cultivo para la producción de semilla - certificada debe hacerse siguiendo la mejor técnica así como;

- Sembrar dentro de las fechas de límite fijadas por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

- Eliminar oportunamente las plantas de - -  
otras variedades, otros cultivos y hieru -  
bas.
- Controlar plagas y enfermedades en su - -  
oportunidad.
- Otras prácticas Agronómicas que garantiu -  
cen un desarrollo satisfactorio del cultiu  
vo y de la producción de buena semilla.

#### 5.2.4. Unidad de Certificación.

Es la superficie inscrita (Unidad de Insu - -  
cripción) o aquella que después de la última ins-  
pección de campo es aceptada por la Delegación -  
del SNICS.

#### 5.2.5. Inspecciones durante la cosecha y almacenau miento antes del beneficio.

El personal técnico del SNICS debe realizar  
durante la cosecha las inspecciones que sean neu -  
cesarias para verificar que la semilla se está cou -  
sechando en la forma más apropiada y extender las  
notas de remisión requerida para cada vehículo -  
que movilice la semilla de los campos aceptados -  
a los almacenes con la frecuencia que se juzque -  
necesaria para comprobar que la semilla se maneja  
en forma apropiada y que las condiciones del almau  
cén permitan mantener la viabilidad de la semilla

durante el tiempo de almacenamiento.

#### 5.2.6. Muestreo de la Semilla para Certificación.

Las muestras de los lotes de semilla deben ser tomadas directamente por el personal técnico del SNICS o bajo su vigilancia para asegurar que sean representativas, de la semilla en proceso de beneficio.

#### 5.2.7. Análisis de las Muestras.

Deben ser realizados en laboratorios del SNICS siguiendo las normas Internacionales para análisis de semillas.

El personal técnico del SNICS sólo debe autorizar la colocación de etiquetas de certificación de la semilla que satisfaga las normas correspondientes a su categoría.

#### 5.2.8. Beneficio de Semilla.

Dentro de los quince días antes de iniciar el beneficio de la semilla, se debe dar aviso a la Delegación correspondiente del SNICS, a fin de que su personal técnico compruebe que se cumplen los siguientes aspectos importantes en el beneficio de semillas certificadas:

- Que el manejo de la semilla se puede ha -  
cer sin riesgo de mezclas.
- Que se han mantenido la identidad de la -  
semilla.
- Que se permitirán las inspecciones del -  
personal técnico del SNICS durante todo -  
el proceso de beneficio.
- Que los envases que se utilicen durante -  
el proceso de certificación y la venta de  
semilla certificada sean nuevos para evi -  
tar mezclas, asegurar la conservación de  
la calidad y facilitar su manejo; deben -  
además, ser de fibras naturales. La Leye  
nda impresa en los envases debe ser autorii  
zada por el SNICS.
- Las semillas para certificación deben de  
tratarse para prevenir plagas y enfermedad  
des siguiendo las recomendaciones que so-  
bre el particular dice la Dirección Gene-  
ral de Sanidad Vegetal.
- El teñido de la semilla por certificar, -  
se practicará de acuerdo con los colores  
que señala la Ley sobre Producción, Certii  
ficación y Comercio de Semilla.

#### 5.2.9. Etiquetas para Certificación.

Los envases en los que se vende la semilla  
certificada al público deben tener cosidas las --

etiquetas expedidas por el SNICS, en las cuales - se identifique claramente la Delegación que certificó el cultivo, la categoría, el nombre de la variedad, el mes y año de certificación y el número de folio.

Las etiquetas deben ser colocadas bajo la - vigilancia del personal del SNICS y no deben ser removidas y vueltas a fijar en los envases.

Las etiquetas para certificación son de tela y tienen leyenda impresa con tinta de diferente color en la forma siguiente:

| Categoría   | Color  |
|-------------|--------|
| Básica      | Verde  |
| Registrada  | Morado |
| Certificada | Azul   |

### 5.3. Normas Específicas para la Certificación de Semilla de Triticale.

#### 5.3.1. Normas de Campo.

Tolerancias de campo en los factores que se indican para cada una de las categorías.

| FACTOR                                  | BASICA  | REGISTRADA | CERTIFICADA |
|---|---------|------------|-------------|
| Plantas de otras variedades             | Ninguna | 75 por Ha. | 100 por Ha. |
| Plantas de cultivos indeseables (1)     | Ninguna | Ninguna    | 15 por Ha.  |
| Plantas de Hierbas nocivas (2)          | Ninguna | Ninguna    | Ninguna     |
| Plantas atacadas con carbón volador (3) | Ninguna | Ninguna    | Ninguna     |

- 1.- Cebada *Hordeum* spp., trigo *Tritum* spp., Avena *Avena* spp., Centeno *Secale* spp.
- 2.- Avena Silvestre (*Avena fatua*)
- 3.- Carbón de la espiga (*Ustilago nuda*).

### 5.3.2. Normas de Laboratorio.

Tolerancia de laboratorio en los factores - que se indican para las semillas certificadas de triticales.

| FACTOR  | CATEGORIA DE SEMILLA |            |             |
|---|----------------------|------------|-------------|
|   | BASICA               | REGISTRADA | CERTIFICADA |
| Semilla Pura (Mín).   | 98.0 %               | 98.0 %     | 98.0 %      |
| Materia Inerte (Máx.)   | 2.0 %                | 2.0 %      | 2.0 %       |
| Semillas de otras variedades (Máx.)                                 | Ninguna              | 10 por Kg. | 25 por Kg.  |
| Semilla de cultivos <sub>1</sub> - inseparables (Máx.) <sup>1</sup> | Ninguna              | Ninguna    | Ninguna     |
| Semilla de hierbas no nocivas (Máx.) <sup>2</sup>                   | Ninguna              | Ninguna    | Ninguna     |
| Geminación (Mín.)   | 80%                  | 80%        | 80%         |
| Humedad (Máx.)  | 13 %                 | 13 %       | 13 %        |



## CAPITULO VI.

### CONTROL DE CALIDAD.

Toda actividad que implica procesos de producción requiere de un control de calidad, involucrando una acción que vaya indicando las etapas de producción, recepción, beneficio y conservación; con este objeto es necesario cumplir los requisitos que marcan las normas de certificación para alcanzar el objetivo de obtener semilla de alta calidad. Para lograrlo, se requiere de una intensa supervisión y evaluación de calidad del grano mediante el auxilio de laboratorio de semillas, ya que la calidad se logra cumpliendo todos los lineamientos que marca la tecnología de producción de semillas y su conservación durante el almacenamiento. La acción de control de calidad debe iniciarse desde el campo, pues es aquí donde los problemas se inician: unos no se pueden controlar como los causados por efectos meteorológicos, para otros si se pueden controlar siempre y cuando se sigan los siguientes pasos:

#### 6.1. En el Campo.

##### 6.1.1. Antes de sembrar.

Se verificará la calidad de la semilla que va a utilizarse para establecer el programa de producción; en primer término, se revisa el último infor-

me de resultados de laboratorio en el cual debe - - apreciarse por orden de importancia la germinación, pureza física, condiciones de sanidad, pureza varietal y pureza genética del grano.

Las semillas certificadas para siembra según el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas deben cumplir con los siguientes requisitos:

|  |     |
|--|-----|
| Germinación mínima                                 | 80% |
| Pureza Mínima                                      | 98% |
| Materia inerte máxima                              | 2%  |
| Semillas de hierbas nocivas ( <u>Avena fatua</u> ) |     |
| Alpistillo (Phalaris sp.) etc.                     | 1%  |
| Semillas de malas hierbas                          | 0%  |
| Humedad máxima                                     | 13% |

#### 6.1.2. Inspecciones de Campo.

La Producción de semilla certificada de triticale exige en general una depuración e inspección - más rigurosa que el grano comercial. Las inspecciones de campo deben llevarse a cabo:

- 1a. Antes de siembra para conocer antecedentes y preparación del terreno.
- 2a. Después de la siembra, cuando el cultivo se ha establecido se deben observar: po -

blación, vigor, uniformidad, malas hierbas y ataque de plagas y enfermedades.

- 3a. A la floración, período para verificar la eficiencia de las labores culturales e identificar las mezclas que deben eliminarse en esta etapa del desarrollo.
- 4a. Pre-cosecha, poco antes de iniciarla se hacen las depuraciones consistentes en la eliminación de plantas fuera de tipo, de otras variedades mezcladas y malas hierbas que puedan contaminar a la materia prima de la cual se va a obtener la semilla. Al mismo tiempo se verifica la sanidad del cultivo que pudo ser afectado por insectos o enfermedades así como por efectos meteorológicos.

La eliminación de las malezas y tipos de plantas extrañas a triticales que se señalen en estas inspecciones, debe hacerse lo más pronto posible, si su proporción en el cultivo no rebasa los índices que indican las normas. De ello depende, en grado muy importante, la calidad genética y la sanidad de la semilla.

#### 6.1.3. Desmezclados.

Una depuración oportuna es importante en la producción de semilla de triticales. La depuración

consiste en eliminar las plantas de otros cultivos y de otras variedades. Esta práctica se debe efectuar en la época de floración, que es cuando se pueden diferenciar plantas de otras variedades por el color de la espiga y de la planta, y por el tamaño. Antes de la cosecha también se pueden eliminar plantas de otras variedades que se diferencian por la precocidad, color y tamaño de la planta y de la espiga.

Igualmente debe tenerse especial precaución en eliminar las malas hierbas como correhuela o gloria de la mañana (Convolvulus arvensis L.), avena silvestre (Avena fatua L.), alpistillo (Phalaris sp.), etc. responsables de problemas en la producción de semillas de triticales en las principales zonas de reproducción. Toda la semilla contaminante no puede separarse por el método de criba, la semilla de triticales con mezclas debe descalificarse de acuerdo con las normas de certificación.

#### 6.1.4. Durante la Cosecha.

Para que un lote sea aceptado deberá estar libre de malas hierbas y completamente desmezclado. Esto se comprobará en la inspección previa a la cosecha, así como por la Certificación de campo que extiende el Delegado del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas.

Para determinar el momento propicio para iniciar la cosecha, se deberá hacer uso de un indicador de la madurez, para lo cual el contenido de humedad del grano es más adecuado; a medida que el grano madura pierde humedad gana materia seca. Se mostrará en diferentes partes del lote y si el contenido de humedad es el óptimo (dentro de los límites para ser cosechado) podrá procederse de inmediato. En caso contrario deberá dejarse aún el cultivo otros días más y hacerse nuevas determinaciones hasta encontrar la humedad que permita iniciar la cosecha.

La máquina cosechadora y la caja del camión recibido se deberán limpiar perfectamente después de haberlas usado en otras variedades, por lo que antes de que entre a un lote la máquina cosechadora o que se cargue un camión, se revisarán y asegurándose de su completa limpieza. Al mismo tiempo se ajustará la máquina cosechadora, por lo que respecta en la abertura de cóncavos, velocidad del cilindro, papalote y ventilador para que elimine la materia inerte y no dañe el grano. Para esto se harán pruebas para que en una pequeña fracción del lote hasta ajustar debidamente dicha máquina.

## 6.2. En la recepción de cosecha.

### 6.2.1. Registro y remisión de materia prima.

Para la concentración del grano cosechado en el campo a las instalaciones de la planta de beneficio, es necesario realizar ciertas actividades de preparación en dicha planta, para estar en condiciones de recibirla con eficiencia: acondicionamientos de tolvas, de elevadores y de todas las instalaciones que intervengan durante la recepción de la Materia Prima.

El laboratorio de la planta preparará todo el equipo y materiales y en base al informe de la inspección de campo, previo a la cosecha, se formulará la relación de lotes aceptados con sus rendimientos unitarios estimados.

Cada remesa se ampara con una hoja de remisión de campo que contiene los datos necesarios para poder mantener la identidad de la materia prima, por lo que es requisito indispensable la presentación de esta de cada uno de los embarques.

Tomando en cuenta la información de la relación de lotes aceptados se completan las tarjetas de registro por productor en las que se anotan para cada contrato de producción el nombre del productor y de su predio el cultivo y variedad, la superficie sembrada y la aprobada, y el pronóstico de cosecha. En este registro se van anotando los resultados obtenidos en el análisis obtenido de cada remesa de materia prima así como su dictamen.

### 6.2.2. Muestreo, Análisis y Dictamen.

Al llegar cada remesa de materia prima a las instalaciones de la planta de beneficio, cada remesa llega al laboratorio en el que proceden a obtener la muestra para realizar la evaluación de su ca lidad.

El Muestreo es fundamental ya que de ello depende la exactitud de los resultados; por tal motivo deberán cumplirse los requisitos necesarios para que la muestra sea representativa del lote del cual fue obtenida, por lo cual deben tomarse muestras al azar una vez definida la unidad de muestreo. En estos casos la unidad de muestreo en cada partida que se remita del campo y se deberán tomar sub-muestras de tamaño similar distribuidas en todo el volumen de la materia prima transportada sea a granel o en costalado.

Cuando la materia prima viene en costales se utilizará un calador de bayoneta, el que deberá de introducirse en el saco apuntando hacia arriba en un ángulo de treinta grados aproximadamente respecto a una línea horizontal, su orificio debe quedar hacia abajo al introducirse, evitando así la entrada de semillas hasta alcanzar el centro del costal; se da un giro de ciento ochenta grados al calador con el cual el orificio queda hacia arriba y permi-

te la entrada de la semilla en el cilindro central. Este tipo de muestreo efectuado sobre un vehículo, se hará en zigzag en los envases de dicha partida. El número de submuestras serán de acuerdo al número de costales que contenga la remesa y se determinarán con base a la siguiente tabla:

| NUMERO DE COSTALES | NUMERO DE COSTALES POR MUES-<br>TREAR |
|--------------------|---------------------------------------|
| De 1 a 10          | Todos                                 |
| 11 a 25            | 10                                    |
| 26 a 50            | 15                                    |
| 51 a 100           | 25                                    |
| 100 a 200          | 30                                    |

Cuando la materia prima viene del campo a grnel, se utiliza la sonda de once alveolos, realizando la introducción en forma vertical cuando el calador tiene compartimentos y diagonal en el caso de - no tenerlos. Cuando se introduce el calador, este - deberá estar cerrado; una vez que esté en posición de muestreo, deberá abrirse para que la semilla entre, volviendo a cerrarse extrayéndose para vaciar el grano y estar listo para volver a insertarlo en otro sitio. El número de puntos de muestreo repartidos en la superficie de la caja del camión, serán - de acuerdo a la cantidad de grano de que se trate - según el siguiente cuadro.



| Una partida de:    | Número de sondeos |
|--------------------|-------------------|
| De 5 a 7 toneladas | 5                 |
| 12 a 15 toneladas  | 6                 |
| 20 a 25 toneladas  | 10                |

Las muestras obtenidas de esta manera son las muestras primarias. Si son homogéneas a simple vista, se mezclan para formar la muestra compuesta.

Al momento que se van obteniendo las muestras se van observando las características físicas de la materia prima olor y color.

El olor de una semilla es característico y cualquier alteración nos indica alteraciones de sus componentes, las amiláceas al desdoblarse en azúcar despiden olores alcohólicos. El color es también un factor que delata alteraciones como decoloración manchado o pérdida del brillo por efecto de agentes metereológicos.

La cantidad de muestra en el lugar de recepción es de dos Kilogramos. Cada muestra tomada de cada envío se debe rotular con la información contenida en la guía de campo así como por un número progresivo que indica el orden de su llegada y a la vez una individualización de cada muestra.

La muestra es llevada al laboratorio para su análisis; se procede a su preparación consistente en su homogeneización y reducción para obtener la muestra de trabajo, para lo cual se mezcla perfectamente y se pasa por un divisor mecánico que la divide en dos partes iguales; se vuelve a pasar una de las mitades para obtenerse dos cuartas partes y así sucesivamente hasta lograr la cantidad deseada de muestra; si no se contara con este equipo, se procederá en forma manual extendiendo la muestra y se dividirá en partes iguales auxiliándose con una regla. La muestra para el análisis de pureza es de cien gramos y para cuantificar semillas extrañas es de 500 gramos. (Moreno 1976).

Mediante el análisis físico se determina el contenido de humedad, su peso por volumen y su pureza. La determinación del contenido de humedad, se realiza mediante: a) Aparatos eléctricos que se basan en la conductividad del contenido de agua al paso de una corriente eléctrica o, b) aparatos electrónicos que miden la resistencia que presenta el agua a una señal de radio entre dos polos; las lecturas obtenidas en los aparatos son llevadas a una gráfica que nos dará la proporción de agua contenida en la muestra.

El peso volumétrico se determina mediante una balanza diseñada para este propósito, consistente -

en un cono llenador, un recipiente graduado y una balanza. Se coloca el cono a una altura de cinco centímetros sobre el recipiente graduado y se vacía el grano a través del cono hasta llenar el recipiente, una vez que se derrama se rasa en zigzag eliminando el excedente. Se procede a pasar el recipiente a la balanza y se toma la lectura en kilogramos sobre hectólitro. En el análisis de pureza se determinan sus componentes, haciéndose los cuatro separados clásicos que son: Semilla pura, integrada por los granos enteros y fracciones mayores de la mitad, de un grano cuantificándose el número de grano de otra variedad; semilla de otros cultivos, que corresponden a granos de especies cultivables que no pertenecen al triticales; semilla de malas hierbas, que se dividen en: a) Comunes, las que pueden ser controladas por labores culturales y b) Prohibidas, las que son difíciles de erradicar; Materia inerte, que está formada por fracciones de planta, terrones, arena, piedrecillas y fracciones de semilla menores de la mitad de un grano. Se pesan estos cuatro componentes y se expresan en porcentaje; las semillas de otras variedades, las de otros cultivos y las de hierbas prohibidas se reportan en número por kilo.

Con los resultados obtenidos del análisis, se procede a dictaminar calidad de la muestra en la siguiente forma:

Olor - que no existan alteraciones.

Color - que no existan alteraciones.

Humedad - que no rebase los límites de seguridad de manera general es de 13.0% - para gramíneas.

Peso Volumétrico - Si el cultivo tuvo problemas por falta de nutrientes, humedad, daño por granizo o heladas, plagas o enfermedades, estos problemas afectarán el peso por volumen: el peso mínimo permitido para utilizarse como semilla es de 73.8 kilogramos por hectólitro. - (CIANO 1979).

Pureza. Los altos contenidos de impurezas son causados por deficiencias en el ajuste de la cosechadora, lo que se puede evitar teniendo cuidado en el campo ya que no se deben permitir cantidades mayores a las que puedan eliminar con facilidad en el beneficio.

Una vez aprobada la materia prima para recibirse, se pasa la remesa a la báscula para su pesado y se remite al almacén de materias primas si el reporte nos indica que se puede almacenar con seguridad, o en su defecto se manda a pre-limpia si contiene impurezas en exceso y/o al secado, en el caso

que la humedad del grano sea alta. Así se reducen - riesgos y se asegura su almacenamiento mientras se beneficia, la remesa debe fumigarse si el informe - nos indica presencia de insectos.

### 6.3. En el Beneficio.

El Beneficio de la materia prima recibida del campo, se realiza mediante la eliminación de sus im purezas, tales como materia inerte y semilla de - - otros cultivos o de malas hierbas que la contaminan y la aplicación de productos químicos que la protejan; durante estos procesos la intervención de control de calidad, se presenta en cada una de sus eta pas.

- a) Verificación de la limpieza, ajuste y operación del equipo de beneficio.

Previo al beneficio se deberá verificar la - limpieza del equipo y de las instalaciones, la cual se logra de la siguiente forma:

Se destapan las máquinas, se aflojan los cepi llos, se sacan las cribas y se procede a sopletear todo el equipo, comenzando por la parte superior en la tolva y terminando por los ductos de salida; se continúa con el equipo auxiliar comenzando por las tolvas alimentadoras, elevadores y ductos de comuni cación, y se termina con las instalaciones en gene-

ral. La limpieza de la tratadora requiere el auxi -  
lio de agua y detergentes para eliminar los resi -  
duos de productos químicos y basura. Una vez que el  
equipo está limpio se procede a colocar en su lugar  
las piezas removidas y se pone en movimiento para -  
que desprendan las impurezas que hayan quedado atra -  
pados en algún lugar de la máquina y se procede a -  
ajustarsela en la forma siguiente:

- 1.- Alimentación.- La cantidad de materia prima  
que entra en cada máquina debe ser su -  
ficiente para que trabaje a toda su capa -  
cidad, en el limpiador debe existir una -  
cortina uniforme a todo lo ancho de la má -  
quina para que las cribas se cubran com -  
pletamente sin que se forme una capa grue -  
sa; en el clasificador, se debe lograr que  
todos los granos tengan oportunidad de me -  
dirse en los orificios de la criba y en -  
la tratadora deberá entrar en cantidad -  
que esté de acuerdo a la cantidad de pro -  
ducto químico a dosificar.
- 2.- Flujo de Aire.- Se ajusta abriendo o ce -  
rrando la compuerta de entrada de aire y  
presión que elimina las impurezas ligeras.
- 3.- Perforación de Cribas.- Se determinan con  
cribas de laboratorio colocadas sobrepues

tas, poniendo la de perforación mayor en la parte superior, y menor en la parte inferior; se hace pasar una cantidad conocida de materia prima y se observa cada criba por separado para determinar cual es la que logra retirar las impurezas que deben eliminarse.

4.- Vibración.- Ajustando la vibración del limpiador se aumenta o disminuye la velocidad con que pasa por la máquina y ésta deberá permitir que todos los granos se midan; la velocidad depende del tamaño, forma o rugosidad del grano, requiriendo mayor vibración cuando presenta mayor resistencia al avance.

5.- Dosificación.- En la tratadora se ajustará una cantidad de semilla pesada con el peso proporcional de la solución de insecticida y fungicida para lograr aplicar la cantidad de producto recomendada por tonelada una vez ajustadas y sincronizadas las máquinas, la materia prima utilizada para los ajustes se descarta, asegurándose que las máquinas queden perfectamente limpias y listas para trabajar.

b) Muestreo, análisis y reportes.

Tomando en cuenta los principios que ya fueron expuestos anteriormente, se define la unidad de muestreo; en este caso la materia prima por muestrear no está estático, sino que fluye a través de las máquinas. La unidad de muestreo es la cantidad de materia prima o semilla que pasa durante un determinado período de tiempo, siempre y cuando no sobrepase las cinco toneladas. La muestra es llevada al laboratorio para su preparación en la forma antes descrita y se analiza para determinar su pureza, peso por volumen y humedad. Los resultados obtenidos se informan luego para que el responsable del beneficio pueda hacer los ajustes de la maquinaria si se requiere a fin de mantener la calidad de la semilla dentro de las normas de certificación con base en esos resultados los siguientes aspectos pueden mejorarse:

- 1.- Pureza.- Indica que las impurezas se han eliminado y se encuentran por abajo del límite marcado como tolerancia, que normalmente es de 2.0%.
- 2.- Peso por volumen.- A medida que van eliminando las impurezas, el peso por volumen se eleva, por tal motivo la calidad se mejora a medida que aumenta el peso por volumen.



3.- Humedad.- La cantidad de agua aplicada en el tratamiento no debe elevar el contenido de humedad de la semilla al grado que ponga en peligro la conservación de su ca lidad durante el almacenamiento.

c) Verificación del tratamiento químico de - las semillas.

Los productos químicos aplicados a la semilla tienen la función de protegerla contra el ataque de insectos durante su almacenamiento y contra los microorganismos que provocan pudrición de las plántulas en la primera etapa de su desarrollo. Los pro - ductos químicos recomendados deben ser efectivos y que no se encuentren fuera de la fecha de caduci -- dad. La cantidad de los productos será la requerida para recubrir la semilla; uniformemente y la cantidad de agua agregada será la suficiente para facili tar su aplicación sin que provoque calentamiento de la semilla.

d) Verificación de los envases para la semi - lla.

Los envases utilizados en el empaque de las - semillas deberán reunir las características que garanticen su protección y presentación, por lo que - deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

Resistencia.- Los envases deben ser suficientemente resistentes para que soporten su manejo y estibado evitando que se rompan y que la semilla se salga.

Capacidad.- La cantidad de semillas que contiene cada envase está determinada tomando en cuenta la facilidad de su distribución en el campo cuando se ajusta la densidad de siembra y su cuantificación durante su manejo. Cuando se envasa en costales, estos deberán tener una dimensión tal, que cuando se estiban y colocan en posición horizontal, deberán presentar la mayor superficie de contacto que les permite una posición más estable.

Presentación.- Los envases no deben tener mala presentación, y que reflejen la calidad del producto que contiene.

#### e) Verificación del envasado y etiquetado.

Una vez clasificada y tratada la semilla, se envasa cuidando el peso correcto. Al cerrar el envase se coloca la etiqueta de certificación en donde está anotada la variedad que se está envasando, así como la fecha del ciclo de producción.

Cada etiqueta está foliada, y se controla estrictamente. Mediante ese control puede conocerse en cualquier momento cual etiqueta fue colocada; es

un procedimiento que la calidad de la semilla que se ha logrado desde su producción hasta su envasado y que a partir de este momento se inicia su conservación.

#### 6.4. En el almacenamiento.

Al terminar el beneficio de la materia prima recibida del campo deberá mantenerse en almacena -- miento para esperar la época propicia de siembra, para lo que es necesario realizar acciones de con -- trol de calidad para cuidar su calidad lograda du -- rante su producción y beneficio y poder ofrecer al agricultor semilla que aseguren sus siembras:

- a) Verificación de la capacidad de almacenaje  
limpieza y saneamiento.

Para recibir semilla en un almacén, es neces -- rio verificar la disponibilidad de espacio, para lo cual es conveniente conocer cuales son los requisi -- tos que deben reunir el acomodo de las estibas dentro de la bodega; las estibas deben estar fuera de contacto de las paredes dejando un pasillo de cuando menos un metro y un espacio adicional de setenta centímetros entre estibas, hasta la altura que permita el equipo de maniobra disponible sin que lle -- guen al techo. Un espacio de metro y medio entre el techo y la parte superior de la estiba es recomenda -- ble, una vez medidas las áreas y descontados los pa-

sillos, se cubica el espacio resultante para determinar la cantidad de semilla que puede contener el almacén, conociendo el peso de semilla por metro cúbico.

Previo al almacenaje de la semilla, el almacén debe someterse a:

- 1.- Un saneamiento y acondicionamiento consistente en limpieza general en el interior y en el exterior, con aspersion de pisos, paredes y techos con soluciones de insecticida de amplio poder residual y
  - 2.- Arreglo de los desperfectos de albañilería
- b) Verificación de la documentación de calidad y estibado de la semilla.

Al arribo de la semilla es necesario revisar la documentación de calidad que la ampara con el objeto de conocer sus condiciones y poder asignar el lugar que debe ocupar en la bodega. La semilla que va a sembrarse poco tiempo después debe colocarse cerca de las puertas.

Cada estiba se forma acomodando los envases en cada tendido procurando que ésta sea angosta, pa



3.- Forma de muestreo. El muestreo en el almacén se hará como se describe en recepción.

Cada porción de semillas obtenidas de un envase se se compara con el siguiente para mezclarse si son iguales a simple vista y formar la muestra compuesta que va a representar a todo el lote. La cantidad de semilla para cada muestra deberá ser suficiente para realizar los análisis requeridos.

En el laboratorio la muestra por analizar se registra y se prepara en la misma forma antes descrita, y además del análisis de sanidad, se determinará su poder germinativo.

1.- Sanidad. El daño causado por los insectos y hongos se cuantifica y expresa en porcentaje.

2.- Germinación. En su evaluación se deben crear condiciones favorables, de medio ambiente, temperatura y humedad para poder desencadenar el proceso de germinación.

a) Medios. La germinación de la semilla se puede efectuar en: estufa germinadora, y en camas de arena estéril como sustrato en las estufas se utilizan papel secante o papel filtro.

- b) Temperatura. Es el factor fundamental en el inicio de la germinación de la semilla del triticale. Se recomienda pre-enfriar la semilla durante cinco días a una temperatura de 5 a 10 grados centígrados. Durante el proceso de germinación se debe mantener una temperatura de 15 ó 20°C. (Moreno 1976).
- c) Humedad. Conjuntamente con la temperatura, son los factores requeridos para la germinación. Debiendo mantenerse constante durante este proceso.

Para cada una de las cuatro repeticiones se cuentan cien semillas y se siembran sobre el medio y se espera al cuarto día para hacer la primera lectura de germinación y vigor, la segunda al séptimo, para dar tiempo que se desarrollen las plántulas hasta que crezcan las hojas seminales. Y se hacen los conteos de plántulas y semillas no nacidas, agrupando en cuatro categorías que son: (Moreno 1976) Germinación normal, corresponde a plántulas que tienen todas sus estructuras; Germinación normal. Es de aquellas plántulas que no se desarrollaron o les falta alguna de sus estructuras; Semillas duras, las que no germinaron y se conservan intactas igual que cuando se sembraron; no hubo penetración de agua a la semilla o se trata de semilla inma

dura; Semillas muertas, aquellas que no germinaron y la semilla aparece podrida. Estos conteos se ex - presan en porcentaje.

#### 6.5. En la conservación de la semilla.

a) Factores físicos que afectan la calidad de la semilla.

1.- Humedad relativa al aire. Las semillas - son consideradas como un cuerpo físico - compuesto de agua y materia seca, que man - tiene su equilibrio con la humedad relati - va del aire.

2.- Temperatura. La temperatura del aire está íntimamente relacionada con la humedad re - lativa del mismo y por consecuencia con - el contenido de humedad de la semilla. Es - ta última debe conservarse dentro de lími - tes de seguridad que asegure su conserva - ción.

b) Factores Bióticos que afectan la calidad - de la semilla.

El triticale tiene tendencia a producir gra - nos suaves con surcos profundos que son invadidos - fácilmente por insectos durante su almacenamiento.



Los insectos se alimentan de ellos y crean el medio propicio para su reproducción causando daños de consideración. (CIMMYT 1979).

c) Medidas utilizadas para evitar la Acción - de los Factores que afectan la Calidad de las Semillas:

1.- Tratamiento de semillas con productos químicos.

a) Fungicidas. Los fungicidas usados para la protección de la semilla, se dividen en - dos grupos que son: protectantes y desinfectantes. Los protectantes no tienen acción alguna durante el almacenamiento, pero una vez que la semilla llega al campo, al ponerse en contacto con la humedad del suelo se disuelven y protegen la semilla - en una área en torno a la semilla e impiden el ataque de hongos que provocan la pudrición de las semillas y plántulas en los primeros días de su desarrollo; estos hongos pertenecen a un complejo formado por - especies Fusarium, sp. y Aspergillus sp. - Para el combate de estos hongos en nuestro país, se dispone de tres productos químicos que son: Captan, Thiram y Pentacloro-Nitro Benceno.

Los desinfectantes son aquellos productos de acción inmediata al momento de aplicarse y que matan las esporas que contaminan la superficie de las semillas.

Otro grupo de fungicidas tiene acción sistémica, y matan micelios de hongos que se encuentran dentro de la semilla.

- b) Insecticidas. Los productos químicos que sirven para el control de insectos en el almacén y que más frecuentemente se emplean son: Lindano, Toxafeno, DDT, Metoxicloro y Malathion. Cada uno de ellos actúa en forma diferente, su poder residual no es el mismo y su toxicidad es también distinta.

## 2.- Medidas Sanitarias.

- a) Fumigaciones. Sabido el daño que causan los insectos, las fumigaciones deberán programarse para asegurar la erradicación de aquellos que causan daño a la semilla.
- b) Aspersiones. La fumigación no garantiza la erradicación de plagas, ya que algunos insectos pueden volar y escapar a la acción del fumigante, es por ello, que se deben existir programas de aspersión a base de insecticidas vaporizantes, que mantiene

una gran concentración de vapor letal para los adultos de dichas plagas.

- c) Rodenticidas. Para control de roedores, se acostumbran productos químicos con propiedades anticoagulantes y solubles al agua - para asegurar su acción; los cebos envenenados difícilmente pueden ser efectivos en virtud de la gran cantidad de alimento sólido que existe en el almacén.

CAPITULO VII.  
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

A pesar de que el triticale es un cultivo nuevo, se han logrado avances en lo que respecta a su calidad en general y aceptación por parte de autoridades y agricultores. El triticale ofrece una doble esperanza: rendimiento y calidad nutritiva. Así como también hay otras características importantes - que igualan o superan otros cereales, tales como: - tolerancia a la sequía, tolerancia a suelos pobres, a las plagas y enfermedades, sobre todo a la del progenitor trigo.

Los fitogenetistas han encontrado en el triticale algunos caracteres que necesitan mejorarse. Entre ellos figuran: conformación del grano, fertilidad de florecillas, capacidad de amacollamiento, resistencia al acamado, resistencia al invierno, resistencia a enfermedades, respuesta a los fertilizantes, resistencia a la germinación prematura bajo condiciones húmedas antes de la cosecha, precocidad de la madurez del grano y dureza de este para protegerlo de las de insectos de almacén.

Teniendo en cuenta que es poca la extensión - donde se siembra el triticale, la poca promoción - que se ha hecho al respecto y el reducido número de variedades liberadas (tres variedades). La PRONASE

en su función de encargada de la incrementación de la semilla original de triticales entregada por INIA y pasando por el proceso natural de certificación - de semillas (Original para Básica, Básica para Registrada y Registrada para Certificada), se encuentra actualmente el programa de reproducción de triticales en la etapa de semilla Registrada para producir Certificada, la cual una parte de la producción se destinará para conservarla como Registrada y el resto se pondrá a disposición de los agricultores a partir del ciclo Primavera Verano 1981.

El triticales no reemplazará al trigo, pero encontrará su lugar en el mercado y alcanzará bonificaciones importantes. La clave para que la industria del triticales se desarrolle con éxito es dejarla que crezca lentamente, al ritmo de la demanda, - en vez de forzar su aceptación.

Algunas recomendaciones para conservar la estabilidad genética y pureza varietal del nuevo germoplasma de triticales que se recibe de los fitomejoradores es la conveniencia de que se indique la tecnología de información básica para su reproducción como:

- Características morfológicas de la variedad.
- Características industriales.
- Areas geográficas en las cuales se recomienda la reproducción y explotación comercial.

De no contar con esta información, la empresa productora está obligada a experimentar técnicas o métodos que muchas veces repercuten en pérdidas del material y tiempo que debiera dedicarse a la función principal que es la de producir semilla certificada.

## CAPITULO VIII.

### R E S U M E N .

En el presente trabajo trata sobre la producción de Semilla Certificada de Triticale, la metodología y tecnología que se sigue en la producción de esta semilla, dicha tecnología es similar a la usada en otras semillas autogamas, tales como Trigo, cebada, avena, centeno, frijol, etc.

Primeramente se hace énfasis en la formación de los triticales, su morfología y las variedades liberadas, los requisitos del terreno, la forma recomendable de siembra en cada categoría de semilla, las labores y prácticas que deben realizarse para obtener los mejores resultados en calidad. Se hace mención a la Ley Sobre Producción, Certificación y Comercialización de Semillas, así como del Sistema Nacional de Producción de Semillas y los organismos y servicios que lo componen, se menciona en una forma general las normas para certificación de semilla y en forma particular las específicas del triticale y como parte medular del trabajo se habla sobre Control de Calidad desde antes de sembrar, mientras permanece el cultivo en el campo, en planta de beneficio, laboratorio, almacenamiento y conservación.

CAPITULO IX.  
LISTA BIBLIOGRAFICA.

- 1.- Anónimo. 1973 Triticale. Resúmenes - de los ensayos presentados durante un simposio internacional, El Batán, México.
  
- 2.- Anónimo. 1974. Instructivo para llevar a cabo Siembras de Maíz destinadas a producir Semillas Certificadas de Maíz, PRONASE, México, D.F.
  
- 3.- Anónimo. 1974. Instructivo para llevar a cabo Siembras de Sorgo destinadas a Producir Semillas Certificadas, PRONASE, México, D.F.
  
- 4.- Anónimo. 1975. Normas para la Certificación de Semillas, SAG, SNICS, Dirección General de Agricultura, México, D.F.
  
- 5.- Anónimo. 1974 - 1979. Revisión de - Programas del CIMMYT. México, D.F.



- 6.- Anónimo. 1975. Trigo x Centeno = tr  
ticale, CIMMYT, México, D.F.
- 7.- Anónimo. 1977. Manual de Campo, En -  
fermedades y Plagas comunes  
en trigo, folleto de infor-  
mación 29. CIMMYT, México,  
D.F.
- 8.- Anónimo. 1977. Triticale ¿Merece una  
segunda oportunidad?. Surco  
Págs. 2-4, México, D.F.
- 9.- Anónimo. 1978. Productora Nacional -  
de Semillas, Su función en  
la producción de Semillas,  
PRONASE, México, D.F.
- 10.- Anónimo. 1980. Variedades, Epocas de  
Siembra y Cosecha de los -  
principales Cultivos. Direcci  
ón General de Agricultura  
Comité Calificador de Varied  
ades de Plantas y el Servici  
o Nacional de Inspección  
y Certificación de Semillas,  
México, D. F.

- 11.- Anónimo. 1980. Surcos para el trigo. El Surco. Pág. 11, México.
- 12.- CIANO 1979. Trigo para el Sur de Sonora, Ciclo de Iniverno - 1979-80. Circular CIANO No. 112, Cd. Obregón, Son., México.
- 13.- CIANO 1979. Cananea Tcl '79, Ca - borca Tcl '79, nuevos triti - cales para México. Desplega - ble CIANO No. 35. Cd. Obre - gón, Son., México.
- 14.- CIAMEC 1979. ¿Qué es el triticales? Circular CIAMEC No. 114. Chapingo, México.
- 15.- Cheanay, R.L. 1972. Guía para la Produc - y da Rocha, ción y Certificación de Se - S.B. milla de Arroz, Centro In - ternacional de Agricultura Tropical, Cali Colombia.
- 16.- Feistritzter, 1977. Tecnología de la semi W.P. lla de cereales, FAO, Roma, Italia.

- 17.- Hernández, A.E. 1978. Potencial Forrajero - del triticale en el Valle - de Zapopan, Tesis Profesional. U. de G., Guadalajara, Jal.
- 18.- Moreno, E. 1976. Manual Para Análisis de Semillas. PRONASE. México, D.F.
- 19.- Quiñones, M. A. 1966. Mejoramiento Genético del Anfiploide triticale. - Tesis Profesional, Facultad de Biología, UNAM, México, D. F.
- 20.- Zillinsky, F. J. 1973. Mejoramiento e Investigación sobre triticale en CIMMYT, México, D.F.