

870102

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA
INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

21
29

ESCUELA DE ADMINISTRACION, CONTABILIDAD Y ECONOMIA



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**ESTUDIO MERCADOLOGICO PARA LA PRODUCCION Y
DISTRIBUCION DE LA SEMILLA DE SORGO "MEX SEL".**

SEMINARIO DE INVESTIGACION

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADO EN ADMINISTRACION

P R E S E N T A N

CARLOS EDUARDO DE LA GARZA GARZA

EDUARDO GARCIA OVIEDO

FRANCISCO JAVIER GARCIA OCHOA

GUADALAJARA, JAL.

1984



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

INTRODUCCION	1
CAPITULO I. GENERALIDADES	
1. HISTORIA DEL PRODUCTO	2
2. IMPORTANCIA NACIONAL Y MUNDIAL	5
3. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE - LOS SORGOS HIBRIDOS	7
4. ACEPTACION DEL PRODUCTO PROCE_ SADO EN MEXICO	10
5. UTILIZACION DEL SORGO PARA ALI_ MENTACION HUMANA	11
6. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA - IMPORTACION DE SORGO	14
7. HISTORIA DE LA EMPRESA	16
8. ORGANIGRAMA	19
CAPITULO II. LA INDUSTRIA SEMILLERA	
1. ANTECEDENTES	20
2. ¿QUE ES UNA INDUSTRIA SEMILLERA?	22
3. ¿QUE IMPLICA UNA INDUSTRIA SEMI_ LLERA?	22
4. ORGANIZACION DE LA INDUSTRIA	26
5. PASOS POR LOS QUE ATRAVIESA LA- PRODUCCION DE SEMILLA BASICA EN DESARROLLO DE UNA INDUSTRIA SE_ MILLERA	27

CAPITULO III. ETAPAS POR LAS QUE ATRAVIESA EL PRODUCTO EN LOS CAMPOS DE PRODUCCION.	
1. PREPARACION DEL SUELO	30
2. SIEMBRA	31
3. DESARROLLO DEL CULTIVO DEL -- SORGO	32
4. FERTILIZACION	33
5. RIEGOS	34
6. COSECHA	36
7. TRANSPORTE DE CAMPOS DE PRODUC CION A LA PLANTA PROCESADORA.	37
CAPITULO IV. ETAPAS POR LAS QUE ATRAVIESA - EL PRODUCTO EN LA PLANTA PROCE SADORA.	38
CAPITULO V. LIMPIEZA, SELECCION, CLASIFICA CION, TRATAMIENTO Y ENVASADO - DE LA SEMILLA.	
1. LIMPIEZA	40
2. SELECCION Y CLASIFICACION	52
3. TRATAMIENTO DE SEMILLAS	54
4. ENVASE Y EMPAQUE PARA SEMILLAS	58
CAPITULO VI. MERCADEO DEL PRODUCTO	
1. UBICACION DE LA PLANTA	63
2. EL MERCADO	65
CONCLUSIONES	79
BIBLIOGRAFIA	84

I N T R O D U C C I O N

INDUSTRIAS DE LA GARZA Y GARZA, S.A. de C.V. es -- una empresa que tiene poco tiempo en el mercado dedicándose a la producción de semilla de sorgo nacional.

Esto quiere decir, que en vez de incrementar la importación de la semilla, actualmente se está produciendo semilla nacional con la misma calidad de la importada que está -- siendo procesada en la planta ubicada en Zapopan, Jalisco y -- posteriormente es distribuida a las distintas zonas de demanda que existen en el país, por medio de una red de distribuidores. La marca de semilla que actualmente está trabajando la empresa es "SEMILLAS EXCEL", con la cual se empezó a base de importaciones, las cuales van disminuyendo cada vez más al -- ser sustituida por la producción que se tiene en el país, de esta misma marca de semilla.

El objetivo de nuestro estudio es hacer una investigación acerca de la producción y posteriormente de la distribución de una nueva marca de semilla que lleva por nombre "MEX SEL" que se quiere introducir en el mercado.

MEX SEL

Este estudio se realizó desde que se siembra la semilla, pasando por cada una de las etapas como son: siembra, -- cosecha, tratamiento, procesamiento, etc. hasta la distribución de la semilla, haciendo un análisis del sistema mercadotécnico que tiene la empresa para introducir la semilla al -- bastante difícil mercado agrícola y la aceptación que tenga -- ésta entre los agricultores.

CAPITULO I

GENERALIDADES1. HISTORIA DEL PRODUCTO.1.1 Origen del sorgo.

El sorgo tiene su origen en el Viejo Mundo, probablemente en el cuadrante nordoriental de Africa, donde se encuentra el mayor número de variedades, tanto de sorgo cultivado como silvestre. En general se considera que "Sorghum Bicolor" es el nombre científico correcto de los sorgos cultivados.

1.2 Superficie y zonas de producción

En la actualidad la producción mundial de sorgo es aproximadamente de 52 000 000 de toneladas métricas y se le cultiva en unas 42 000 000 de hectáreas. El sorgo se cultiva en los seis continentes, en una zona que se extiende aproximadamente a 40°a ambos lados del Ecuador.

1.3 Empleo del sorgo

El sorgo se utiliza directamente como un alimento de consumo humano y como alimentación para el ganado, en forma de piensos y forrajes. Este cereal es un alimento básico en muchas partes de Africa y Asia. Es también una fuente principal de bebidas alcohólicas en muchos países. Los jarabes fabricados con el sumo obtenido por presión de los tallos del sorgo dulce, representa un uso muy limitado del cultivo en --

cualquier país. En los Estados Unidos el sorgo es un cultivo muy importante en piensos y forrajes. El cereal se produce para los mercados internos y de exportación, y está encontrando usos industriales.

1.4 Origen geográfico

Se cree que el sorgo es originario de Africa en la Zona Ecuatoriana. Su propagación a otras regiones del planeta se atribuye a la mano del hombre. El sorgo ha sido conocido en la India desde épocas prehistóricas y se sabe que se producía en Asiria ya en 700 a.C. Plinio dijo que el sorgo había sido llevado a Roma desde la India. Parece que el sorgo llegó a China hasta el siglo XIII y al hemisferio occidental hasta el siglo XVIII.

1.5 Origen científico

El sorgo pertenece a la familia gramineae, tribu andropogoneae. La tribu andropogoneae comprende dos géneros de sorgo: el género Sorghum, en el cual se encuentra el sorgo, y el género Saccharum. El número de cromosomas básico es 5,9 y 10 según las distintas especies.

El sorgo es una planta tropical de tallo largo. Se le denominó sorgo por su capacidad de crecer hasta alcanzar una altura elevada. El nombre procede del latín "surgo" que significa surgir. En la colección mundial de sorgo existen aproximadamente 17 000 variedades distintas. Estas variedades se cruzan fácilmente y producen vástagos fuertes.

Los tipos de sorgo de grano cultivado comúnmente tienen un tallo grande erecto que termina en una panícula semicomcompacta, mientras que los tipos herbáceos tienen tallos --

más pequeños, hojas más estrechas, un ahijamiento considera-
ble y ponen panículas largas y sueltas; en general, el culti-
vo es de carácter anual, pero en ciertas condiciones se prac-
tica también a menudo, la utilización de retoños de rastrojos
anteriores.

2. IMPORTANCIA NACIONAL Y MUNDIAL

El cultivo del sorgo ha adquirido mucha importancia en los últimos años y se ha visto que puede sustituir al maíz en la mayoría de los usos que éste tiene, como en la alimentación humana, como forraje y grano para la engorda de animales y también para la industrialización.

El sorgo también es empleado en siembras comerciales en Asia Menor, Irán, Korea, Japón, el sur de Europa, México, Centro y Sudamérica y algunas islas de las Indias Orientales y Occidentales.

El cultivo del sorgo en México empezó a adquirir importancia aproximadamente en 1958 en la zona norte de Tamaulipas (Río Bravo), al iniciarse el desplazamiento del cultivo del algodón en aquella región.

Con el transcurso de los años este cultivo ha adquirido cada vez más importancia y se ha extendido prácticamente a todos los estados de la República, alcanzándose en el ciclo 76-77 una superficie aproximadamente de 1 240 000 hectáreas en la República Mexicana.

Sigue siendo la región del norte de Tamaulipas una de las zonas donde se cultiva mayor superficie, teniéndose -- una estimación de 750 000 hectáreas. Otras regiones que han adquirido especial importancia por la superficie y los rendimientos logrados son las de la zona del Bajío (principalmente Guanajuato) con 400 000 hectáreas y la costa del Pacífico (principalmente Sinaloa y Sonora) con 250 000 y le siguen en importancia Michoacán y Jalisco con 200 000 aproximadamente.

Los rendimientos que se obtienen son muy variables con un promedio nacional de aproximadamente 2.5 toneladas de grano por hectárea. Una de las zonas donde se alcanzan los mayores rendimientos es el Bajío con 10 toneladas de grano por hectárea. El forraje en materia verde es más o menos de 30 a 40 toneladas por hectárea en el primer corte.

El principal uso del grano de sorgo es como alimento para ganado y aves, dependiendo de la zona de abastecimiento. El contenido de proteínas de variedades cultivadas en México varían de 8.5 a 9%

Con la diseminación de este cultivo, también se -- han presentado y diseminado algunos problemas fito-sanitarios que están adquiriendo cada vez mayor importancia y pueden poner en peligro la producción de este producto.

3. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LOS SORGOS HIBRIDOS

Entre las excelentes propiedades de los sorgos híbridos destacan las siguientes:

3.1 Una de sus características más destacadas es su gran resistencia a la sequía, si se le compara con la de otras especies de regadío intensivo, hasta el punto de que -- han llegado a producir en Andalucía rendimientos aceptables -- sin haber llovido durante más de 80 días.

3.2 Son menos exigentes que el maíz, por lo que producen rendimientos remuneradores en tierras en las que --- aquel sólo rinde exiguas cosechas. Ello hace que se cultive -- en suelos cuya escasa fertilidad los hace impropios para el -- maíz y la remolacha.

3.3 Los sorgos, especialmente la variedad Milo, -- suelen ser más resistentes que el maíz a las sales tóxicas, -- cuya característica se acentúa en los sorgos híbridos. Son -- pues, recomendables para los suelos moderadamente salinos, o -- sea, los que contienen menos del 3 por mil de cloruro de so -- dio o su equivalente en otras sales.

3.4 Los sorgos híbridos son mucho más producti -- vos que las variedades clásicas.

3.5 Se prestan mejor que el maíz al riego por -- aspersión y toleran turnos más espaciados. Hasta tal punto es esto cierto, que pueden obtenerse rendimientos normales con -- solo 60% del agua requerida por el maíz.

3.6 La recolección mecánica de los sorgos híbri --

dos es más fácil y económica que la de las variedades corrientes y también que la del maíz, a causa de su menor altura, lo apropiado de su tallo y el poderse utilizar las cosechadoras de trigo con solo proveerlas de los adecuados accesorios.

3.7 Los sorgos híbridos son poco vulnerables al taladro (Sesamia buteria) que tantos daños ocasiona al maíz

3.8 Se han obtenido variedades de sorgos híbridos más precoces y también más tardías que las primitivas, lo que permite ampliar el área de cultivo a climas menos cálidos.

3.9 Los híbridos de sorgo sustituyen ventajosamente al maíz en los frescos y especialmente en los regadíos eventuales mal dotados cuando el clima es adecuado. Sin embargo, puede también integrar alternativas bien planeadas en zonas de riego intensivo, siempre que se incremente la cantidad de semilla al menos en el 25%.

3.10 En los regadíos de las zonas cálidas y con variedades precoces, es posible obtener dos cosechas de grano o, al menos, una de éste y otra de forraje, el cual es muy alimenticio y sirve también como abono verde, pues aporta al suelo gran cantidad de materia orgánica.

3.11 Tolera suelos más calizos que el maíz, ya que soporta bien la reacción alcalina no muy elevada.

Comparando los híbridos del sorgo con los del maíz éstos los superan en lo que concierne a las siguientes características:

a) En los regadíos intensivos, de climas no excesivamente cálidos, los híbridos de maíz producen mejores rendimientos que los de sorgos.

b) En los parajes con abundante arbolado y en las cercanías de los poblados, las aves ocasionan mayores daños en el sorgo que en el maíz.

4. ACEPTACION DEL PRODUCTO PROCESADO EN MEXICO.

En la actualidad existe una demanda muy grande de sorgo en México, pues lo que frenaba era el bajo control de calidad que se tenía en la producción nacional, y además era relativamente poca la semilla que se producía y procesaba en el país, pues todos los agricultores estaban acostumbrados a utilizar semilla de importación, pues el control de calidad y el rendimiento que se obtenía eran insuperables. Pero con el paso del tiempo cada vez es más difícil obtener semilla de importación, por los altos costos de ésta, así que el país empezó a fomentar que se produjera y procesara la semilla dentro del país mismo, ya que el costo disminuiría bastante y la semilla estaría al alcance de las posibilidades de más agricultores.

Lo primero que cuidó es el control de calidad, --- pues es indispensable para el agricultor que tenga confianza en el producto, de lo contrario no lo volverá a utilizar.

Hoy en día, se tiene más demanda de semilla nacional por el alto control de calidad que se tiene, los altos rendimientos que con ésta se han obtenido y por la diferencia de precios, ésta es mucho más barata.

5. UTILIZACION DEL SORGO PARA ALIMENTACION HUMANA.

El grano de sorgo tiene aplicación tanto en la nutrición humana como en la alimentación de los animales; el tallo de la planta y el follaje se utilizan como forraje verdepicado, heno, ensilaje y pastura. En algunos lugares el tallo es utilizado como material de construcción. En cuanto a los residuos de la planta (luego de que se ha cosechado la panícula), éstos pueden utilizarse como combustible.

Uno de los alimentos humanos más comunes hechos con sorgo, es un pan sin levadura preparado con harina de grano molido. Algunas veces la masa se fermenta antes de preparar el pan. Para este propósito generalmente se prefiere un grano duro, blanco aperlado. También el sorgo puede hervirse para producir una especie de atole. En muchas partes de África se elabora un tipo especial de cerveza a base de este cereal, a menudo con granos de diferentes colores.

Hay sorgos "especiales", tales como el palomero y el sorgo dulce, que pueden disecarse o tostarse y comerse. Estos sorgos especiales frecuentemente se cultivan como surcos de bordo a lo largo de cultivos más grandes.

El grano de sorgo de calidad es comúnmente duro -- (vítreo), blanco con un lustre aperlado, carente de vello y redondo, con una cubierta delgada de la semilla (pericarpio), y sin cubierta interior (testa) coloreada. Sin embargo, hay muchas variaciones en color, dureza y forma del grano que se utilizan como alimento en diferentes partes del mundo.

En cuanto a sus valores nutritivos, la calidad de la proteína del sorgo es deficiente, como la de varios otros-

cereales, a causa de una baja concentración de un importante-aminoácido conocido como lisina. Sin embargo, se han encontrado ciertos tipos de sorgo con alto porcentaje de lisina, cultivándose en el Distrito de Wollo en Etiopía; y se han identificado también otras varias fuentes de sorgo con esta característica. Además los más importantes programas de mejoramiento estudian en la actualidad la posibilidad de incorporar este aminoácido en sus mejores líneas y variedades, para que sean luego utilizadas por el agricultor.

Desde luego, todavía existen muchos problemas, que limitan probablemente el uso de los sorgos de alto contenido de lisina para usos especiales.

En cuanto al sorgo que se utiliza como alimento para animales, éste generalmente es más suave que el que se utiliza como alimento para los seres humanos.

Con respecto al grano para alimento de animales, éste es generalmente de color, raras veces se le utiliza como alimento sin moler o quebrar—otros procesos requieren de varias técnicas de suavización—, laminado o reventado. El propósito es el de exponer una mayor proporción de la semilla a las enzimas digestivas del animal. Si el grano no está molido o quebrado, alguno pasará a través del aparato digestivo del animal sin ser digerido.

Por otra parte, la planta de sorgo es un buen alimento para el ganado. Puede ser partida en trozos para ensilado o también ser proporcionada directamente a los animales como alimento. El zacate sudán se utiliza para pastura y la porción remanente después de que se cosecha la panoja, se utiliza a menudo como heno. Sin embargo, el heno es más bajo en calidad que los ensilados de planta completa cuando se utiliza-

como alimento animal.

Es importante advertir que algunos sorgos y el zate sudán pueden producir cianuro en cantidades venenosas. Curiosamente la concentración de cianuro es más grande en las plantas pequeñas y se reduce cuando la planta crece. La concentración comienza a bajar a partir de 30 ó 40 días de crecimiento y está virtualmente ausente antes del espigamiento.

Tampoco hay que olvidar que el cianuro es un problema serio en los nuevos brotes que se forman luego de cortar la planta de sorgo. Por otro lado, el peligro es mayor en los nuevos brotes que han sido dañados por una helada. Sin embargo, pese a estos inconvenientes el problema del cianuro -- puede manejarse mediante una atención cuidadosa en cuanto a -- la selección de variedades bajas en cianuro, y mediante un -- pastoreo cuidadoso. Con ello, el cianuro no es una restricción seria al uso de sorgo como forraje para animales.

6. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA IMPORTACION DE SORGO.

6.1 Como ventajas podemos mencionar:

1) Es un producto altamente reconocido por los agricultores mexicanos.

2) El producto americano tiene muy buen control de calidad.

6.2 Debido a la situación por la que está atravesando en la actualidad nuestro país, nos encontramos con mayor número de desventajas que ventajas en cuanto a lo que importaciones de semilla de sorgo se refiere, de las cuales podemos mencionar las siguientes:

1) Los costos de la semilla importada son más altos que los de la semilla nacional.

2) Se acentúan cada vez más el problema de importaciones, porque el gobierno está dándole mayor impulso a la semilla de producción nacional.

3) Los altos costos de mano de obra en el extranjero no permiten llevar a cabo el control de calidad que se puede realizar en el país a pesar de la enorme diferencia que existe entre nuestra moneda con respecto a la extranjera "El dólar".

4) Es muy problemático regresar semilla importada en caso de obtener un lote de mala calidad, pues la empresa americana no se adjudica pérdidas con agricultores en México.

Los costos tienen que ser absorbidos por la empresa transnacional.

5) La semilla importada se paga antes de la importación, lo cual causa alto interés en el producto, mientras éste no sea desplazado a los distribuidores.

7. HISTORIA DE LA EMPRESA.

Antes de establecerse esta compañía, el Ing. Melchor de la Garza Rosas empezó a importar semilla de sorgo de Plainview Texas, de la compañía Ring Around cuya marca es EXCEL.

Al principio se fue introduciendo en la zona de Jalisco y posteriormente se fue abriendo mercado paulatinamente a estados circunvecinos hasta llegar a zonas tan distantes como es el norte de la República, esto se logró mediante una red de distribuidores y subdistribuidores que poco a poco fueron abriendo mercado a esta marca de semilla.

Posteriormente, tomando en cuenta las necesidades del país y la alta demanda que se tiene de sorgo, se pensó en establecer una compañía productora de semilla de sorgo, peroteniendo como principal objetivo la producción nacional de la misma, ya que en la actualidad la demanda de semilla nacional es muy elevada, y la producción existente es sólo de un 65% y hace falta un 35% para cubrir estas necesidades.

Se buscó un punto estratégico para establecer una planta procesadora de semilla, que necesitaba reunir ciertas condiciones como lo era el que funcionara como base de operaciones a nivel República.

Así es como nace INDUSTRIAS DE LA GARZA Y GARZA, - S.A. DE C.V. que está ubicada en la carretera a la Base Aérea No. 3200 en Zapopan, Jalisco.

Se considera éste como un punto ideal para su ubicación por la cercanía al anillo periférico, el cual nos con

duce con mayor rapidez y fluidez nuestro producto a las distintas zonas agrícolas del país, ya que las regiones principales de distribución de nuestro producto, así como las áreas de producción de éste, se encuentran en la parte central de la República, y era muy importante establecer esta base de operaciones lo más accesible al mercado, siendo nuestra preocupación principal la de reducir nuestros costos y el quedar -- más cercanos y en contacto con la red de distribuidores.

Esto no hubiera sido posible si se hubiera tenido que establecer la planta en el norte de la República por las siguientes razones:

1) El mercado principal a explotar está bastante lejano a esta área, lo cual implica gastos en fletes.

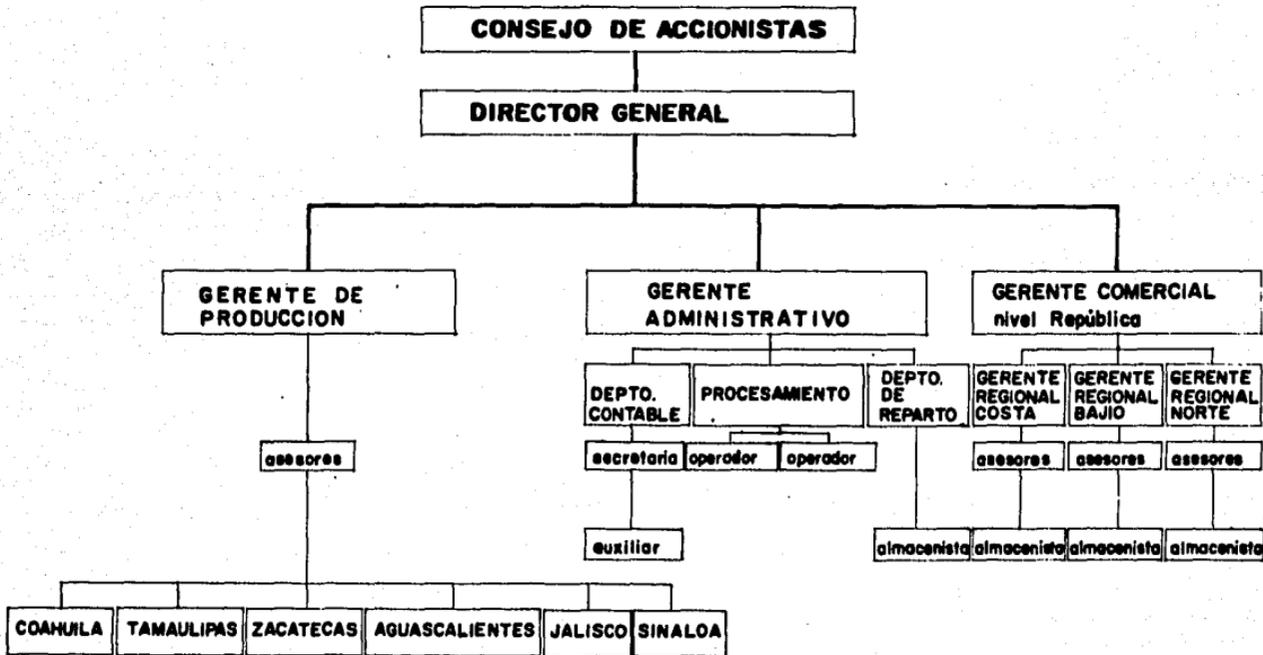
2) Aunque Tamaulipas es una de las áreas de producción más grandes del país, se encuentra invadida de todas las plantas de la competencia y nuestro interés en este caso fue el de establecer nuevos campos de producción cercanos al área de venta, donde no se tuviera contaminación con los materiales de otras compañías, ya que todas producen en esta región y es una área muy competitiva.

Poco a poco la empresa comienza a realizar sus metas propuestas como lo fue el establecerse en un lugar funcional y práctico, debido a su ubicación se cuenta con medios naturales para su desplazamiento a las diferentes zonas de venta a través de carreteras y líneas férreas lo cual ha influido favorablemente para un rápido crecimiento del mercado.

El objetivo principal de la empresa es continuar con la expansión de la misma, ya que no sólo se concreta a la producción y distribución de semilla de sorgo, sino que tam-

bién entran otro tipo de semillas como son maiz, alfalfa, so_ ya y cártamo.

INDUSTRIAS DE LA GARZA Y GARZA S.A. DE C.V.



CAPITULO II

LA INDUSTRIA SEMILLERA1. ANTECEDENTES

El sorgo se cultiva generalmente bajo condiciones azarosas y difíciles, bajo las cuales los híbridos son frecuentemente más rendidores y más estables que las variedades comúnmente cultivadas. En el uso de los híbridos sin embargo, el obstáculo mayor continúa siendo la producción de semilla.

Tradicionalmente son los departamentos de agricultura los que producen y distribuyen la semilla a los agricultores; dicha semilla puede ser producida en las estaciones experimentales (como una tarea adicional para el mejorador), o en granjas organizadas con el propósito de producir semillas. La operación es relativamente simple y definida, requiriendo un esfuerzo relativamente pequeño del departamento.

Aparte de proporcionar esta necesidad anual de semilla, las unidades de producción de semilla tradicionales no están interesadas en saber lo que pasa en realidad con las semillas que siembra el agricultor.

Muchos agricultores guardan su propia semilla comprándola fuera periódicamente y muchos agricultores la compran a sus vecinos o en el mercado local. No existe control de calidad y la semilla manejada como una mercancía común, puede ser muy mala.

El mejorador debería estar interesado en ver que sus híbridos sean utilizados por el agricultor.

Aparentemente el producir y distribuir las semillas híbridas parece un proceso simple, parecido al que se ha utilizado siempre para las variedades. Sin embargo, su producción es considerablemente más complicada que requiere de conocimientos y procedimientos cuidadosos. La producción y el mercado de semillas híbridas constituye un concepto alrededor del cual se puede construir una industria con elementos de control de calidad y servicio de extensión. Si se hace correctamente, la disponibilidad permanente de semillas de calidad puede ser una fuerza importante.

2. ¿ QUE ES UNA INDUSTRIA SEMILLERA?

Una industria semillera provee la semilla que necesitan los agricultores, y se compone de agricultores independientes, productores, procesadores y distribuidores. Para lograr economía y eficiencia una empresa dada, puede combinar todas estas funciones en una sola operación.

3. ¿ QUE IMPLICA UNA INDUSTRIA SEMILLERA?

Una Industria Semillera implica lo siguiente:

3.1 La producción de semilla

La producción de semillas de hoy día constituye -- una industria especializada y esencial. Es análoga a la producción de fertilizantes o pesticidas, a la manufactura de implementos agrícolas, de equipo de manejo y procesado de cultivos y al desarrollo y producción de herbicidas. En cada una de estas industrias, los especialistas proporcionan al agricultor los insumos necesarios para un nivel alto en la producción de sus cultivos.

La industria semillera está constituida de varios componentes que incluyen la investigación, la producción, el control de calidad y el mercadeo. Como en el caso de otras -- industrias, en ella toman parte tanto el sector privado como el sector público.

3.2 Investigación

Las semillas mejoradas son uno de los resultados -- de la investigación. Los científicos agrícolas coleccionan el

germoplasma de los cultivos para obtener tanta variación como sea posible. Estas colecciones se evalúan y se hacen cruza - entre ellas para obtener nuevos materiales con las caracterís - ticas deseadas. Los materiales más prometedores se prueban en las áreas donde podrían utilizarse si se encontrara que son - los adecuados. Cuando se desarrolla un nuevo material y se -- comporta suficientemente bien para ser utilizado por los agri - cultores, se propone para ser liberado por el mejorador que - lo desarrolló.

Concurrentemente con el desarrollo de nuevas varie - dades, la investigación muestra cómo manejar la variedad para obtener utilidad de su potencial de rendimiento. Este tipo de investigación comúnmente incluye el control de insectos y en - fermedades y las necesidades de fertilización y agua.

3.3 Producción

Después del desarrollo de una nueva variedad y an - tes de que el agricultor pueda utilizarla, se necesita de la - producción de semilla.

La fase inicial de la producción de la semilla ori - ginal es conocida como producción de semilla básica. La pro - ducción de semilla básica requiere de un grado relativamente - alto de conocimientos y experiencia para lograr semilla de ca - lidad.

Esta semilla básica se utiliza para producir la se - milla comercial que posteriormente utiliza el agricultor para su cultivo.

3.4 Control de calidad

Se han establecido leyes y agencias para la producción y el control de las semillas, que aseguran que la semilla en el mercado reúna ciertas normas de calidad. Estas leyes y agencias hacen difícil o problemático que el productor venda semilla de baja calidad. Protegen al agricultor y ayudan a desarrollar una industria semillera con semilla de alta calidad como su producto más importante.

La certificación de semilla es un elemento asociado importante en la industria semillera. El proceso de la certificación que usualmente es voluntario, coloca el énfasis en la pureza genética de la semilla y en otras consideraciones de calidad. La semilla certificada, o su equivalente, es una semilla de excelente calidad; una semilla que justifica y exige un precio más alto en el mercado de las semillas.

3.5 Comercialización

La transferencia de semilla del productor al agricultor (es decir, el mercadeo de la semilla), es un eslabón vital en la industria semillera. El mercadeo puede ser un proceso relativamente simple en el cual el agricultor compre las semillas directamente del productor.

Un productor de semillas puede haber producido la semilla bajo contrato con una compañía o empresa semillera. Esta empresa última puede producir semilla en varias partes de un estado o en varios estados. El mercado de la compañía puede cubrir todo un estado o todo un país. El agricultor puede comprar semilla de esta compañía a través de uno de sus distribuidores en el mercado, los cuales a la vez, pueden tener semilla como uno de sus varios productos. En todo caso, sin embargo, el mercadeo eficiente significa la disponibilidad

dad inmediata de la semilla al agricultor.

El agricultor debe reconocer la importancia de la semilla mejorada como insumo clave en la agricultura moderna. El agricultor debe estar convencido de que esta semilla mejorada, cuando se utiliza correctamente, puede ser una inversión redituable.

4. ORGANIZACION DE LA INDUSTRIA

La industria semillera tiene varios componentes diferentes pero muy relacionados: investigación, producción, -- control de calidad y mercadeo. En una industria bien organizada debe dársele la atención adecuada a cada componente y luego, los componentes deben estar interrelacionados e integrados.

Tanto el sector público como el sector privado juegan un papel importante en la industria semillera. Obviamente las instituciones del sector público están directamente involucradas en el desarrollo y mantenimiento de normas de calidad, en el mercadeo interestatal y en la capacitación del agricultor. La investigación es también una función importante de las instituciones agrícolas centrales o estatales. Sin embargo, tanto las instituciones del sector público como las -- del sector privado, a quienes conciernen las semillas, pueden estar ambas involucradas en la investigación, en la capacitación del agricultor, en la producción de semilla básica, en la producción de semilla certificada y comercial y en el mercadeo. La consideración más importante parece ser el desarrollo de las condiciones y la atmósfera que estimule la producción y el uso de semillas de alto rendimiento y calidad. El logro de esta meta depende de la estrecha relación de trabajo y de las buenas relaciones entre las instituciones de los sectores público y privado.

5. PASOS POR LOS QUE ATRAVIESA LA PRODUCCION DE SEMILLA BASICA EN EL DESARROLLO DE UNA INDUSTRIA SEMILLERA.

5.1 Producción de semilla básica

Se requiere de la multiplicación de la semilla original, para producir los volúmenes necesarios para la producción de semilla híbrida comercial. Debe estructurarse una organización satisfactoria de existencias de semilla básica para liberar de esta responsabilidad a los mejoradores e investigadores.

El destino de toda la industria semillera depende de la organización que acepte la responsabilidad de las existencias de semilla básica.

La producción de semilla básica exige habilidades técnicas especiales y las mejores tierras disponibles. Solo con una buena fertilización sobre un buen suelo, será posible que los especialistas reconozcan y eliminen los tipos indeseables que frecuentemente aparecen en los campos de producción, aún bajo las mejores condiciones de producción de semilla.

5.2 Certificación de semilla

La certificación de semilla es una forma voluntaria de preservar la identidad y la alta calidad. Aunque el Departamento de Agricultura podría llevar a cabo esta función, podría también autorizarse una asociación de mejoramiento de cultivos o semillas compuesta por los productores que quisieran tener un nombre comercial común para su semilla. Esto se hace frecuentemente con las actividades de extensión de una -

Universidad Agrícola, que emplea personal técnico para administrar las normas desarrolladas por la asociación.

5.3 Reglamentación de semillas

La administración de una ley de semillas es una función propia del gobierno; es la única agencia que puede ofrecer la reglamentación adecuada. Debería adoptarse una ley flexible. Las normas y los reglamentos pueden modificarse en respuesta al cambio.

Así como la calidad de la semilla se mejora con el uso de mejor equipo, más habilidad técnica, etc., los reglamentos podrían cambiarse para reflejar esta superación.

Los reglamentos que son innecesariamente restrictivos, pueden obstaculizar grandemente el desarrollo de la industria semillera. La motivación para que el productor sea más activo en la industria podría acabarse o disminuir considerablemente. Una economía que busque un crecimiento rápido no puede mantener leyes de semilla restrictivas e inflexibles. Cuando la industria se extiende y madura, las normas pueden modificarse y elevarse.

5.4 Metas

La programación de un patrón de crecimiento basado en grados de aceptación y en grados de crecimiento normales en la utilización de semillas y fertilizantes, podría ser utilizado por los productores de semilla como una guía en la estimación del consumo de semilla y podría servir como patrón de producción.

Si las necesidades totales exceden la capacidad de producción de los productores particulares, el esfuerzo en el periodo de transición buscaría proporcionar los incentivos para producir más.

5.5 Restricciones a la movilización

Algunas de las áreas de producción de grano pueden no necesariamente ser las mejores áreas para la producción de semilla. Los problemas de aislamiento, las condiciones de clima, la disponibilidad de agua y muchos otros factores, determinan las áreas de producción de semilla. Si se permitiese la libre movilización de semillas, los productores producirían la semilla en las áreas que son más económicas para la producción y distribución. Se utilizarían estos lugares para reducir los costos de distribución.

5.6 Entrenamiento

Una industria semillera requiere de personas con conocimientos técnicos; se requiere del entrenamiento. Esta fase de un programa de semillas puede acelerarse grandemente estableciendo programas de entrenamiento de campo. El entrenamiento debería jugar un papel sólido e importante en el desarrollo de una industria semillera.

CAPITULO III

ETAPAS POR LAS QUE ATRAVIESA EL PRO-
DUCTO EN LOS CAMPOS DE PRODUCCION1. PREPARACION DEL SUELO.

La buena preparación del suelo es vital para el desarrollo de la planta, ya que ésta influye para las demás --- prácticas de cultivo.

Lo más común es hacer un subsoleo cada dos o tres años, con la finalidad de aflojar el suelo para permitir que las raíces puedan penetrar con más facilidad a las capas del suelo y ayuda también a la exidiación del agua. (Lájido de los suelos).

Las labores comunes que se hacen cada año son:

1. Desvare.- Destruye todos los desechos de la cosecha anterior.
2. Barbecho.- Se hace a los 20 cm. aproximadamente y la finalidad es de voltear el suelo para que se oxigene.
3. Rastreo.- Tiene la finalidad de desterronar y dejar lo más molido posible la tierra.
4. Nivelación.- Se hace con el objeto de corregir fallas en el terreno.

2. SIEMBRA

La siembra de los sorgos de producción es más especializada que las siembras comunes, se requiere sembrar tres veces la cantidad de hembras con relación a la cantidad de machos.

El macho es la planta polinizadora y la hembra es la receptora de polen y la que en un futuro es la semilla híbrida.

Los patrones más comunes son:

- a) El sembrar cuatro surcos de macho por doce surcos de hembra.
- b) Seis surcos de machos por dieciocho de hembras

La distancia entre surcos es de 76 cm. y la semilla va a una profundidad de 4.5 cm. a 5 cm.

La distancia entre semilla es de 5 cm. o sea a 20 ó 25 plantas por metro lineal.

Usualmente se siembran los machos cinco días antes que las hembras (split) ya que el ciclo de los machos es -- más corto que el de las hembras y se necesita que concuerden en la floración.

3. DESARROLLO DEL CULTIVO DEL SORGO.

Para que el cultivo resulte provechoso, se pueden programar una serie de factores que elevan al máximo los beneficios de la operación.

Algunos de ellos, como el suelo, la energía solar, temperatura, humedad y las lluvias, no pueden controlarse; -- otros como la elección de la variedad, las fechas de laboreo, los programas de fertilización, densidad de siembra y plan de irrigación, son más controlables.

El desarrollo de la planta nos conlleva a lo siguiente:

Siguiendo las indicaciones anteriores, la planta de sorgo llega a la floración entre los 68 y los 70 días y aproximadamente un mes y medio después completa su maduración fisiológica.

4. FERTILIZACION

El sorgo como cualquier otro cultivo llena una necesidad de nutrientes, los cuales deben de ser cubiertos de acuerdo con investigaciones realizadas por el Instituto Nacional de Investigación Agrícola (INIA), así como de otras compañías privadas que han llevado a la determinación de que el cultivo necesita principalmente de los siguientes nutrientes:

- | | |
|--------------|--|
| 1. Nitrógeno | 180 unidades |
| 2. Fósforo | 60 unidades |
| 3. Potasio | No se aplica por la riqueza que tienen los suelos de México. |

Estas necesidades se satisfacen en base a los diferentes tipos de fertilizantes que existen en el mercado, ya que Fertilizantes Mexicanos (FERTIMEX) presenta varias opciones en concentraciones de unidades y se puede fertilizar en base a lo que hay disponible en el mercado.

Se acostumbra aplicar todo el fósforo y la mitad del nitrógeno en la siembra o presiembra y el resto del nitrógeno en la primera escarda. (cultivo)

5. RIEGOS

Usualmente se efectúan de tres a cinco riegos dependiendo del ciclo cimatológico.

Los riegos comunes son como a continuación los señalamos:

5.1 Presiembra

Para que tenga la suficiente humedad la tierra y para que se logre la germinación de la semilla y el desarrollo primario de la planta y para que el fertilizante se ponga en estado asimilable.

5.2 Posterior a la primera escarda

(Al momento de cultivar se destruyen las malezas y se aplica el fertilizante). Este segundo riego es con la finalidad de permitir la continuidad del desarrollo fisiológico y poner en estado asimilable el resto del fertilizante.

5.3 En la floración

Para que no existan problemas fisiológicas en la planta.

5.4 En el llenado de la semilla.

La semilla es un embrión recubierto con el nutriente o sea el endosperma de la semilla que es el que le permite desarrollarse al sembrarse en su primer etapa.

5.5 Riego de auxilio

Se aplica en caso de problemas como en sequías.

6. COSECHA

Se obtienen muestras al azar, previa a la cosecha para saber si el grano está por debajo del 14% de humedad, -- con el objeto de poder trillarlo.

La trilla se lleva a cabo con una combinada. La -- cual tiene como finalidad cortar la planta del sorgo y dentro de su complejo mecanismo separa y selecciona la semilla del -- resto de la planta.

Usualmente las compañías se encargan de las tri-- llas de las hembras (semilla híbrida), los machos los vende el agricultor como grano industrial.

7. TRANSPORTE DE CAMPOS DE PRODUCCION A LA PLANTA PROCESADORA

El transporte de los camiones a la planta conlleva las siguientes bases:

- a) Chequeo de la limpieza total del camión, asegurando que no tenga material extraño a la semilla a transportar.
- b) Llevado de un registro de campo en el cual se especifican los siguientes datos:
 - 1. Número de movilización
 - 2. Cantidad de tablas que lleva cada camión
 - 3. La compañía que está haciendo la movilización.
 - 4. Lugar de destino
 - 5. Lote de procedencia
 - 6. Nombre del chofer y placas del camión
 - 7. Persona que autoriza la movilización (firma).
 - 8. Variedad que está transportando
 - 9. Persona que recibe en destino
 - 10. Porcentaje de humedad

Se hace de ésta original y tres copias.

CAPITULO IV

ETAPAS POR LAS QUE ATRAVIESA EL PRODUCTOEN LA PLANTA PROCESADORA

1. Ingreso de la semilla a la tolva de carga del elevador principal.

2. Sube a través del elevador al gusano elicoidal de llanado de silos, los cuales tienen las siguientes dimensiones: 6 metros de diámetro por 6 metros de altura y con una capacidad de almacenamiento de 110 toneladas. (el peso específico de la semilla es de 750 kgs. x m³)

3. Llenado de silos. (Esta semilla puede durar como máximo seis meses almacenada sin problemas de germinación)

4. Una vez llenados los silos, se someten a un proceso de aereación que consiste en lo siguiente: un motor de 5 HP y unas aspas de 5 pulgadas de diámetro. Esto sirve para bajar la humedad a la semilla.

5. Vaciado de silos. Por medio de un gusano elicoidal (BASUCA), los cuales descargan en un TRANSPORTADOR PRINCIPAL que alimenta la tolva de la máquina limpiadora (CLIPER) la tolva tiene capacidad para 20 toneladas y la cliper con una capacidad de 300 sacos x hora, cada saco de 50 libras, -- 22.680 kgs.

6. Limpieza y selección de semilla. Esta limpieza y selección es llevada a cabo por la máquina cliper.

7. La semilla ya limpia y seleccionada es captada por un elevador que la transporta a la máquina Tratadora que tiene la misma capacidad que la cliper.

8. Después de pasar por la máquina tratadora, cae a una tolva de reposo que tiene capacidad para 10 toneladas, necesitando permanecer en reposo dos horas para que la semilla quede bien impregnada de los fungicidas a que fue sometida, además debe quedar bien seca la semilla.

9. Posteriormente la semilla ya tratada y seca cae a la máquina pesadora encostaladora.

Esta máquina tiene como objetivo llenar cada saco con 50 libras de semilla y coser el saco. Capacidad de 1,200-sacos por hora.

10. Por último los sacos pasan para su almacenamiento en bodegas, separados por variedades de semillas.

CAPITULO V

LIMPIEZA, SELECCION, CLASIFICACION,
TRATAMIENTO Y ENVASADO DE LA SEMILLA.1. LIMPIEZA1.1 Transporte de la semilla a la planta procesadora.

Cuando las semillas son transportadas a la planta-procesadora, generalmente contienen varios materiales indeseables como: varas, tallos, semillas de hierbas, basura y algunas veces, hasta semillas de otros cultivos. Por lo tanto, antes de que las semillas puedan cumplir con los estándares requerido por las autoridades agrícolas y por los agricultores-modernos, estos materiales deberán ser separados de la semilla buena. Es por esto que el acondicionamiento de semillas es un paso muy importante en este negocio, lo que permitirá proporcionar un amplio abastecimiento de semillas de alta calidad, pureza varietal y libre de materiales nocivos.

1.2 Principios de separación de las semillas .

La eliminación de material indeseable de la semilla del cultivo requiere de un acondicionamiento a través de una o varias máquinas especializadas. Estas máquinas están diseñadas para remover el material indeseable, pero de cualquier manera es importante que el personal a cargo de esta operación tenga completo conocimiento de las diferencias en las propiedades físicas por las cuales la semilla puede ser separada. Una vez que el operador de máquinas entiende estos-

principios, estará capacitado para examinar una mezcla de semillas, determinar los problemas de separación, de las máquinas necesarias y la secuencia de las mismas para limpiar y seleccionar un lote de semillas dentro de los estándares establecidos.

Para realizar una separación, la semilla debe ser básicamente diferente de otra en una o más características físicas, o del material contaminante. Es así que por una diferencia en las características físicas, que la máquina es capaz de separar el material indeseable de la semilla de cultivo. Algunas veces existen varias diferencias entre las semillas y las de otros cultivos o contaminantes, por lo que el operador de máquinas deberá seleccionar la mayor diferencia, lo suficientemente obvia para lograr una separación mecánica a una capacidad aceptable y con un alto grado de precisión.

Las características físicas que más comúnmente son utilizadas para limpiar y separar semillas, son las siguientes:

1) TAMAÑO.- El tamaño es un término muy usado para comparar una de las propiedades físicas de la semilla. Es verdad que algunas semillas son más grandes o más pequeñas que otras, así, cuando existe una diferencia grande en el tamaño de las semillas, como por ejemplo soya y corregueta, es aceptable pensar en términos de separación, ya que el tamaño es la base para llevar a cabo dicha separación. Pero si se quiere comparar dos semillas de casi el mismo tamaño es más correcto pensar en que existen tres dimensiones, anchura, espesor y longitud. Esto es fácil de entender, si se examina una semilla de frijol lima o un grano de maíz, extraído de la parte media de una mazorca.

Las semillas que difieren en una o dos de estas di
mensiones pueden ser separadas como sigue:

a) Anchura.- La semilla que tiene la misma longi-
tud y espesor pero difiere en anchura, puede ser separada con
cribas de perforaciones redondas. Estas pueden ser planas co-
mo del tipo utilizado en las máquinas limpiadoras cribadoras-
ventiladoras o también con cribas cilíndricas.

b) Espesor.- Las semillas que teniendo la misma --
longitud y anchura pero diferente espesor, pueden ser separa-
das con cribas de perforaciones oblongas. El ancho de las a-
perturas está relacionado con el espesor de la semilla. Tam-
bién esta vez, las cribas pueden ser de un tipo plano como --
las usadas en las limpiadoras o cribas cilíndricas de perfora-
ciones oblongas en la parte entrante de las acanaladuras como
las usadas en las máquinas clasificadoras por espesor.

c) Longitud.- Las semillas que tienen casi la mis-
ma anchura y espesor pero difieren en longitud pueden ser se-
paradas con un disco dentado o separador de cilindro dentado.
Estas máquinas usualmente son referidas como separadores de -
longitud.

2) PESO.- Las semillas con diferente peso o grave-
dad específica, pueden ser separadas con máquinas en las cua-
les la semilla pasa a través de una corriente de aire o por -
la mesa de gravedad, la cual utiliza un proceso de flotación-
en una plataforma vibradora.

3) FORMA.- Las semillas redondas pueden ser separa-
das de las semillas que tienen un lado plano, al hacer que --
las semillas se deslicen hacia abajo sobre un espiral verti-
cal. Esta máquina por hacer este tipo de separación es conoci-

da como la separadora espiral.

1.3 Etapas del acondicionamiento de semillas.

La secuencia de acondicionamiento de semillas puede ser dividido de acuerdo a las etapas señaladas en la figura 1, pero no necesariamente algún cultivo en particular tendrá que ser procesado a través de todas estas separaciones.

Las etapas por las cuales la semilla debe pasar -- desde que es recibida hasta que es producto terminado y listo para su venta, dependen principalmente en el contenido de humedad y el material indeseable presente en un lote específico de semillas al momento de ser recibido. Una planta acondicionadora de semilla bien diseñada, está proyectada de tal manera que cualquiera de estos pasos pueden ser eliminados sin interrupción del flujo de semillas a través de la planta.

Una breve descripción de las diferentes etapas del acondicionamiento, son dadas a continuación.

FIGURA 1:

Figura 1: a) Recepción y almacenamiento a granel.- Algún medio conveniente para descargar semilla de los camiones cuando es acarreada a la planta procesadora debe ser facilitado. Por ejemplo, si la semilla es transportada a granel, es necesario contar con una tolva de recibo suficientemente grande para acomodar un camión sobre la plataforma de descarga. Un elevador conectado a la tolva de descarga es indispensable también para mover la semilla dentro del área de almacenamiento a granel.

b) Secado.- Cuando la semilla es cosechada con un alto contenido de humedad, para lograr un nivel de almacena-

miento seguro, ésta debe ser secada inmediatamente para prevenir la pérdida de germinación debido al crecimiento de hongos y calentamiento.

Después de que la semilla ha sido secada a un contenido de humedad seguro, ésta puede ser limada y acondicionada posteriormente si así es requerido.

c) Limpieza básica.- Limpieza cribadora ventiladora. Casi todos los lotes de semillas son limpiados primero o después de la prelimpieza con una cribadora ventiladora para remover la basura ligera, polvo y casi todo el material indeseable, mismos que pueden ser tanto más grandes como más pequeños que la semilla del cultivo. Muchos lotes de semilla pueden ser limpiados y ser convertidos en un producto aceptable con solo este proceso.

Otros lotes de semilla pueden requerir de una separación más precisa y las máquinas que realizan esta clasificación sólo funcionan apropiadamente cuando la semilla ha sido limpiada primero. De esta manera la limpiadora cribadora ventiladora es usualmente considerada una máquina necesaria y básica en casi todas las plantas acondicionadoras de semillas.

La cribadora ventiladora usa tres principios de limpieza: aspiración o corrientes de aire para remover material ligero; desbrozado, para remover el material grande y clasificación para remover el material pequeño. Estas máquinas varían en tamaño, de los modelos de una sola criba con una corriente de aire en las máquinas comerciales, hasta consiete cribas y tres corrientes de aire. Los modelos de limpiadoras con dos, tres, cuatro y cinco cribas son más comúnmente usados en la industria.

Para entender los principios del manejo y operación de cualquier máquina acondicionadora de semilla, el operador debe conocer las partes principales de la máquina y sus funciones, el flujo de la semilla a través de la máquina y los ajustes que afectan a la precisión de la separación y capacidad de la máquina.

1.4 Funciones y ajustes de las partes de la cribadora ventiladora.

a) Tolva alimentadora.- La tolva alimentadora consiste en un depósito en forma de caja situado en la parte superior de la máquina, el cual mantiene un flujo uniforme y regular de semillas hacia las cribas. En la parte inferior existe una compuerta ajustable para asistir y forzar la semilla a ser descargada de la tolva. En algunas máquinas la velocidad del rodillo puede ser cambiado o variado, lo cual regulará la cantidad de semilla a ser descargada. Por lo tanto el flujo de alimentación puede ser controlado por la posición de la compuerta de alimentación y también por la velocidad del rodillo alimentador.

b) Ventiladores y corrientes de aire.- El propósito del ventilador es crear una corriente de aire que remueva la basura ligera, polvo y semillas ligeras, de la semilla del cultivo. En máquinas con una corriente de aire, la semilla pasa a través de la corriente de aire en la parte inferior de la tolva alimentadora o por la parte de abajo al final de la última criba.

En máquinas con dos corrientes de aire, las semillas pasarán a través de una corriente de aire en ambos sitios. La corriente de aire que pasa por abajo de la parte inferior de la tolva alimentadora es conocida como el aire superior.

rior, mientras que la que se localiza abajo de la última criba es conocida como el aire inferior.

La corriente de aire superior remueve la basura ligera y polvo de la semilla antes de que alcance la primera criba. La corriente de aire inferior remueve la semilla ligera y basura pesada que no fue removida por la corriente de aire y cribas superiores. La succión de cada corriente de aires controlada por una compuerta ajustable en el pasillo de aire o también regulando la velocidad del ventilador.

Para una limpieza eficiente, ambas corrientes de aire deben tener suficiente presión para remover y levantar ocasionalmente una semilla del cultivo junto con otros materiales. El aire inferior debe ser usado principalmente para remover semillas vanas y ligeras, debido a que las partículas son más uniformes en tamaño y contando con una mayor uniformidad, estas separaciones son posibles.

c) Cribas.- Las cribas en una cribadora ventiladora, consisten en una lámina de metal con perforaciones o también de una tela de alambre asegurada a todos los lados con un bastidor rectangular de madera. Las cribas son colocadas en la máquina en una posición inclinada hacia la parte frontal y con un ángulo de aproximadamente 10° .

Casi todas las cribas tienen una sección sólida de metal de aproximadamente 9 pulgadas a lo ancho de un extremo, a la cual se le llama sección separadora. La criba debe ser colocada en la máquina de tal manera que esta sección sólida pueda ser elevada por encima de su otro extremo y mientras la semilla es descargada por la tolva alimentadora o por una criba anterior, al caer sobre la sección separadora tiene la oportunidad de ser separada de los materiales largos de basura

en forma de capas delgadas antes de ser deslizados hacia la -
sección perforada. La función de la criba es remover el mate_ -
rial que es más grande o pequeño en anchura y espesor que la -
semilla del cultivo.

De acuerdo a su uso y posición en la máquina, las -
cribas pueden ser divididas dentro de dos clases. Estas dos -
clases son: cribas superiores, las cuales algunas veces son -
referidas como criba desbrozadora y, cribas inferiores, las -
cuales a menudo son referidas como cribas clasificadoras. Pa -
ra mayor claridad y simplicidad, los términos criba superior -
y criba inferior serán usados a través de este artículo. Los -
términos segunda criba superior y segunda criba inferior, etc. -
serán introducidos cuando sean descritas las máquinas con más -
de dos cribas.

En alguna otra información las cribas son referi -
das de acuerdo a su posición en la limpiadora. La localiza_ -
ción o posiciones de las cribas en una limpiadora son conta_ -
das de la parte de arriba de la máquina a la parte baja de la
misma. La criba de encima está en primera posición, la segun_ -
da criba está en segunda posición y así sucesivamente hasta -
llegar a la parte baja.

Las cribas de metal perforado pueden tener perfora_ -
ciones redondas, oblongas o triangulares. La redonda y oblon_ -
ga son comúnmente más usadas, las cribas con perforaciones --
triangulares tienen una aplicación muy limitada y son rara --
vez usadas. Las cribas construidas de malla de alambre pueden
tener aberturas que son rectangulares o cuadradas.

Existen muchas cribas con diferentes tamaños de --
perforaciones disponibles para el acondicionador de semillas.

Cada criba es identificada por un número que indica el tamaño y forma de la perforación. El tamaño de las perforaciones en cribas manufacturadas en otros países es medida en milímetros pero aquellas fabricadas en los Estados Unidos son aún diseñadas en fracciones de una pulgada.

El ancho y largo total del bastidor de la criba debe ser también indicado cuando se compran las cribas para una máquina en particular.

1.5 Principios de operación

La cribadora ventiladora de cuatro cribas con dos corrientes de aire es probablemente la limpiadora más ampliamente usada en las plantas procesadoras de semilla. La secuencia de la operación de la limpieza que será utilizada en esta discusión puede ser descrita a continuación: separación de aire superior, primera criba superior, primera criba inferior, segunda criba superior, segunda criba inferior y separación de aire inferior.

La semilla que es limpiada es depositada en la tolva alimentadora, de manera que pase por la corriente de aire superior, la cual remueve basura ligera y polvo, antes de llegar a la primera criba superior.

La primera criba superior es usada para eliminar el material más grande como tallos, paja y semillas de hierbas. Este material se desliza sobre la criba y es descartado. Todo el otro material, incluyendo la semilla del cultivo, pasa a través de la primera criba superior sobre la primera criba inferior.

La primera criba inferior tiene perforaciones lo -

suficientemente grandes para permitir que la basura pequeña y semillas de hierba pasen a través. La semilla del cultivo pasa sobre la criba y es depositada sobre la segunda criba superior.

La segunda criba superior tiene perforaciones más pequeñas que la primera criba superior. El material grande -- que fue lo suficientemente pequeño para pasar a través de la primera criba pasa sobre la segunda criba superior, mientras que la semilla del cultivo y el material pequeño restante --- caen a la segunda criba inferior.

Las perforaciones en la segunda criba inferior son ligeramente mayores que las de la primera criba inferior, esto permite que la semilla pequeña y semilla agrietada atraviese mientras que la semilla del cultivo pase sobre la criba.

La semilla del cultivo se descarga sobre la segunda criba inferior y pasa a través de la corriente de aire inferior, la cual separa la semilla ligera, vanas y basura más pesada que no fue removida por el aire superior.

En algunos lotes de semilla que contienen solamente una pequeña cantidad de material indeseable, la semilla -- del cultivo puede ser limpiado para obtener una pureza aceptable con solo utilizar una limpiadora ventiladora. Sin embargo en la mayoría de los casos aún después de la limpieza quedan algunas semillas quebradas, semillas vanas, semillas pequeñas y partículas de hojarasca con la semilla del cultivo. Esto ocurre porque ese material tuvo el mismo ancho y espesor que la semilla del cultivo y no pudo ser separada de la semilla del cultivo con una máquina utilizando cribas planas perforadas. Esto no debe ser considerado una falta de la máquina, es solamente una limitación que es normal en este tipo de maqui-

naría.

Cuando aún queda algún material indeseable en la semilla del cultivo después de la limpieza con una cribadora-ventiladora o cualquier otra máquina, el operador debe examinar la semilla y buscar otra diferencia en las características físicas que pueda ser usada para separar el material indeseable. Esta diferencia puede ser en longitud, textura de la superficie, grado de redondez o peso. Una vez que ha sido determinado que hay suficiente diferencia en alguna otra característica para hacer la separación, el acondicionamiento debe seguir adelante utilizando esta diferencia para hacer la siguiente separación en la máquina correspondiente.

1.6 Procedimientos de operación y ajuste de las - limpiadoras.

Los siguientes pasos son dados como una guía para seleccionar cribas, ajustar y operar una cribadora ventiladora. Tan pronto como el operador llega a familiarizarse con la máquina, él mismo será capaz de hacer la selección inicial de cribas para un cultivo en particular.

a) Cuando se cambia de cultivo o variedad hay que separar las cribas y limpiar completamente la máquina.

b) Seleccionar las cribas haciendo una prueba preliminar con pequeñas cribas de laboratorio. Si éstas no están disponibles, coloque una criba de tamaño normal sobre una lona que esté colocada en el piso y vacíe aproximadamente 1/2 kilo de semilla sobre la criba. Sacuda la criba varias veces y observe si el material indeseable es eliminado sin perder mucha de la semilla del cultivo.

c) Después de seleccionar las cribas, colóquelas - en el orden correspondiente en la máquina.

d) Si la máquina tiene cepillos que puedan ser a_justados, fije los cepillos de tal manera que presionen firme_mente contra la parte de abajo de la criba.

d) Cierre las compuertas ajustables en los pasajes superior e inferior de las corrientes de aire. Si la veloci_dad del ventilador es ajustable, regúlelo cerca de la veloci_dad mínima.

f) Llene la tolva alimentadora de semilla

g) Encienda la máquina

h) Si la vibración de la criba es ajustable, regu_le ésta de lenta a mediana velocidad.

i) Abra la compuerta en la parte inferior de la --tolva alimentadora para permitir que una pequeña corriente de semillas fluya sobre la criba.

j) Aumenta la vibración de la criba, si es neces_a_rio que esto haga que la semilla caiga a las cribas inferio_-res.

k) Abra la compuerta en la corriente de aire supe_rior hasta que la hojarasca ligera es levantada.

l) Abra la compuerta en la corriente de aire infe_rior hasta que la semilla ligera y vainas son levantadas.

ll) Reajuste los pasos h, i, j, k y l para obtener - la máxima capacidad posible y una buena limpieza.

2. SELECCION Y CLASIFICACION.

Para eliminar los materiales indeseables dejados por la cribadora ventiladora, el operador tiene que utilizar otro tipo de maquinaria que tiene diferentes características físicas y que realiza una separación más perfecta. Dependiendo del problema en particular, esta maquinaria puede ser una separadora de longitud, de espesor y anchura, mesa de gravedad, separador de espiral, etc. Pero para efectuar la separación, la semilla del cultivo debe diferir del material indeseable lo suficientemente en algunas características físicas como para que la máquina pueda diferenciar entre la semilla del cultivo y el material que será eliminado.

2.1 Operación

La separación de una mezcla de semilla en una mesa de gravedad es llevada a cabo en dos pasos. Primero al fluir la semilla sobre la plataforma, ésta entra a la corriente de aire que viene hacia arriba a través de la superficie porosa o perforada de la plataforma. La corriente de aire es ajustada de tal manera que el volumen de aire que pasa a través de la capa de semilla sea suficiente para hacer que esa capa de semillas se estratifique verticalmente. Esto es, las semillas más ligeras que dan en la parte superior y las más pesadas pasan a la parte inferior, cerca de la superficie de la plataforma.

La semilla de peso intermedio permanece entre las capas ligera y pesada.

Segundo, después de que la semilla ha sido estratificada en capas horizontales, éstas deberán ser separadas. Es

tas deberán ser separadas. Esto se logra haciendo que las diferentes capas se muevan lateralmente hacia los bordes de la plataforma donde son descargadas hacia salidas diferentes. Para lograr esto, la plataforma es montada sobre soportes inclinados que permiten tener un movimiento de vaivén junto con la plataforma, accionados a su vez por medio de un sistema impulsador excéntrico. La plataforma vibra rápidamente haciendo un movimiento al mismo tiempo hacia arriba y al frente junto a la parte superior de la plataforma y un movimiento pendiente-abajo y hacia atrás junto a la parte inferior.

Al moverse la plataforma hacia adelante la semilla pesada es lanzada arriba y hacia el frente. La plataforma entonces se mueve hacia atrás y pendiente abajo, en el golpe hacia atrás hace que la semilla pesada cambie de posición a un punto más alto de la plataforma. La semilla ligera la cual está flotando encima de la capa pesada de semillas, fluirá por gravedad a la parte más baja o inferior de la plataforma, debido a las corrientes de aire.

Una mesa de gravedad no realiza una separación --- bien definida entre las semillas ligeras y pesadas. Existe -- una zona de semillas de peso intermedio localizada entre la semilla ligera y pesada. Esto es comúnmente llamado producto-intermedio. Este producto intermedio usualmente contiene mucha semilla buena que puede ser descartada. Es una práctica general que se almacene temporalmente el producto intermedio-hasta que la cantidad sea lo suficiente para repetir la operación y recuperar la buena semilla. También recircular el producto intermedio regresándolo a la tolva alimentadora de la máquina.

3. TRATAMIENTO DE SEMILLAS

Es una operación muy utilizada en el acondicionamiento de las semillas y desde los años 50' forma parte como una práctica agrícola de la industria de las semillas. Debido a su naturaleza un tanto compleja, ahora es muy importante -- que el acondicionador de semillas conozca cómo y por qué se -- añolica una determinada dosis de tratamiento a las semillas.- El tratamiento de semillas es una práctica que ayuda a esta -- blecer y desarrollar las plántulas en el campo, pero esto no -- significa que va a mejorar la calidad de las semillas. Ayuda -- rá sí, a que la semilla crezca libre de hongos y otros micro -- organismos e insectos.

Los beneficios que se obtienen al desinfectar las -- semillas son:

- + Poblaciones más uniformes
- + Plantas más vigorosas
- + Mayor rendimiento
- + Mayores ganancias

Ventajas directas del tratamiento de las semillas:

- + Control de las enfermedades acarreadas por la -- semilla.
- + Protección de la semilla y la plántula en el -- campo.

Tipos de tratamiento:

- + Físicos
- + Químicos

Para la industria de las semillas se utilizan más los tratamientos químicos cuya función es de:

Proteger y prevenir a las semillas del ataque de organismos patógenos e insectos, usando para ello principalmente fungicidas e insecticidas.

3.1 Fungicidas e insecticidas.

Como acondicionador de semillas debe uno determinar los organismos que se desean controlar para seleccionar el tratamiento adecuado, además de solicitar la ayuda o sugerencia de los especialistas en el área.

Actualmente existe un sinnúmero de productos en el mercado y debemos seleccionar el más adecuado y además conocer su espectro de actividad.

Básicamente existen tres formas de aplicación del tratamiento:

- a) En seco (polvo)
- b) Líquido
- c) Acuoso (más utilizado)

La aplicación del tratamiento en las formas descritas anteriormente, se realiza con equipos especiales (tratadoras) disponibles para la aplicación de cada tipo de tratamiento, sin embargo, en la práctica se acostumbra identificarlas en dos tipos: tratadoras que aplican el químico en polvo-directamente y las que requieren agua para el tratamiento.

3.2 Partes y funcionamiento de una Tratadora.

El funcionamiento de cualquiera de las tratadoras-antes descritas es el siguiente:

El flujo de la semilla es regulada por una compuerta de alimentación que está en la parte superior de la tratadora. La semilla es depositada en el volcador interior, mismo que está sujeto a un brazón con un contrapeso que va a determinar la cantidad de semilla que va a ser volcada y accionarel mecanismo para que las tazas con el químico necesario para dicha cantidad de semilla, sea depositado en la cámara mezcladora.

Finalmente se mezclan simultáneamente tratamiento-y semilla para lograr mejor consistencia y uniformidad, operación que se realiza en el tambor giratorio o en un mezclador-y transportador helicoidal que están en la parte inferior de-la tratadora y que sirven para que también sea desalojada y -envasada la semilla.

El funcionamiento de la tratadora es sencillo, una vez que está bien calibrada, operación que generalmente propicia tiraderos de tratamiento, o muchas veces cuando hay descomposturas, las manchas del químico aparecen por todos lados dando la impresión de ser equipos ineficientes, sin embargo,- esto puede evitarse si se adquiere los tanques premezcladores

que facilitan la preparación del tratamiento, evitan su apelmasamiento y se procura mejor limpieza en el área de trabajo.

Existen varias marcas de tratadoras en el mercado-internacional, pero todas funcionan bajo los mismos principios, esta vez se ha ilustrado su operación con tratadoras --marca Gustafson, por ser una marca muy utilizada en nuestro --país y además de facilitar con sus ilustraciones la explica--ción de los principios básicos y funcionamiento de las trata--doras.

4. ENVASE Y EMPAQUE PARA SEMILLAS.

Uno de los principales aspectos de mayor importancia en la semilla es cuidar de su calidad básicamente de su germinación y vigor. La semilla tiene su máxima germinación poco antes de llegar al punto de madurez fisiológica, es decir, cuando el flujo de nutrientes de la planta hacia la semilla está por completarse y su máximo vigor en el punto de madurez fisiológico. Estas dos características ya no podemos mejorarlas, solamente nuestra principal función va a ser la de tratar de conservarla desde la cosecha hasta en tanto sea nuevamente utilizada por el agricultor para la formación de nuevas plantas.

En el transcurso de conservación de las semillas, el empaque de las semillas cubre uno de los requisitos necesarios para poder mantener la mejor calidad. Las funciones más importantes al empacar la semilla es protegerla principalmente de las condiciones climáticas, de los daños mecánicos y físicos que ocurren durante su manipulación, almacenamiento y distribución y de la mejor presentación que la empresa quiera dar al producto bajo ciertos colores y tipos de materiales, todo esto sin descuidar los aspectos técnicos de los cuales daremos mayor información en este capítulo.

Las condiciones climáticas que mayormente afectan a la semilla, son: la humedad relativa (HR), el contenido de humedad de la semilla (CH), la temperatura de la semilla y la temperatura del medio ambiente. Para comprender mejor esto, analicemos la literatura sobre cómo afectan estos factores en los envases.

Desde tiempos prehistóricos la semilla se envasa -

para su almacenamiento y transporte. Hasta hace poco los principales requerimientos para envases de semillas fueron bajos-costos, fácil manejo y resistencia. Recientemente Couvillon - Warren C., mencionó que existen tres factores importantes que hay que considerar en la selección del tipo de empaque de las semillas, como son:

- a) un tamaño apropiado
- b) material apropiado
- c) atracción del mismo

Consideremos inicialmente el primero y segundo aspectos que van íntimamente ligados y posteriormente tomaremos en cuenta el último ligado con el primero.

Con respecto a materiales en los envases, se ha encontrado que el que es resistente a la humedad o a pruebas de humedad puede ser de valor al prolongar la germinación y el vigor. Sin embargo, se ha encontrado absolutamente necesario y esencial envasar en éstos, semillas secas, Harrington (1973) También él comenta con respecto al rango propio de humedad para envasar en envases sellados es de 6-12% para semillas con aceite. Kosar y Thompson encontraron que semillas con alto contenido de almidón y con humedad arriba del 12% y semillas oleaginosas arriba del 9%, no deben envasarse en envases resistentes a la humedad, ya que estos contenidos altos se deteriorarían más rápido que si se envasa al mismo contenido de humedad pero en envases porosos.

Por el contrario, si la semilla es sobre secada -- (casi 0%) y mantenida así en envases resistentes a la humedad, muere más rápido que si se envasara con un contenido de humedad del rango del 6 -9%

El envasar a pruebas de humedad tiene la ventaja - extremadamente importante de prolongar la viabilidad aunque - algunas desventajas deben ser consideradas.

Dependiendo del tipo de envase puede haber inter_ cambio libre de humedad entre la semilla y el medio ambiente. Las semillas ganan o pierden humedad rápidamente dependiendo del medio ambiente alrededor de ellas.

Las semillas alcanzan un contenido de humedad en - equilibrio con la humedad relativa. Los contenidos de humedad en equilibrio de diferentes lotes de semilla a la misma hume_ dad relativa, no serán los mismos ya que las semillas difie_ ren en su composición química.

Los aceites y lípidos no absorben agua mientras -- que las proteínas y carbohidratos la absorben en cantidades - considerables.

Aún con un tipo de semilla como el trigo, el tama_ ño de la semilla, espesor del pericarpio y la nutrición de la planta madre, afectan las cantidades relativas de los diver_ sos componentes de la misma. Por lo tanto, diferentes lotes - de la misma clase de semilla pueden variar en la humedad de e_ quilíbrio con misma HR hasta en un 1%.

Las semillas también muestran un efecto de histé_ sis. Por ejemplo, una parte de las semillas de un lote se se_ ca y entonces se regresa a su lote original, las semillas se_ cas alcanzarán un equilibrio en su contenido de humedad menor del que tenían originalmente (menor que el de las húmedas). La histéresis ocurre debido a que durante el secado, las ma_ cromoléculas se doblan y se oprimen. En la rehidratación, es_

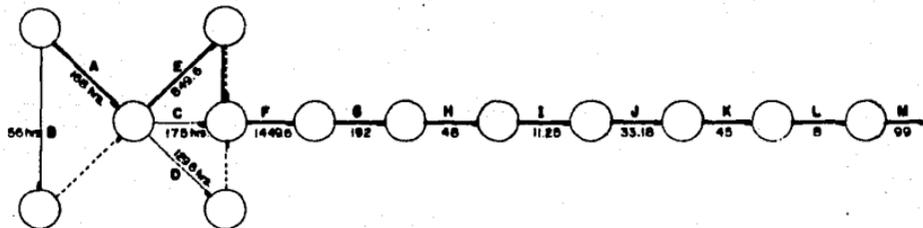
tas moléculas no presentan tantos sitios para la absorción -- del agua como las moléculas completamente expandidas de las - semillas húmedas. En situaciones extremas, el efecto de la -- histéresis puede producir una diferencia en el equilibrio de la humedad de la semilla hasta de un 2%.

MUESTRA DE 100 HECTAREAS DE PRODUCCION DE AGUASCALIENTES (total 225 toneladas).

		cosechas													
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
tiempo	A			○	○	○									
	B			○	○	○									
C						○									
D							○								
E								○							
F									○						
G										○					
H											○				
I												○			
J													○		
K														○	
L															○
M															

A	BASICOS	168 hrs.
B	PREPARAR LA TIERRA	56 hrs.
C	REBAR, SEMBRAR	175 hrs.
D	FERTILIZANTE	129.6hrs.
E	SE VUELVE A REGAR	648.6hrs.
F	FLOREA.	1448.6hrs.
G	COSECHA	192 hrs.
H	TRANSPORTA A LA PLANTA	48 hrs.
I	SE METE A LOS SILOS	11.25 hrs.
J	PASA A TRAVES DE LA CRIBADORA	33.18 hrs.
K	PASA A LA TRATADORA	45 hrs.
L	PASA A LA ENCASTALADORA	6 hrs.
M	PASA A LA BODEGA	99 hrs.

ACFBNJKLM	2,229.05 hrs.	
AEFBNJKLM	2,905.65 hrs.	ruta critica
BCFBNJKLM	2,117.05 hrs.	
BCFBNJKLM	2,071.65 hrs.	



CAPITULO VI

MERCADEO DEL PRODUCTO1. UBICACION DE LA PLANTA .1.1 Fuerzas locacionales.

Se cuenta con muchas ventajas en su ubicación como son principalmente:

- Cercanía del anillo Periférico, que nos conecta directamente con varias carreteras dirigidas a distintos puntos del país, lo que nos es muy útil para la distribución de semilla a los consumidores y clientes así como para recibir materia prima.

- El que la ciudad quede igualmente cerca, también representa una ventaja, pues es accesible el obtener personal capacitado en todas las áreas que residen tanto en Guadalajara como en Zapopan.

- La facilidad de conseguir líneas telefónicas es de una importancia muy grande, porque casi todos los pedidos de los clientes se hacen por este medio, por las grandes distancias que equivaldría hacerlo en forma personal o el tiempo que requeriría el hacerlo por escrito.

--Su localización tiene también la ventaja de estar en el centro de operaciones de sus clientes, o sea, en el centro de la República.

- El terreno seleccionado tiene también la ventaja

de que por él cruzan líneas eléctricas tanto de alta como de baja tensión. La baja tensión sirve para la oficina y la luz de la planta, mientras que la alta tensión es imprescindible para el funcionamiento de la maquinaria.

- Otra ventaja la constituye el tamaño del terreno que en su parte posterior cuenta con una extensión bastante grande que será utilizada como campo de experimentación de la semilla producida y de esta manera tener un mayor control de calidad.

1.2 Disponibilidad y costos de insumos.

Se cuenta actualmente con campos de experimentación que posteriormente servirán como campos de abastecimiento directo, éstos se encuentran situados en: Tamaulipas, Sinaloa, Zacatecas, Coahuila, Jalisco y Aguascalientes. El abastecimiento será constante, ya que las temporadas son distintas épocas en cada uno de estos lugares y se complementan entre sí dándonos siempre semilla sin la necesidad de cortar la producción por no ser de temporada.

Por esta misma razón los costos de insumos son más bajos, es decir, como se siembra la propia semilla no hay que pagar a intermediarios sino que se tiene que pagar solamente los costos que nos produce la siembra y el transporte.

2. EL MERCADO

2.1 Participación en el Mercado.

La empresa contará con una comercialización de a_ proximadamente 100,000 sacos de sorgo que equivalen a un 0.4% del consumo nacional.

2.2 Localización de los consumidores.

Estos 100,000 sacos estarán distribuidos en varias zonas que comprenden los siguientes estados:

ZONA BAJIO:	22,000 sacos
Guanajuato	
Querétaro	
Michoacán	
Parte de Jalisco	
ZONA COSTA:	38,000 "
Sinaloa	
Nayarit	
Parte de Jalisco	
ZONA NORTE:	40,000 "
Tamaulipas	
Coahuila	
Nuevo León	
San Luis Potosí	
TOTAL DE SACOS:	100,000 "

Estas zonas a su vez están divididas por ciclos de siembra, que son:

Demanda de Sacos

ZONA BAJIO:

Ciclo A		
OTOÑO- INVIERNO	5,000	sacos
Ciclo B		
PRIMAVERA- VERANO	<u>17,000</u>	"
TOTAL	22,000	"

ZONA COSTA:

Ciclo A		
OTOÑO-INVIERNO	28,000	sacos
Ciclo B		
PRIMAVERA-VERANO	<u>10,000</u>	"
TOTAL	38,000	"

ZONA NORTE:

Ciclo A		
OTOÑO-INVIERNO	30,000	sacos
Ciclo B		
PRIMAVERA-VERANO	<u>10,000</u>	"
TOTAL	40,000	sacos

TOTAL DE SACOS	100,000	sacos
----------------	---------	-------

2.3 Localización de la competencia

Todas las empresas que constituyen la competencia producen semilla nacional, además de la que importan.

Están en Jalisco NK y DEKALB dedicando sus plantas principalmente al procesamiento de maíz, el cual venden en la región.

Estas plantas antes mencionadas, son las que implican mayor competencia para nosotros, ya que se encuentran también en el estado de Jalisco, pero contando nosotros con la ventaja de que estas plantas procesan en su mayoría la semilla de maíz, y la nuestra se dedica principalmente al procesamiento de semilla de sorgo.

2.4 Servicios que ofrece la empresa a sus clientes

Además de la venta de semilla, la empresa proporciona a su clientela, el servicio de asesoría técnica, la cual proporciona en forma gratuita. Esta consiste en lo siguiente: todo agricultor o cliente en general que haya adquirido nuestra semilla tiene el derecho de recibir una orientación por parte de la empresa para el mejor aprovechamiento de la semilla desde su siembra hasta la cosecha de la misma.

Cualquier problema que se le presente al cliente en este lapso, la empresa cuenta con ingenieros capacitados que acudirán al lugar donde se encuentra la siembra para auxiliarlo y darle solución a su problema, este es un servicio que solo esta empresa tiene para con sus clientes, pues ninguna otra empresa semillera presta este tipo de servicios de asesoría técnica.

2.5 Orientación a distribuidores y subdistribuidores.

La vasta región que abarca la zona de comercialización comprende zonas muy variadas en cuanto a climas, altura sobre el nivel del mar, tierras con muy diferentes composiciones, zonas de riego, de temporal, montañosas, valles extensos, etc. Todo ello hace necesaria la preparación y capacitación - continua impartida a distribuidores y subdistribuidores, para que nuestro producto se coloque en tiempos y regiones adecuadas, logrando con ello la óptima utilización y rendimiento de los mismos, con lo que logramos superar nuestra permanencia - en el mercado.

2.6 Orientación a clientes

Está a cargo de Distribuidores y Subdistribuidores quienes son capacitados directamente por la empresa; pero además se les proporciona directamente a los agricultores, el -- servicio de asistencia técnica por conducto del Departamento Agronómico de la empresa. Esto por haber adquirido la semilla EXCEL y será lo mismo con la semilla MEXSEL: este servicio se rá totalmente gratuito.

Este punto se considera de primordial importancia ya que si se utiliza cada vez la variedad de semilla más adecuada, más una adecuada atención profesional, oportuna al cultivo, siempre redundará en una mejor cosecha con el consiguiente beneficio para el agricultor y el país en general.

2.7 Pronóstico de ventas

Nuestras ventas estarán reguladas por los diferen_

tes climas y tierras que tiene la República Mexicana, dando lugar a numerosas zonas donde se distribuirá el producto en distintas épocas del año.

Las zonas son:

+ Jalisco y Bajío.- En la que el cultivo se hace en primavera-verano, en los meses de abril a junio y tiene un consumo de 32,000 sacos.

+ Tamaulipas Norte y Sinaloa Norte.- El cultivo se hace en otoño-invierno en los meses de noviembre a febrero -- con un consumo de 24,000 sacos.

+ Nayarit.- Donde se tiene la temporada de noviembre a diciembre y actualmente consume 20,000 sacos.

+ Sinaloa Centro.- Que es la de verano, en los meses de junio y julio, contando con un consumo de 4,000 sacos-actualmente.

+ Tamaulipas Centro y Sur.- Se siembra en verano-- en los meses de julio a agosto, logrando un consumo actual de 20,000 sacos.

2.8 Comercialización del producto de sorgo.

Como empresa podemos establecer un laboratorio de experimentación para producir semilla sin necesidad de importarlos.

También podemos sacar mejor uso de la maquinaria que no se utiliza a su máxima capacidad para maquilar semilla ajena.

Las personas que se dedican a sembrar nuestra semilla pueden comercializar su producto de la siguiente manera:

+ Elaborando tortillas de sorgo, dependiendo de su expansión en el mercado por la aceptación de los consumidores y su costo de elaboración.

+ Usándola para hacer aceite de fines diversos.

+ Para alimentar al ganado, pudiéndose usar toda la planta en algunas especies de animales y en otras solo grano.

+ En la alimentación de las aves, sólo o con otras semillas.

2.9 Comercialización de la semilla MEX-SEL.

Para la comercialización de la semilla de sorgo -- MEX-SEL se utilizarán los mismos canales de distribución que hasta ahora se han venido utilizando para comercializar la se milla EXCEL, o sea la misma red de distribuidores, el mismo - staff de vendedores, el mismo equipo de reparto, etc. En una- palabra se utilizará toda la infraestructura existente actual mente para la comercialización de semilla.

Otra forma de abrirle mercado a esta nueva marca - de semilla de sorgo, es mediante pláticas con los antiguos -- clientes de la semilla EXCEL y estableciendo campos experimen tales en puntos y zonas estratégicas para que así el cliente - se de cuenta de la capacidad y rendimiento de esta nueva semi lla.

El cambio de semilla EXCEL a MEX-SEL se está efec- tuando como consecuencia de un factor primordial: "La resis- tencia a enfermedades fungosas".

Ocurre que de las cinco variedades que tiene EXCEL - en el mercado, únicamente dos (747 y 787) tienen resisten- cia genética a enfermedades fungosas como por ejemplo el ---- Dawny Mildew, antracnosis, etc., pero en el año de 1983 por - un error del departamento de producción en la planta ubicada- en Plainview Texas, quemaron las semillas básicas para la pro- ducción del híbrido 787, con lo cual únicamente quedó en el - mercado una variedad resistente al tipo de enfermedades men- cionadas anteriormente (747).

Al mismo tiempo la Secretaría de Agricultura y Re- cursos Hidráulicos empezó a hacer efectiva la disposición de-

que sólo híbridos de sorgo de variedades de resistencia probada a enfermedades fungosas, podrían ser producidas en el país para su distribución y venta en el agromexicano.

Tomando en consideración lo anterior, la empresa - procedió a adquirir materiales genéticos de diferentes compañías de los Estados Unidos con las características requeridas lógicamente de fuentes ajenas a EXCEL, se formó una colección de híbridos con la resistencia a enfermedades requerida, de adaptación tropical y con muy alto potencial de rendimiento, - lográndose una gama de ocho variedades en lugar de las cinco que maneja EXCEL, siendo la mayoría de las ocho variedades de ciclo intermedio y adaptación tropical, lo que permitirá que se puedan sembrar en cualquier zona sorguera del país con excelentes resultados, lo cual se ha podido comprobar ampliamente mediante siembras experimentales que se han llevado a cabo en Tamaulipas, Guanajuato, Jalisco, Nayarit y Sinaloa.

La compañía que vendió esta colección de progenitores para la formación de las nuevas variedades la llamó "MEXICAN SELECTION" por lo que la empresa tomó las tres primeras - letras de cada una de dichas palabras, formándose así el nuevo nombre: "MEX-SEL".

La forma como la compañía utiliza la promoción y -
publicidad para dar a conocer la nueva marca de semilla MEX--
SEL, es la siguiente:

La compañía utilizará el mismo sistema que ha se_
guido para dar a conocer la semilla EXCEL, para introducir la
nueva marca de semilla de sorgo MEX-SEL.

+ Se establecen lotes demostrativos en las princi_
pales zonas agrícolas del país, cada uno con sus respectivos
anuncios con el nombre de la variedad y la marca de la semi_
lla.

Todos estos lotes se deben encontrar situados a --
bordo de carretera, esto con el fin de que todos los agricul_
tores y gente relacionada de alguna manera con el campo, pue_
da observar y formarse una idea clara de las distintas etapas
y comportamiento del cultivo durante su desarrollo; esto lo -
toma muy en cuenta la compañía porque sabe de antemano lo rea_
cio que es el agricultor cuando se establecen nuevas marcas -
de semilla, ellos tienen la idea de que "HASTA NO VER, NO ---
CREER".

Cuando la semilla ya está lista para ser cosechada
se hace una demostración a la cual la compañía lleva ingenie_
ros capacitados para resolver cualquier duda o inquietud y --
dar asesoría técnica a los agricultores, comisariados ejida_
les de la región y autoridades municipales y estatales que --
sean invitados.

Con motivo de ser lo más realistas posibles y evi_
tar engaños para con el agricultor, se trillan y pesan dichos
lotes de demostración delante del público presente. Una vez -

terminadas estas demostraciones se invita a las personas asistentes a una comida patrocinada por la compañía agradeciendo a los agricultores y autoridades su presencia a la demostración. En el transcurso de la misma los presentes tienen la oportunidad de comentar y comparar nuestra semilla con la de la competencia y pueden hacer cualquier tipo de preguntas que tengan referente a la demostración o a la nueva semilla, a los ingenieros de la compañía.

+ Otra forma de hacerse publicidad la empresa es por medio de los equipos deportivos que patrocina con el nombre de la marca de la semilla, como en el caso particular del equipo de beis ball de la ciudad de Matamoros, Tamaulipas que lleva el nombre de Semillas EXCEL, y en el caso de Acaponeta, Nayarit, que en los partidos de beis ball se pasan "spots" alusivos a la marca de la semilla durante el transcurso del partido.

+ También se utilizan anuncios en las carreteras, spots en la radio, así como plumas, encendedores, gorras, chamarras, etc. con el logotipo de la marca de la semilla.

+ Por último se distribuyen folletos con la marca de la semilla y con una amplia y clara explicación de las características específicas de cada variedad y los lugares donde se puede adquirir o llegar al distribuidor más próximo de la misma.

2.10 Incidencia de los costos de flete en el costo de la semilla.

La empresa cuenta actualmente con las siguientes zonas de producción.

- + Tamaulipas
- + Coahuila
- + Zacatecas
- + Sinaloa
- + Aguascalientes
- + Jalisco

Lo ideal sería, de acuerdo a la ubicación de la planta, el que toda su producción se hiciera en los estados de Jalisco y algunos de sus circunvecinos como pueden ser: Aguascalientes y Zacatecas, pero se han encontrado varias limitaciones para producir la semilla, y éstas son: las variaciones de la temperatura y lo corto que son los ciclos de siembra, y como esta planta apenas empieza a establecerse, no puede correr el riesgo de estar echando a perder la producción de la semilla, así es que se utilizan las zonas que ya han sido probadas y en las que se tiene una completa seguridad de que se podrá levantar una buena cosecha.

Por lo tanto, se hace un calendario de temporadas y zonas de siembra y se busca una media en el costo de los fletes para obtener un punto de equilibrio en nuestro costo.

Así es que se siembra la mitad de la producción, ya sea en el estado de Tamaulipas y en el de Coahuila o en el estado de Sinaloa, ya que se tiene la misma distancia y se encuentran en la misma temporada de siembra, y la otra mitad se

siembra en Aguascalientes y Jalisco.

Con esto se puede obtener una media en el costo -- del flete porque en Tamaulipas, Coahuila o Sinaloa el flete -- hasta la planta ubicada en Zapopan, Jalisco, es de aproximada -- mente \$ 1,000 ó \$ 1,500 tonelada según sea la distancia, y el -- costo del flete de Aguascalientes y Jalisco es de aproximada -- mente \$ 500 ó \$ 850.00 tonelada, así es que dividiendo la pro -- ducción en estas dos zonas se puede obtener un equilibrio en -- el costo del flete que tiene que hacer la empresa para trans -- portar su semilla a la planta procesadora.

En la actualidad se están localizando nuevas zonas de producción que pueden ofrecer seguridad para una buena co -- secha en los estados de Jalisco y Aguascalientes, para que en un futuro próximo se produzca un 80% de la semilla en estos -- estados y sólo un 20% en los de Sinaloa, Tamaulipas y Coahui -- la, lo cual sería excelente para la compañía, pues su costo -- en fletes se vería reducido en un 70% aproximadamente.

Pero mientras tanto, se debe asegurar la produc -- ción, pues si dejamos en estos momentos de producir en Tamau -- lipas, Coahuila y Sinaloa y en otros estados como Jalisco, -- Aguascalientes y Zacatecas, ni el tiempo ni la temperatura -- nos permitiría obtener buenas cosechas y nos quedaríamos sin -- producción y por lo tanto sin ventas, por esto es que sólo se -- utilizan zonas de producción que estén seguras de obtener bu -- nos rendimientos. Así como éstas son las que se han estado lo -- calizando en los estados de Jalisco y Aguascalientes, las que se utilizarán en un futuro no lejano.

2.11 Distribución del producto.

Toda la producción que se cosecha en las distintas regiones del país, llegan para ser procesadas a la planta ubicada en Zapopan, Jalisco, donde también son almacenadas, de aquí se surte a todas las zonas agrícolas por medio de la red de distribuidores y subdistribuidores.

Los distribuidores se encargan de surtir a todos los subdistribuidores en las zonas agrícolas donde sea temporada de siembra; anteriormente la compañía dejaba su semilla a consignación a toda la red de subdistribuidores, pero esto no dio muy buen resultado, pues al no sentir presión por parte de la compañía, no se reflejaba interés por parte de los subdistribuidores para realizar una rápida venta de la semilla.

Posteriormente la empresa decidió retirar la consignación del mercado, así que todos los subdistribuidores al adquirir nuestra semilla deben de pagarla al contado o con un lapso razonable de tiempo de 4 ó 5 días, para que se pueda -- considerar al contado. Se sigue utilizando el crédito pero de una manera muy esporádica.

Inmediatamente se reflejó un cambio total en la actitud de los subdistribuidores, pues al ser propia la semilla, pone mayor interés para venderla; esto influyó en el rápido crecimiento del mercado y un mejor desarrollo de la empresa, pues se va formando una imagen propia la cual será la que la respalde en un futuro.

La labor principal de los distribuidores es, aparte de surtir a sus subdistribuidores, la de abrir constante-

mente nuevo mercado para la semilla, haciendo uso de todos -- los medios de publicidad y propaganda que ya fueron menciona_ dos anteriormente, ya que para la empresa es muy importante - la imagen que se va a proyectar en las distintas zonas agríco_ las del país.

Se mantiene en una constante capacitación a todos- los ingenieros que fungen como distribuidores y como asesores técnicos, pues se considera muy importante la atención que se tenga con los clientes, porque son éstos los que en un momen_ to dado nos ayudarán a impulsar nuestra semilla, abarcando -- así cada vez más mercado.

La compañía toma muy en cuenta la participación fa_ vorable que tengan los clientes con nuestra semilla ofreci_ doles a estos que sean subdistribuidores o hasta distribuido_ res, según sea el caso.

El reparto de la semilla se realiza por medio de - los camiones de la compañía, a través de fletes los cuales -- pueden o no ser cubiertos por el cliente, según sean las con_ diciones de compra y la distancia en donde se encuentra loca_ lizado el mismo.

CONCLUSIONES

Ya que nuestro trabajo ha estado enfocado a la producción y distribución de una nueva marca de semilla de sorgo, a través del estudio del mismo pudimos notar el fuerte impulso que en la actualidad se le está dando a toda clase de semilla que sea de producción nacional, y en especial a la semilla de sorgo, ya que fue ésta el objeto de nuestro estudio, pues el país se está preocupando por dar más apoyo a toda aquella industria semillera capaz de producir y procesar su semilla dentro del país, ya que este tipo de industrias buscan mejorar la calidad y el desarrollo de semilla híbrida.

Para esto, es necesario disponer la producción, -- procesado y distribución de estas semillas híbridas, para lograr un alto rendimiento de semilla de buena calidad y poco a poco el país en general vaya dependiendo menos de las importaciones de semilla.

Así es como esta empresa paulatinamente se ha ido abriendo paso en el muy competido mercado agrícola, logrando actualmente una comercialización de 100,000 sacos anuales.

Ya que consideramos que la ubicación de la planta-procesadora está en un punto bastante estratégico para una mejor distribución de su mercado.

También hay que tomar en cuenta las estrategias de venta de la empresa, pues el realizar sus lotes experimentales a bordo de carretera y cosechar y pesar frente a los agricultores, nos habla de la seguridad que tiene la compañía del producto que está ofreciendo y de la seguridad que deposita en los agricultores, los cuales están muy reacios a creer en nuevas semillas por tantas veces que han sido engañados.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Otra novedad que es muy buena para una industria -
semillera y que ésta en particular, es la primera en contar -
con ella, es la asesoría técnica que ofrece a sus clientes, ya
que ninguna otra industria semillera ofrece este tipo de ser-
vicio, lo cual inspira más confianza en el agricultor.

Después de haber analizado las estrategias y zonas
de venta de la empresa, nos encontramos que dicha empresa ---
cuenta con las siguientes zonas de producción para abastecer-
su demanda:

Tamaulipas
Coahuila
Zacatecas
Sinaloa
Jalisco
Aguascalientes

Todas éstas teniendo que pasar a la planta que se-
encuentra ubicada en Zapopan, Jalisco para ser procesada y --
posteriormente ser distribuida a las distintas zonas de deman-
da que son:

ZONA NORTE: La cual abarca los estados de Tamauli-
pas, Coahuila, Nuevo León y San Luis Potosí.

ZONA COSTA: Que abarca los estados de Sinaloa, Na-
yarit y parte de Jalisco.

ZONA BAJIO: La cual encierra a los estados de Gua-
najuato, Querétaro, Michoacán y parte de Jalisco.

Después de hecho este estudio, se identificó clara-
mente que una de las zonas que tiene más demanda es la Zona -

Norte que necesita 40,000 sacos de la capacidad de comercialización de 100,000 sacos de la empresa, y tomando en cuenta -- que toda la semilla tiene que ser transportada a la planta de Zapopan, Jalisco, el costo de fletes se ve bastante incrementado.

Así que nosotros proponemos un MODELO DE DISTRIBUCION en el que incluimos una nueva planta ubicada en el norte del país en Valle Hermoso, Tamaulipas y dividimos las zonas de producción en dos grandes zonas:

La primera consta de los siguientes estados:

Tamaulipas, Coahuila y Zacatecas.

La producción de éstos será procesada en la planta de Tamaulipas.

La segunda consta de los siguientes estados:

Jalisco, Aguascalientes y Sinaloa.

La producción de estos será procesada en la planta de Jalisco.

Así se pueden dividir la distribución de las zonas de demanda atendiendo a los estados que estén más al norte a la planta de Tamaulipas, y a los estados que estén más al centro y más cercanos a la costa, podrán ser abastecidos por la planta de Jalisco, y así se verá disminuido en un alto porcentaje el costo de los fletes.

El modelo de distribución quedó de la siguiente manera:

	A	B	C	AJ
	ZONA	ZONA	ZONA	CAP. DE PRODUC.
	BAJIO	COSTA	NORTE	DE LAS PLANTAS
1	1,000 +	1,500 +	500+	
PLANTA				
TAMPS.	10,000		40,000	50,000
2	1,000 +	500 +	1,500 +	
PLANTA				
JALISCO	12,000	38,000		50,000
BJ				
DEMANDA	22,000	38,000	40,000	100,000
PARA CADA	sacos	sacos	sacos	capacidad de
ZONA				comercializa
				ción.

+ La cantidad que aparece dentro de los cuadros es la cantidad que cuesta el flete por tonelada para llevar la semilla de la planta a la zona de demanda.

En este modelo se puede apreciar que cada planta a abastece a las zonas que le quedan más cercanas y utiliza el costo de flete más bajo, así se pueden repartir de una forma más equitativa las zonas y a un menor costo.

Por lo que podemos ver el profesionalista en Administración cuenta actualmente con los conocimientos suficientes para tomar las decisiones más adecuadas en cualquier tipo de empresa, ya que éstas sin excepción requieren de la Administración.

La empresa a la que se hace mención en este seminario de investigación está enfocada 100% al ramo agrícola, y es trabajo del administrador como tal, aportar soluciones especializadas y la iniciativa para la investigación de nuevas alternativas que aporten mayor desarrollo y beneficios.

BIBLIOGRAFIA

EL MERCADEO DE LOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS.
HAAG Y SOTO.

EL SORGO.
LELAND R. HOUSE
GRUPO EDITORIAL GACETA, S.A.

APUNTES SOBRE MERCADEO AGRICOLA.
DR. ERNEST LUDWING LITTMANN

MANUAL DE AGRICULTURA
IOWA STATE UNIVERSITY

EL CULTIVO DEL SORGO EN MEXICO
RECOPIACION DE GACETA AGRICOLA
EDICIONES GACETA AGRICOLA.

ENTREVISTAS Y ORIENTACION
POR EL ING. MELCHOR DE LA GARZA ROSAS.