

A50
4436

4

PCCMCA 029



P
C
C
M
C
A

(4)

• SEMILLAS

Memoria XXIX reunión

Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios.

Panamá, del 5 al 8 de abril: 1983

3
+32
83



INFORME DE SEMILLAS DE NICARAGUA

1982

XXIX^A REUNION ANUAL PCCMCA

NPL

INFORME DEL SECTOR SEMILLAS DE LA REPUBLICA DE NICARAGUA

AÑO 1982

1. ORGANIZACIÓN DEL SUBSECTOR SEMILLAS

1.1. Estructura institucional

La producción de semillas en Nicaragua se hace a través de la Dirección de Semillas perteneciente a la Dirección General de Técnicas Agropecuarias cuya función es el mejoramiento de las semillas y el control de la producción de semillas.

La reproducción de la semilla certificada se hace a través de la Empresa Nacional Productora de Semillas que es dependiente del Programa Alimentario Nicaragüense; ambas instancias están adscritas al Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria.

- 1.2. No existen Empresas privadas productoras de semillas, pero sí existen productores privados de semilla certificada cuya materia prima la adquiere la Empresa Nacional Productora de Semillas. La mayor participación de la Empresa Privada en la actividad semillista se presenta en la importación y distribución, siendo sorgo granífero y hortalizas el mayor volumen de semillas manejado por este sector.

2. LEGISLACIÓN Y REGLAMENTACIÓN

Existe una Ley de Semillas del año 1967 que actualmente se encuentra vigente, pero se dispone de un Proyecto de Ley que se ajusta a las necesidades actuales del país y que se encuentra en proceso de aprobación.

Se dispone de Reglamentación para producción de semillas de maíz, frijol común, sorgo granífero, arroz y ajonjolí; últimamente se elaboró Reglamento para la Producción de Papa.

3. UTILIZACIÓN DE LA SEMILLA EN EL AÑO 1982

Las especies de las que se produce semilla certificada y/o apta son cinco, a saber; maíz, frijol común, sorgo granífero, arroz y ajonjolí; el área total sembrada de estos es de 476.000 hectáreas con requerimiento total de 19.292 toneladas métricas de semillas, de las que apenas hay disponible 2.458 toneladas métricas para una cobertura de 23.16 por ciento.

La mayor extensión se siembra con maíz y es de 258.000 hectáreas, el mayor requerimiento de semilla es de arroz con 6.370 toneladas métricas de semilla, en tanto que la mayor disponibilidad de semilla corresponde a los sorgos híbridos con 1.000 toneladas métricas y teniendo además el mayor porcentaje de cobertura con 91.6; Cuadro 1.



CUADRO 1. Semilla requerida para la siembra del área total disponible en el país. 1982.

ESPECIE	AREA SEBRADA HECTAREAS MILES	SEMILLA		PORCENTAJE CUBIERTO
		Requerida	Disponible	
		TONELADAS	METRICAS	
Maíz	238	6188	642	10.4
Frijol común	105	5460	537	10.8
Sorgo	56	1092	1000	91.6
Arroz	49	6370	174	2.7
Ajonjolí	23	182	55	0.3
TOTAL	476	19292	2453	
PROMEDIO				23.16

LA semilla producida en el país alcanza un total de 1.336 toneladas métricas, mientras que la distribución es de 2.414 toneladas, esta superioridad es debida a la adquisición de semillas de otras fuentes, siendo la más importante la que proviene de importación; Cuadro 2 y 3.

4. COMERCIALIZACIÓN

Los precios de venta de la semilla al usuario es variable, corresponde el menor precio de venta al maíz con C\$ 250; en tanto el más caro es ajonjolí; la relación precio semilla/grano el frijol común muestra el costo más bajo siendo superior la del precio de la semilla sobre el correspondiente a grano en tan solo 14 por ciento, mientras en sorgo la diferencia equivale a 547 por ciento; Cuadro 4.

5. RECURSOS

Los recursos humanos disponibles para atender todas las etapas de la producción de semillas son de 18, estos involucran los técnicos de la Dirección de Semillas y los asignados a la Empresa, correspondiendo la menor proporción a las actividades de beneficiado; Cuadro 5.

En relación a los recursos físicos, el número de plantas ^{es de uno} se mantiene igual, lo mismo que su capacidad de beneficiado, la disponibilidad de laboratorios; en tanto la capacidad de ^{procesamiento} almacenamiento creció de 1.136 toneladas métricas a 8000, lo que representa aumentos de 86 por ciento; Cuadro 6.

6. CONSIDERACIONES GENERALES

6.1. Proyección de (1-5 años) de necesidades de semillas

Las necesidades de semilla certificada para cubrir el área total se presentan para el quinquenio de 1984-1988, maíz, frijol común y arroz demandan los mayores volúmenes en tanto sorgo — granífero y ajonjolí muestran demandas menores; en el Cuadro 7 se presentan las cifras del área comercial a sembrar y los requerimientos totales de semilla para cubrir dichas áreas; Cuadro 7.

La producción de semillas para satisfacer estas necesidades se proyecta en el orden de 40, 30, 50 y 100 por ciento para el total requerido de maíz, frijol común, arroz y ajonjolí, respectivamente; la razón de tales tasas se debe a las posibilidades de comercialización de la semilla producida; Cuadro 8.

6.2. Lista de variedades de cultivos importantes

La Dirección de Semillas autorizó para el año 1983 el uso de las variedades que reúnen los requisitos establecidos por el Reglamento de Elegibilidad de Variedades, estas aparecen en el Cuadro 9.

7. INFORMANTE

Humberto Tapia B.
Director de Semillas/DGTA/MIDINRA.

8. MARZO 30, 1983. MANAGUA, NICARAGUA.

BIBLIOGRAFÍA

DIRECCION DE SEMILLAS. Información interna de la Dirección. DGTA/
MIDINRA. Managua, Nicaragua. 1983. s/p.

ENPROSEM, R.A. Registro de actividades del año 1982. Managua, Nicara-
gua. s/p. 1983.



CUADRO 2. Producción de semilla certificada Año Agrícola 1982.

ESPECIE	TONELADAS METRICAS
Maíz	856
Frijol	475
Ajonjolí	55
TOTAL	1386

Arroz solo se produce semilla APTA; Sorgo granífero híbrido se importa.

CUADRO 3. Distribución de semilla certificada y/o apta; en 1982.

ESPECIE	TONELADAS METRICAS
Maíz	642
Frijol	587
Sorgo	1000
Arroz	174
Ajonjolí	11
TOTAL	2414

CUADRO 4. Precios de venta de semilla al público y relación con el precio de grano. 1982.

ESPECIE	PRECIO/CUINTAL C\$		RELACION S/G
	Semilla	Grano	
Maíz	250	130	1.92
Frijol	400	350	1.14
Sorgo	550	85	6.47
Arroz	557	164	3.39
Ajonjolí	671	450	1.49



CUADRO 5. Recursos humanos disponibles para la producción de semillas. 1982.

I T E M S	NÚMERO DE TECNICOS
Producción de campo	8
Beneficiado	3
Control de calidad	7
TOTAL	13

CUADRO 6. Recursos físicos utilizados en la producción de semillas. 1982.

I T E M S	FRECUENCIA
Plantas de Beneficio	3
Capacidad total	25 Ton. métricas/8 horas
Capacidad de almacenamiento	8000 Toneladas métricas
Laboratorios de control de calidad	1

CUADRO 7. Requerimientos de semilla para el quinquenio 1984-1988.

CULTIVOS	AREA A SEMBRAR (HAS)					SEMILLA NECESARIA (T.M.)				
	1984	1985	1986	1987	1988	1984	1985	1986	1987	1988
Maíz	214	220	220	220	225	5564	5564	5564	5564	5850
Frijol común	102	110	110	110	120	5304	5720	5720	5720	6240
Sorgo	38	40	40	40	45	741	780	780	780	877
Aroz	42	45	45	45	50	5460	5850	5850	5850	6500
Ajonjolí	28	30	30	30	35	182	195	195	195	227

CUADRO 8. Cantidades de semilla proyectada a producir en el quinquenio 1984-1988.

CULTIVOS	TONELADAS METRICAS/AÑO				
	1984	1985	1986	1987	1988
Mais	2225	2225	2225	2225	2340
Frijol común	1591	1710	1710	1710	1872
Arroz	2730	2925	2925	2925	3250
Ajonjolí	182	195	195	195	227

CUADRO 9. Lista de variedades aprobadas por la DIRECCION DE SEMILLAS para 1983.

MAIZ	S O R G O	ARROZ	FUJOL COMIN	AJONJOLI
B-666, B-670	^E J-57, J-59, D-55	IR-22	REV-79	China Roja
X-306 B, X-304 A	C-42Y, BR-64, D-42Y, DK-43	IR-100	REV 79 A	Naporal
X-5300, X-5065	W-821 A, W-823 A, P-815	IR-665	REV-81	Venezuela-44
X-5065 A, X-107 A	P-8225, P-8239, P-8244, P-8416	CICA-8	REV-82	
ES-H-3, ES-H-5	YH-709, Dorado-M, Adv182		REV-83	
NB-3, ND-4, ND-5, NB-100	G-532 BR		ES-67	
			Orgullosa	
			Brumfa	
			Jutiapán	
			Quetzal	
			Tamazulapa	
			P. Sintético	
			DAT-58	
			Pijao	



**Oficina
Nacional
Semillas**

TELEFONO 23-36-03
APARTADO 10.308 (1988)
SAN JOSE, COSTA RICA



OFICINA NACIONAL DE SEMILLAS

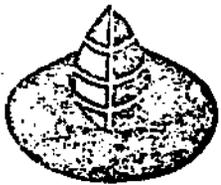
INFORME ANUAL SOBRE EL AVANCE DE LA
ACTIVIDAD SEMILLERISTA DURANTE EL
AÑO 1983

Ing. Orlando Ramírez B.

COSTA RICA

1983

ORB/LMCF/jfh.



Oficina Nacional Semillas

TELEFONO 23-38-03
PAETADO 10,309 (1000)
SAN JOSE, COSTA RICA

-2-

A partir de su creación, mediante ley N°6289, la Oficina Nacional de Semillas, ha estado dedicada a la promoción, protección, mejoramiento y control de la actividad semillera del país, en procura de un adecuado abastecimiento de este insumo y un mayor uso de semillas de calidad superior.

Durante el año 1982, la Oficina Nacional de Semillas, tuvo una mayor participación en la toma de decisiones, dentro de las políticas de desarrollo para el sector semillera; entre otros: programación de las áreas de siembra de las categorías y variedades de semilla requeridas para abastecer la demanda de semillas (arroz, maíz, frijol, etc), fijación de precios para cada cultivo, etc.

Debe destacarse el efecto positivo que en el campo del fortalecimiento de la actividad privada ha mantenido la Oficina Nacional de Semillas.

Ha sido política bien clara, que la empresa privada debe de estimularse, de tal forma que paulatinamente vaya incrementando su participación en los programas de semillas, bajo la regulación que la ley establece.



Oficina Nacional Semillas

TELEFONO 23-38-03
PARTADO 10.309 (1000)
SAN JOSE, COSTA RICA

-3-

1- PROGRAMA DE CERTIFICACION DE SEMILLA DE ARROZ

La producción de semilla de arroz durante el período 1981-1982 registró un total de 8.789.60 Toneladas Métricas (T.M.) de semilla sin procesar. Esta cosecha fue inferior a la del año anterior debido a las condiciones de sequía que imperaron en la Región Chorotega y parte de la Región Central de nuestro país.

La Oficina Nacional de Semillas se avocó en los últimos meses del año 1982 a tomar una serie de medidas de emergencia, con el objeto de prevenir una eventual escasez de semilla de arroz para el próximo ciclo agrícola. Tales medidas lograron resultados, ya que permitirán al país contar con las cantidades de semilla necesaria para cubrir una área de 80.000 Has de arroz comercial, así como material suficiente para fortalecer el programa de certificación.

La disponibilidad de semilla de arroz de las diferentes categorías para el período 1983-1984, se estima que podrá cubrir el área de siembras comerciales (80.000 Has) con: 33.69 por ciento (%) de semilla certificada y el 66.31 por ciento (%) con semilla autorizada por esta Oficina (categoría autorizada y granza clasificada¹).

^{1/} Material de emergencia por sequía, obtenido de campos comerciales que reunieron las normas técnicas de campo y laboratorio mínimas de la categoría autorizada.



**Oficina
Nacional
Semillas**

TELEFONO 23-38-03
APARTADO 10,300 (1000)
SAN JOSE, COSTA RICA



-4-

COSTA RICA 1983

CUADRO N°1

AREA Y VOLUMENES DE PRODUCCION
DE SEMILLAS DE ARROZ POR CATEGORIA

CATEGORIA	AREA SEMBRADA HA *	PRODUCCION * T.M.
Fundación	196.44	434.09
Registrada	1.655.93	3.625.47
Certificada	1.081.00	4.135.24
Autorizada	139.50	514.80
TOTAL	3.072.87	8.789.60

* La producción y el área de multiplicación de semilla de arroz se redujo por la sequía que azotó a la Provincia de Guanacaste (principal productora de semilla de arroz).

Fuente: Oficina Nacional de Semillas.



2- PROGRAMA DE MAIZ

El Programa de Certificación de Semilla de Maíz, debe valer entre otras cosas, por un adecuado y oportuno abastecimiento de semilla de calidad superior y variedades mejoradas.

En este Programa han participado el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el cual se encarga de producir la semilla de Fundación, el Consejo Nacional de Producción, quien a través de agricultores seleccionados incrementa los volúmenes de semilla para su comercialización y la empresa (Central Agrícola de Cartago S.A.), la cual ha continuado reproduciendo semilla híbrida (en el año 1982 también se multiplicó semilla de la variedad Tico V-1M).

Uno de los principales limitantes en el avance del Programa ha sido la reducida demanda de semilla mejorada. Esta situación se deriva del hecho de que el maíz es sembrado principalmente por pequeños y medianos agricultores, los cuales utilizan una tecnología tradicional, empleando principalmente variedades locales que ellos mismos multiplican. Todo esto se traduce en bajos rendimientos, con un promedio nacional de 1.77 T.M./ha.

A partir del año 1982 se inició un programa de multiplicación más ambicioso, que pretende romper la estructura tradicional ya señalada. Dicho programa proyecta cubrir gradualmente con semilla certificada una área mayor de siembra. Ello requiere necesariamente ir acompañado de un Programa Nacional de Fomento, que incluya entre otros aspectos: asistencia técnica (que transfiera la tecnología más apropiada, de acuerdo a los resultados de la investigación), crédito oportuno y dirigido, seguro de cosechas, precios de sustentación atractivos, etc. Esto implica lógicamente la participación y coordinación de las instituciones respectivas.



Oficina Nacional Semillas

TELEFONO 28-36-03
CARTAGO 10.800 (1000)
SAN JOSE, COSTA RICA

-6-

Dentro de los factores tecnológicos, el uso de semilla de calidad superior es fundamental en el incremento de la productividad y producción del cultivo de maíz. Con ello se pretende una gradual disminución de las importaciones de este grano (que son del orden de los 50.000 T.M./ año), en procura del autoabastecimiento del mismo, con los consecuentes beneficios para el país.

Como se observa en el cuadro N°2 en el año 1982 fueron sembradas 374 Has para la multiplicación de semilla, obteniéndose una producción de 279.5 T.M.

COSTA RICA 1983

VOLUMENES Y AREA DE PRODUCCION DE SEMILLA DE MAIZ POR CATEGORIA (AÑO 1982)

CATEGORIA	AREA SEMBRADA (HAS)	CATEGORIA OBTENIDA	PRODUCCION * (T.M.)
Fundación	135.5	Registrada	171.2
Registrada	174.0	Certificada	108.0
Certificada	65.0		
TOTAL	374.0		279.2

Fuente: Oficina Nacional de Semillas

* La producción y el área de multiplicación de semilla de maíz, se vio afectada por la sequía en los últimos meses del año que azotó a la provincia de Guanacaste.



3- PROGRAMA DE CERTIFICACION DE FRIJOL

En el año 1980 se dió inicio en nuestro país el programa de certificación de semilla de frijol lográndose producir desde entonces variedades mejoradas, las cuales se han adaptado a las principales zonas productoras.

En este corto periodo 1980-1982, además de haberse logrado materiales con alto potencial de producción seleccionados a partir del programa de mejoramiento, conjuntamente ejecutado por el Centro Internacional de Agricultura Tropical, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Universidad de Costa Rica, Consejo Nacional de Producción y Oficina Nacional de Semillas; el programa de producción de semilla de frijol se ha promocionado e impulsado, a través del incentivo que representa para el agricultor, un precio de sustentación superior al precio de grano comercial, asistencia técnica, semilla mejorada, etc.

Como se observa en el cuadro N°3, en el año 1982 fueron sembradas 503.9 Has las cuales dieron una producción de 207 T.M. de semillas de las diferentes categorías.



**Oficina
Nacional
Semillas**

TELEFONO 22-26-03
APARTADO 10.309 (2000)
SAN JOSE, COSTA RICA

-8-

COSTA RICA 1983

CUADRO N°3

VOLUMENES Y AREA DE PRODUCCION
DE SEMILLA DE FRIJOL POR CATEGORIA
1981-1983

CATEGORIA SEMBRADA	AREA SEMBRADA (HA)	CATEGORIA OBTENIDA	PRODUCCION ** (T.M.)
Genética	3	Fundación	2.58
Fundación	67	Registrada	49.42
Registrada	432.9	Certificada	150.00
Certificada	4.D	Autorizada	n.d. *

Fuente: Oficina Nacional de Semillas

* No disponible.



4- NUEVOS PROGRAMAS

4-1 HORTALIZAS:

La empresa privada en 1982 produjo semilla autorizada de culantro, vainica, mostaza, rábano. Para este año pretenden en colaboración con la Universidad de Costa Rica (Estación Experimental Fabio Daudrit Moreno), producir semilla de Fundación de vainica y culantro. Esta semilla dará origen al Programa de Certificación. La Oficina Nacional de Semillas controlará y certificará cada etapa del proceso, para garantizar la calidad de la semilla producida.

En coordinación con el Ministerio de Agricultura y Ganadería, se realizarán pruebas regionales en las zonas productoras más representativas del país, de las hortalizas con posibilidades de exportación y de amplia demanda en el mercado nacional, tales como cebolla, tomate y chile.

La Oficina Nacional de Semillas redactará el respectivo Reglamento Técnico, así como la integración del Comité Técnico Varietal.

4-2 SORGO:

El cultivo del sorgo (*Sorghum bicolor*) en nuestro país está supeditado a la importación de semilla de híbridos, lo que provoca salida de divisas, aumento en los costos de producción de las fórmulas alimenticias para ganado. Estos puntos hacen obligar a producir semilla mejorada y certificada en el país.



Oficina
Nacional
Semillas

TELEFONO 22-51-03
APARTADO 10.209 (1000)
SAN JOSE, COSTA RICA

-10-

La disponibilidad de semilla en el Consejo Nacional de Producción para la siembra de este año es de 340.763 Kgrs. Las estimaciones del área de siembra para el período 1983-1984 són de 15.962 Has.

En el presente año se restringirá la importación de material susceptible al mildiu veloso; aquellos materiales que no cumplan este aspecto y se encuentren en existencia en el mercado nacional, tendrán autorización para su siembra.

Con el propósito de evaluar los nuevos materiales como los prometedores, se realizarán pruebas regionales, en coordinación con el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

4-3 SOYA:

El 100 por ciento de la semilla para las siembras comerciales se ha venido importando.

Después de muchos intentos se ha logrado producir semilla autorizada de soya. Esta semilla cubrirá un área de siembras comerciales en 1982 de 700 Ha.

En el presente año se iniciará con la multiplicación de semilla Genética para obtener semilla de Fundación, en este proyecto participan el Ministerio de Agricultura y Ganadería, Consejo Nacional de Producción, Compañía Americana de Remesas al Exterior (CARE), en coordinación con la Oficina Nacional de Semillas.



Oficina
Nacional
Semillas

TELEFONO 22-33-03
CALLE 10000 (1000)
SAN JOSÉ, COSTA RICA

-11-

4-4 PROGRAMA DE CERTIFICACION DE PAPA:

La producción anual de papa (Solanum tuberosum) se estima en 45.000 T.M. con un consumo per-cápita anual de 15 Kgrs. Esta producción es obtenida en un área aproximada de 3.000 Has, concentrándose la producción en más de 60 porciento en la parte norte de la provincia de Cartago. Las necesidades de semilla para cubrir la demanda de este cultivo, se estima en 4.000 a 5.000 T.M.

El Programa Nacional de Semilla de Papa ha dado los primeros pasos en la producción de semilla de Fundación. Se cuenta con instalaciones físicas (Estación Experimental Dr. Carlos Durán, en Cartago) para la multiplicación del material pre-básico; que conformará el inicio de la producción de semilla de fundación.

Existe una coordinación entre esta Oficina, el Sistema Bancario Nacional, el Programa Nacional de Papa, que conjugará con la multiplicación de semilla mejorada en este año.



Oficina
Nacional
Semillas

TELÉFONO 22-53-07
APARTADO 10.200 (1000)
SAN JOSÉ, COSTA RICA

-12-

5- PROGRAMA DE PRUEBAS REGIONALES

En el presente año la Oficina Nacional de Semillas coordinará con el Departamento de Agronomía de la Dirección de Investigaciones Agrícolas del Ministerio de Agricultura y Ganadería, lo relativo a ensayos regionales de los cultivos de arroz, maíz, frijol, sorgo, soya, etc., en ellos se evaluará diferentes materiales en condiciones ecológicas variadas. Para la ejecución de dichas pruebas la Oficina Nacional de Semillas aportará recursos humanos y físicos.



**Oficina
Nacional
de Semillas**

TELÉFONO 22-22-02
APARTADO 10209 (1000)
SAN JOSÉ, COSTA RICA

-13-

6- REGULACIONES DE COMERCIALIZACION

6-1. INSCRIPCIONES DE LOS CAMPOS DE PRODUCCION DE SEMILLAS:

6-1.1: La solicitud de inscripción de los lotes, deben ser presentadas en el formulario confeccionado por la Oficina Nacional de Semillas y su trámite se realizará a través de las Plantas Procesadoras de Semillas autorizadas por esta institución.

6-1.2. La fecha de recibo de las solicitudes de inscripción en la Oficina Nacional de Semillas será de acuerdo al siguiente calendario (Ver anexo N° 3.

6-2 REGULACIONES DEL PROGRAMA NACIONAL DE CERTIFICACION DE SEMILLAS PARA SU COMERCIALIZACION:

6-2.1- Los agricultores semilleros (multiplicadores) sólo podrán entregar semillas en " bruto " a aquella empresa que inscribió el campo de producción ante la Oficina Nacional de Semillas.

6-2.2- La empresa Procesadora de Semillas, está en la obligación de recibir la totalidad de la producción del campo inscrito; siempre y cuando se cumplan las normas técnicas establecidas para cada categoría de semilla a nivel de campo y laboratorio.

6-2.3- Ninguna Planta Procesadora de Semillas podrá recibir, procesar o comprar semilla en bruto, proveniente de un campo de producción inscrito ante esta Oficina, por otra empresa procesadora. La empresa que así lo hiciera, deberá de adquirirlas como grano comercial.



Oficina
Nacional
Semillas

TELEFONO 22-02-03
ESPANADO 10,000 (1200)
SAN JOSE, COSTA RICA



-14-

6-2.4. Cuando una empresa no acepte un material como semilla, deberá comunicarlo a esta Oficina inmediatamente, justificando su decisión.

6-2.5. El agricultor que no esté satisfecho con la liquidación hecha por las empresas procesadoras podrá solicitar a la Oficina Nacional de Semillas su intervención como Juez.

6-2.6 - Los precios de sustentación al agricultor son fijados por la Oficina Nacional de Semillas y los precios de venta de semillas son fijados por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio, por recomendación de la Oficina Nacional de Semillas.

6-3. POLITICA DE INCENTIVOS:

6-3.1. Para el año 1986, los multiplicadores de semilla dispondrán de un crédito diferencial específico para la producción de semilla, financiado por el Sistema Bancario Nacional y el Instituto Nacional de Seguros, otorgará el seguro de cosechas correspondiente.



Oficina
Nacional
Semillas

TELEFONO 22-26-22
CALLEADO 22-26 (2000)
SAN JOSE, COSTA RICA

-15-

COSTA RICA 1983

ANEXO N°1

COMPARACION DEL NUMERO DE HAS INSCRITAS
PARA MULTIPLICACION DE SEMILLAS
1981 1982

CULTIVO	1981 N°Has INSCRITAS	1982 N°Has INSCRITAS	% Incremento
ARROZ	9.055.2	10.158.0	12.07
MAIZ	172.0	374.5	117.73
Frijol	187.65	503.9	168.53

Fuente: Oficina Nacional de Semillas



Oficina
Nacional
Semillas

TELEFONO 22-83-83
(PASADÓ 12.00 HORA)
CALLE 1007, COSTA RICA

-15-

COSTA RICA 1983

ANEXO N° 2

COMPARACION DE PRODUCCION DE SEMILLAS
1981 1982

CULTIVO	PRODUCCION	PRODUCCION	%
	1981 (T.M.)	1982 (T.M.)	INCREMENTO
Arroz	10.071.68	8.789.60	-12.73*
Maíz	157.47	279.50	103.34*
Frijol	116.00	202.00	77.05

Fuente: Oficina Nacional de Semillas

* La producción de semilla se redujo por la sequía que azotó la región de Guanacaste, principal zona productora de semillas del país (73.39 %) de la producción nacional de semilla de arroz.

ANEXO N°5

SEMIJA DISPONIBLE PARA LA VENTA DE MAIZ POR
PARTE DE CENTRAL AGRICOLA DE CARTAGO
AL 24 DE Marzo DE 1983

EN Kilogramos

VARIEDAD	FUNDACION	REGISTRADA	CERTIFICADA	AUTORIZADA
TACA VI		27.738		
N-104 A			7.521	
N-107 A			20.521	
100 A			1.576	
N- 5065			1.258	
TOTAL GENERAL POR VARIETAL		27.738	31.176	
TOTAL GENERAL DISPONIBLE		58.908.00	Kgms	

ANEXO N° 6

SEMIJA DISPONIBLE DE MAIZ PARA LA VENTA
POR PARTE DEL C.N.P. AL 24
de Mayo DE 1983 en Kelloggtonias

VARIEDAD	FUNDACION	REGISTRADA	CERTIFICADA	AUTORIZADA	RESERVO
Documen 7428					
Maiz VM					
Paiz Edeca					
Paiz V7		10.558			
Paiz VI					32.475
Paiz V6					32
Paiz V5					15.291
Paiz V4					
Paiz V3					
Paiz V2					
Paiz V1					
Paiz V0					
Paiz V					
Paiz V01 A					
Paiz V07 A					
Paiz V06					
TOTAL GENERAL POR CATEGORIA		10.558			47.798
TOTAL GENERAL DISPONIBLE		58.771 Maiz			

4/4

ANEXO N°7
 CANTIDAD DISPONIBLE DE FRIJOL PARA LA VENTA
 POR PARTE DEL CONSEJO NACIONAL DE PRO-
 DUCCIÓN AL 20 DE MARZO DE
 1983
 EN KILOGRAMOS

ESTADO	REGISTRADA	CERTIFICADA	AUTORIZADA
Aguascalientes			
Tlaxcala			
México	7.361		
Baja California			
Colima			
Guerrero			
Jalisco			
Michoacán			
Morelos			
Nayarit			
Oaxaca			
Puebla			
Quintana Roo			
Sinaloa			
Tampico			
Tehuacan			
Tlaxcala			
Veracruz			
Yucatán			
Zacatecas			
TOTAL GENERAL POR ESTADO	7.361		8.152
TOTAL GENERAL DISPONIBLE	16.537.00 Kgss		

16h.1

ANEXO N° 8

SEHILLA DISPONIBLE DE SORGO PARA LA
VENTA POR PARTE DEL C.M.P. AL 24
DE Marzo DE 1983

En KiloGramos

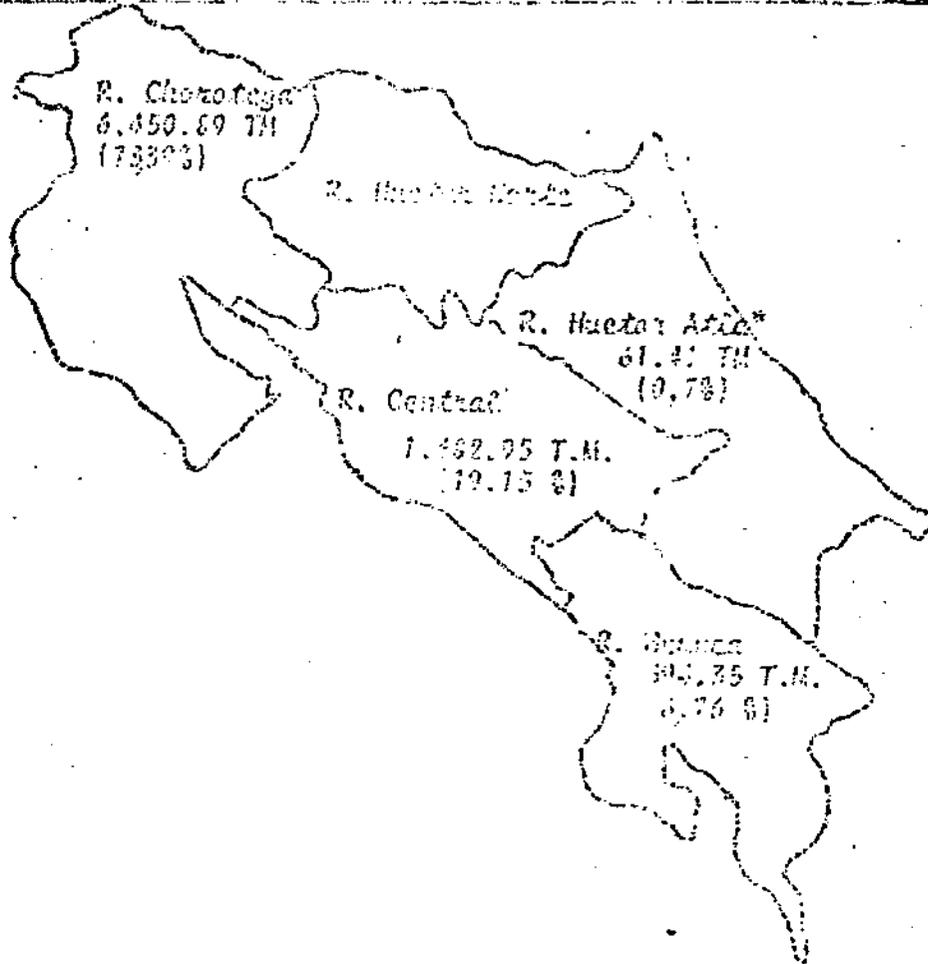
VARIEDAD	FUNDACION	REGISTRADA	CERTIFICADA	AUTORIZADA	HI:	OS
70-64					98.770	
E-55					1.757	
Southern 5					23.720	
E-57					54.543	
C-42-A					46	
D-55					115.786	
SK-17 (Gustafson)					15.773	
Sumado N						
TOTAL GENERAL POR CATEGORIA					310.447	

510.447 Kgta

SOTAL DISPONIBLE

5/8.

ANEXO Nº 9



Participación por Región en la Producción de Semilla de Arroz, período 1981-1982

* En el año 1982, se autorizó la Región Huetar Atlántica (Matina) como zona productora de semilla de arroz.

SECTOR PUBLICO AGROPECUARIO Y DE ALIMENTACION
INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS

AVENIDA REFORMA 8-60, ZONA 9, EDIFICIO "GALERIAS REFORMA"

3er. NIVEL - TELS.: 317464 - 318371 - 318809 - 318819

GUATEMALA, C. A.

No. DS-11-83
Nueva Guatemala,
24 enero/1983.

Dr. Ronald Echandi
Apartado 55-2200 Coronado
San José Costa Rica
Centro América.

Adjunto el Informe Anual de Semillas de la República de Guatemala,
según formato que para el efecto me enviara el Secretario de CORECOS Sr.
Antonio M. Pichinat.

Sin otro particular por el momento, me es grato suscribirme de Ud.

Deferentemente,



[Handwritten signature]
Luis...
SECRETARIO DE...
CORECOS

JCCDELV/fidelv.
c.c. Archivo.

SECTOR PUBLICO AGROPECUARIO Y DE ALIMENTACION
INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS

AVENIDA REFORMA 8-60, ZONA 9, EDIFICIO "GALERIAS REFORMA"

3er. NIVEL - TELS.: 317464 - 318371 - 318809 - 318819

GUATEMALA, C. A

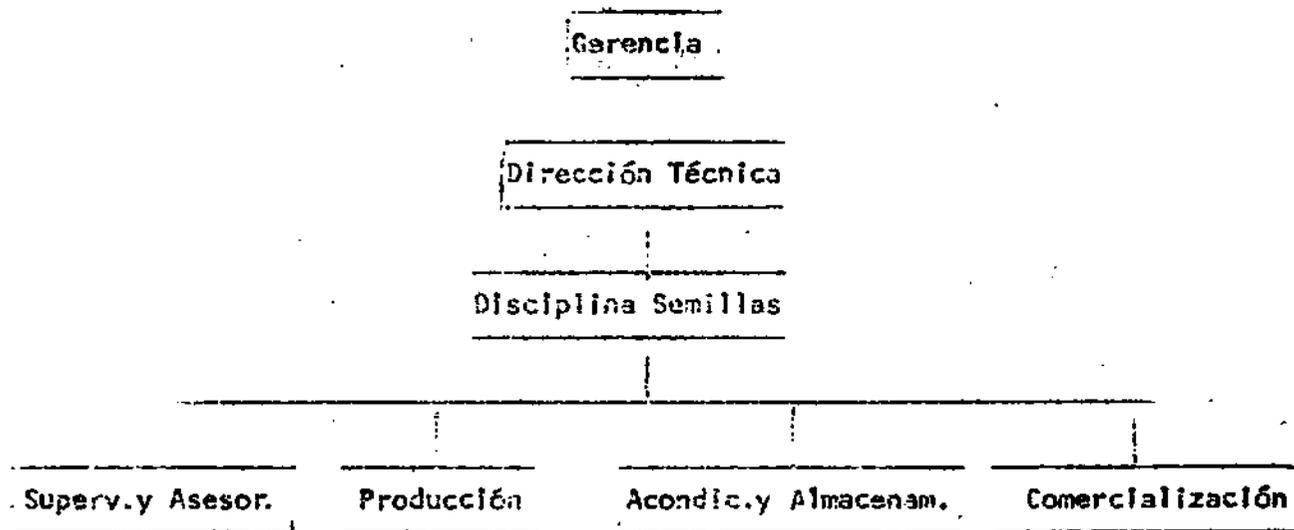
No. DS-13-83
24 enero/1983

INFORME ANUAL DE SEMILLAS, REPUBLICA DE GUATEMALA

1. ORGANIZACION DEL SUBSECTOR DE SEMILLAS.

1.1 Estructura Institucional Pública:

ORGANIGRAMA



1.2 Participación Privada:

La Iniciativa Privada participa en todas las actividades de la industria semillera (Producción, Acondicionamiento, Comercialización), de tal manera que el 90-95% de estas actividades están en manos de ella.

2. LEGISLACION Y REGLAMENTACION.

La aprobación del Proyecto de Ley de Semillas se encuentra en fase de análisis por parte de las autoridades Ministeriales, mientras tanto el Reglamento que regula la producción de semillas es el que se aprobó en 1962.

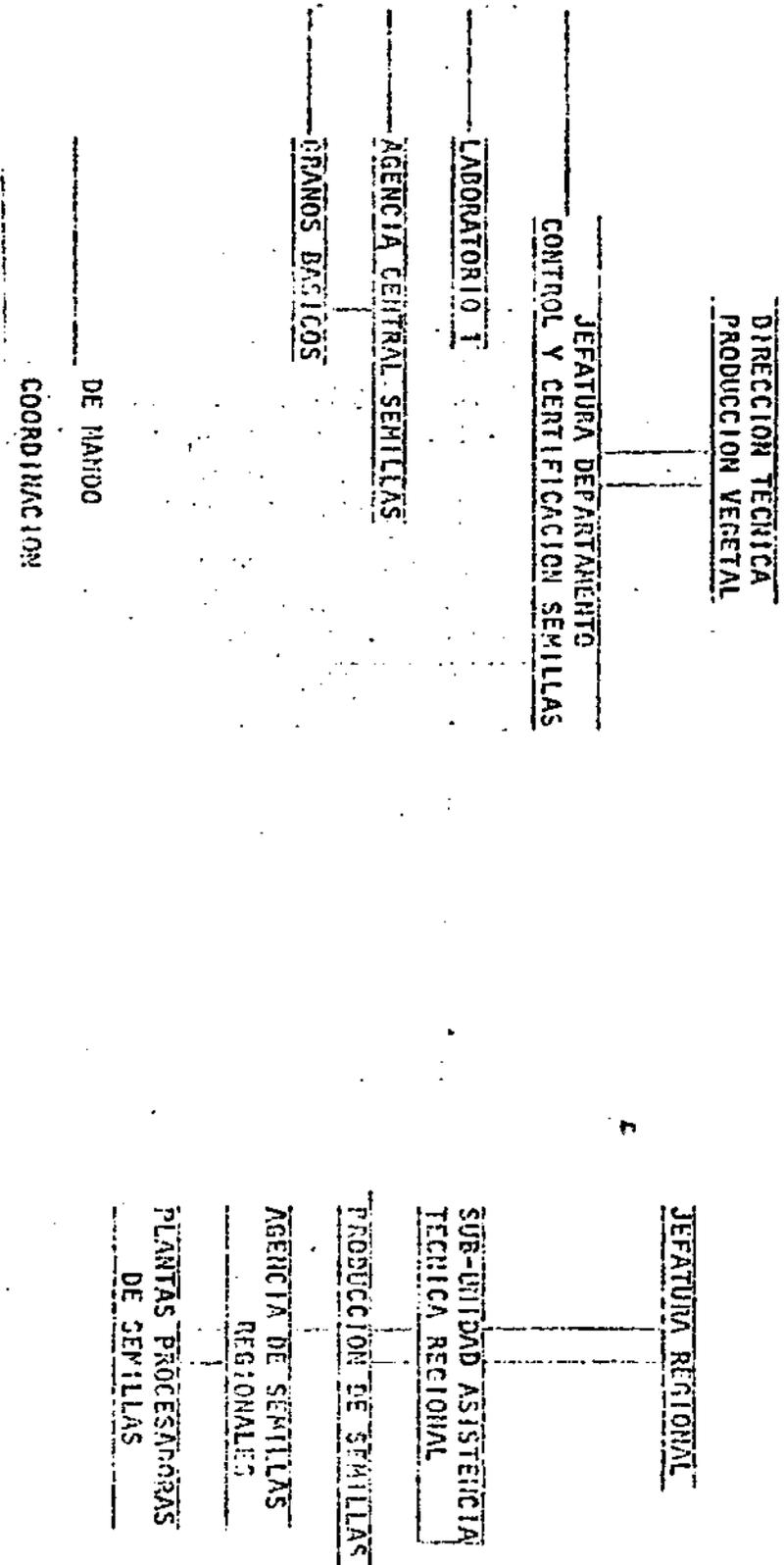
3. UTILIZACION DE SEMILLA EN EL AÑO.

3.1 Superficie sembrada por cultivo:

.../2

SECTOR PUBLICO AGRICOLA
 INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS
 AV. REFORMA 8-90, ZONA 9, EDIFICIO "GALERIAS REFORMA",
 3er NIVEL - GUATEMALA, C. A.

ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE CONTROL Y CERTIFICACION DE SEMILLAS.



FUENTE: JUAN SALVADOR SAIDOVAL, ING. JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CONTROL Y CERTIFICACION DE SEMILLAS DE LA DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS AGRICOLAS (DIGESA).

JCGDELV/fidalv.
 C.C. Archivo.
 DS-31-1-1, 983.-

SECTOR PUBLICO AGROPECUARIO Y DE ALIMENTACION
INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS
 AVENIDA REFORMA 8-60, ZONA 9, EDIFICIO "GALERIAS REFORMA"
 3er. NIVEL - TELS.: 317464 - 318371 - 318809 - 318819
 GUATEMALA, C. A.

2/

3.1 Superficie sembrada por cultivo:

<u>Especie</u>	<u>Area Ha.</u>
Maíz	700,000
Frijol	80,000
Arroz	10,000
Trigo	25,000
Sorgo*	50,000

* El 95 % de Sorgo que se usa en el país es importado.

3.2 Cantidad (TM) de semilla necesaria por cultivo:

<u>Especie</u>	<u>Cantidad</u>
Maíz	12,250
Frijol	5,000
Arroz	640
Trigo	3,000
Sorgo	1,100

3.3. Cantidad de semilla producida durante el año, por clase, cultivo y fuente:

<u>Especie</u>	<u>Fundación o</u>		<u>Fuente</u>	
	Básica	Estado	Privado	
Maíz	10	100	2,000	
Frijol	5	25	50	
Arroz	20	50	500	
Trigo	10	10	500	
Sorgo	10	25		

En todos los cultivos existe un alto porcentaje de agricultores que acostumbran a guardar su semilla.

3.4 Reserva total (TM) de semilla de períodos anteriores, por clase, cultivo y fuente.

<u>Especie</u>	<u>Fundación o</u>	<u>Estado</u>	<u>Privada</u>
	Básica		
Maíz	1	10	200
Frijol	0.5	2.5	20

SECTOR PUBLICO AGROPECUARIO Y DE ALIMENTACION
INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS

AVENIDA REFORMA 8-60, ZONA 9, EDIFICIO "GALERIAS REFORMA"
 3er. NIVEL - TELS.: 317464 - 318371 - 318809 - 318819
 GUATEMALA, C. A



3/

<u>Especie</u>	Fundación o Básica	Estado	<u>Fuente</u>	Privado
Arroz	2	5 .....	.....	25
Trigo	1	1 .....	.....	50
Sorgo	1	2.5 .....	.....

3.5 Disponibilidad total (TM) de semilla por clase y cultivos para 1983.

<u>Especie</u>	<u>Cantidad total</u>
Mafz	2,500
Frijol	50
Arroz	600
Trigo	600
Sorgo	600

3.6 Cantidad (TM) de semilla mejorada, distribuida y sembrada por clase (Certificada, otras) por cultivo 1982.

<u>Especie</u>	<u>Certificada</u>	<u>Mejorada o 2a. Generación</u>
Mafz	2,000	-----
Frijol	50	-----
Arroz	250	250
Trigo	500	500
Sorgo	600	-----

3.7 Porcentajes de oferta y utilización % por clase de semilla y cultivo.

<u>Especie</u>	<u>% Oferta</u>	<u>% Utilización</u>
Mafz	20	98
Frijol	1	80
Arroz	94	100
Trigo	20	100
Sorgo	55	95

SECTOR PUBLICO AGROPECUARIO Y DE ALIMENTACION
INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS

AVENIDA REFORMA 8-60, ZONA 9, EDIFICIO "GALERIAS REFORMA"

3er. NIVEL - TELS.: 317464 - 318371 - 318809 - 318819

GUATEMALA, C. A.

4/

4. COMERCIALIZACION.

4.1 Precio/Q=\$ de venta al usuario por clase de semilla y cultivo por fuente.

<u>Especie</u>	<u>Semilla Certificada</u>			
	<u>Estado</u>		<u>Iniciativa Privada</u>	
	<u>Variedad</u>	<u>Híbrido</u>	<u>Variedad</u>	<u>Híbrido</u>
Maíz	32	40	40	52
Frijol	52	--	52	--
Arroz	33	--	40	--
Trigo	26	--	22	--
Sorgo	30	38	35	60

4.2 Relación de precios semilla a grano para cada cultivo.

<u>Especie</u>	<u>Relación</u>
Maíz	6 : 1
Frijol	2 : 1
Arroz	1.3 : 1
Trigo	2 : 1
Sorgo	4 : 1

5. RECURSOS.

5.1 Recursos Humanos en tecnología de semillas por fuente (Pública-Privada), en actividades de:

<u>Producción</u>		<u>Procesamiento</u>		<u>Control Calidad</u>	
Pub.	Priv.	Pub.	Priv.	Pub.	Priv.
6	6	4	3	2	2

6. CONSIDERACIONES GENERALES.

6.1 Proyección (1-5 años) de necesidades de semilla.

<u>Especie</u>	<u>Superficie</u>	<u>Semilla necesaria</u>	<u>Producción*</u>	
	000 Ha.	000 TM.	Pub. TM.	Priv. TM.
Maíz	700 - 800	12.5 - 12.7	100-50	2,000-3,000
Frijol	80 - 90	5 - 5.7	25-25	50- 100

SECTOR PUBLICO AGROPECUARIO Y DE ALIMENTACION
INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS

AVENIDA REFORMA 8-60, ZONA 9, EDIFICIO "GALERIAS REFORMA"

3er. NIVEL - TELS.: 317464 - 318371 - 318809 - 318819

GUATEMALA, C. A.

51

Especie	Superficie		Semilla necesaria		Producción*	
	000 Ha.		000 TN.		Pub. TH.	Priv. TH.
Arroz	10 - 12	.....	64 - 76	.....	50-100	500-600
Trigo	25 - 30	.....	3 - 3.8	.....	10-10	500-550
Sorgo	50 - 65	.....	1.1 - 1.2	.....	25-30	100-200

* Proyecciones sobre semilla demanda.

6.2 Lista de variedades e híbridos por cultivos más usados.

Mafz:

H-3
H-5
H5-1
H5-3

ICTA-101
ICTA-HB-19
ICTA-HB-33
ICTA-HA-64

Criollos

Frijol:

ICTA-Suchitán
ICTA-Tamazulapa
ICTA-Quetzal
ICTA-San Martín

Criollos

Arroz:

Belle View
Star Bonnet
Lze Bonnet

ICTA-Virginia
ICTA-Tempisque

Blue Bonnet

Trigo:

ICTA-Chivito
ICTA-Tecpán
ICTA-Balanyá

Sorgo:

Híbridos Dekalb

SECTOR PUBLICO AGROPECUARIO Y DE ALIMENTACION
INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS

AVENIDA REFORMA 8-60, ZONA 9, EDIFICIO "GALERIAS REFORMA"

3er. NIVEL - TELS.: 317464 - 318371 - 318809 - 318819

GUATEMALA, C. A.

61

SEABO .

~~SEABO~~

Híbridos Dekalb	ICTA-777
Híbridos Pay-Master	ICTA-450
Híbridos Pioneer	GUATECAU
Híbridos Asgrow	

6.3 OTRAS.

Desde 1,973 la Institución ha dedicado esfuerzos al altiplano medio y alto, como fruto de ello, a partir de 1,982 la Disciplina de Semillas viene participando en la producción de semilla de papa y ajo.

En cuanto a semilla de papa inclusive se ha llegado a exportar semilla a países hermanos de Centroamérica como Honduras y Costa Rica.

En cuanto a Maíz, se incrementan actualmente materiales con alto nivel de proteínas, característica que los hace importantes para la dieta de la población, la cual depende en gran parte del maíz.

En Sorgo se considera que este año se incrementarán en forma comercial -- los progenitores de los híbridos 450 y 777 para que dichos materiales estén a disposición de los productores de semilla en el verano de 1,983- 84.

Especie como Arroz, Trigo y Frijol por ser plantas autógamas la demanda de semilla no es constante, por lo que tiene altibajos en cuanto al uso anual de semilla certificada.

Por otro lado, se prevé un buen futuro para el cultivo de la soya, por lo que la producción de semillas de esta especie y de otras oleaginosas, se presenta prometedora.

La preparación del personal que participa en la actividad semillera continuará no con la celeridad que se desea, pero si de acuerdo a la situación de nuestra Institución y País.

La Iniciativa Privada cada día tiene mayor participación en todas las actividades de producción de semilla, prueba de ello es la nueva planta procesadora de semillas que está funcionando desde finales de 1,982, la capacidad de ésta planta es de aproximadamente 2-2.5 Ton/hra.

La firma dueña de la planta antes mencionada también estará prestando servicio de almacenamiento a aquellos productores que así lo deseen, ésta firma es EMPROAGRO.

SECTOR PUBLICO AGROPECUARIO Y DE ALIMENTACION
INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS

AVENIDA REFORMA 8-60, ZONA 9, EDIFICIO "GALERIAS REFORMA"

3er. NIVEL - TELS.: 317464 - 318371 - 318809 - 318819

GUATEMALA, C. A.

7/

También a finales de 1,982 surgió otra firma productora de semilla de granos básicos, soya, castano y otras, nació con el nombre de GERMINA GUATE, empresa que actualmente tiene sembradas aproximadamente 100 Ha. para obtener semilla de maíz.

Se considera que para 1,983, sea aprobado el proyecto de la Ley de Semillas, lo que permitirá estudiar el Reglamento de esta ley, con lo cual las instituciones responsables del control de calidad de semillas estarán mejor complementadas.

ING. JULIO CESAR GONZALEZ DEL VALLE. INGENIERO AGRONOMO Y COORDINADOR DE LA DISCIPLINA DE SEMILLAS DEL INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS (ICTA) .-----

JCGDELV/fidelv.
Nueva Guatemala
26/enero/1,983.



MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCION DE SEMILLAS COMO PRINCIPAL FACTOR
EVOLUTIVO DE LA AGRICULTURA DOMINICANA

POR: PABLO ANTONIO MERCEDES MEDINA
Director del Departamento de Semillas
PEDRO COMALAT RODES
Asesor de Producción

MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCION DE SEMILLAS COMO PRINCIPAL FACTOR EVOLUTIVO DE LA AGRICULTURA DOMINICANA

Por: PABLO ANTONIO MERCEDES MEDINA
PEDRO COMALAT RODES

I-INTRODUCCION.

El Proyecto de Producción y Comercialización de Semillas Mejoradas, fue concebido con el propósito de aumentar la producción y comercialización de semillas mejoradas y establecer las bases de una organización semillera que permitiera en un futuro incrementar no sólo la cantidad sino también la calidad de la semilla que se pondría a disposición de los agricultores dominicanos y con ello lograr mayores rendimientos en lo referente a la producción nacional, puesto que el sector agropecuario representa un papel de importancia socio-económica vital para la República Dominicana, participando aproximadamente con un 20% de un P.N.B. de RD\$4,466.6 millones. Dentro de este principio, el Proyecto proporcionaría las condiciones que permitieran crear una infraestructura adecuada, prepararía personal y adoptaría políticas y directrices que dinamizaran el sector, incluyendo medidas que incentivarán la iniciativa privada en el campo de la producción y comercialización, dejando al Estado sus verdaderas funciones, que serían las de fiscalización.

2-ORGANIZACION DEL SECTOR SEMILLERO EN LA REPUBLICA DOMINICANA.

En todo programa de semillas mejoradas de alta calidad, deben tenerse en cuenta una serie de puntos de vital importancia, que para el Sistema Nacional de Producción y Comercialización de Semillas de la República Dominicana, son las siguientes:

- 2.1. Elementos básicos que forman la sólida base del Programa:
 - 2.1.1. Planificación de los programas de investigación, dando prioridad a la obtención de nuevas variedades e híbridos que posean un mayor potencial de rendimiento económico.
 - 2.1.2. Planificación de la producción de semillas a mediano y largo plazo, tomando en cuenta la potencialidad del país y las necesidades del mismo.
 - 2.1.3. Coordinación de los programas de investigación, producción, fomento y mercadeo.
- 2.2. Legislación y reglamentación que dan los elementos normati_

vos de la producción de semillas en la República Dominicana y los oficializa.

- 2.2.1. Ley de Semillas No.231, de fecha 22 de Noviembre de 1971.
- 2.2.2. Reglamento No.271 de la Ley publicada con fecha 3 de Octubre de 1978.
- 2.2.3. Resoluciones del Secretario de Estado de Agricultura, que complementan las disposiciones establecidas en la Ley No. 231 y el Reglamento No.271, y que dan normas sobre aspectos operacionales de las dependencias oficiales ligadas a la producción y control de semillas.
- 2.3. Secuencia de actividades especializadas en todo programa de semillas de alta calidad. Esta empieza por la semilla genética, que la produce el mejorador y la cual es incrementada por el mismo, que la entrega a las Unidades Independientes especializadas en los distintos Centros de Investigación - (CUADRO No.1) para que en ellos se produzca la semilla básica, que posteriormente será entregada a una Unidad especializada del Departamento de Semillas para el incremento de dicha categoría de semilla, el cual se usará por el mismo Departamento mediante contratos con agricultores para la producción de semilla certificada, ya sea directamente o a través de la semilla registrada, lo cual constituye el último eslabón de la secuencia.
- 2.4. Ver anexo organigrama Sistema Nacional de Semillas.

CUADRO No.1 CENTROS DE INVESTIGACION CON UNIDADES PARA SEMILLA BASICA.

CENTROS DE INVESTIGACION	UBICACION
CEDIA	JUMA (BONAO)
CENDA	SANTIAGO
CESDA	SAN CRISTOBAL
CIAZA	AZUA

3.-COLABORACION DEL SECTOR PRIVADO EN LA PRODUCCION DE SEMILLAS.

El sector privado colabora en la producción de semillas mejoradas con cuatro empresas (CUADRO No.2) y sería muy conveniente que cuando este sector esté preparado e interesado, asumiera el papel principal en la producción de semillas mejoradas de alta calidad, así como en el procesamiento, almacenamiento, distribución y mercadeo de las mismas, pero siempre debidamen

te controlado por reglamentaciones e inspecciones. Con el fin de incentivar al sector privado se podría arrendar al mismo, las plantas de procesamiento y los almacenes que posee el sector público, y brindarles la mayor cooperación posible en el uso del Laboratorio Nacional de Semillas, pues algunos individuos o empresas no están dispuestos a invertir capital en un negocio que ofrece menos oportunidades para recuperar la inversión que otras alternativas de inversión mucho más atractivas que casi siempre existen en la mayor parte de los países en desarrollo.

CUADRO No.2 EMPRESAS DEL SECTOR PRIVADO QUE COLABORAN EN LA PRODUCCIÓN SEMILLERA.

NOMBRE DE LAS EMPRESAS	TIPO DE SEMILLA PRODUCIDA
PROSEDOCA	ARROZ
SEMILLAS SURENAS, S.A.	ARROZ
PROYECTO PROPAPAS, S.A.	PAPAS
PROYECTO DOMINICO-ALEMAN	PAPAS

4.-FACILIDADES FISICAS DEL PROGRAMA DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE SEMILLAS MEJORADAS.

El Departamento de Semillas del sector público y las empresas semilleras del sector privado disponen de una eficaz red de almacenes de ambiente normal y de ambiente controlado con respecto a la humedad relativa y a la temperatura, que cubre la mayor parte de las zonas predominantes en la producción de semillas - de las diferentes especies que figuran dentro del programa de semillas (CUADRO No.3), así como con varias plantas de procesamiento (CUADRO No.4), y el sector público con dos laboratorios para el control de calidad de las semillas (CUADRO No.5).

CUADRO No.3 NUMERO DE ALMACENES, UBICACION Y CAPACIDAD DE LOS MISMOS.

ALMACEN	UBICACION	CAPACIDAD AMBIENTE CONTROLADO	CAPACIDAD AMBIENTE NATURAL
Departamento de Semillas	San Cristóbal	14,000 qq. (100 lb)	
"	Barahona	6,000 "	"
"	Licey Medio	9,000 "	"
"	San Fco. Macoris	6,000 "	"
"	San Juan de la Maguana	30,000 "	"
Fomento Arrocero	Juma (Bonaó)	18,000 "	"

AMBIENTE	UBICACION	CAPACIDAD AMBIENTE CONTROLADO	CAPACIDAD AMBIENTE NATURAL
PROSEDOCA	Santiago		40,000 qq. (100 lb)
Semillas Sureñas, S.A.	San Juan de la Maguana	60,000 "	"
Proyecto Dominicano Alemán	San José de Ocoa	6,000 "	"

CUADRO No.4 PLANTAS DE PROCESAMIENTO, UBICACION Y SECTOR

UBICACION	PLANTAS SECTOR PUBLICO	PLANTAS SECTOR PRIVADO
San Cristóbal	Departamento de Semillas	
San Juan de la Maguana	" "	
Juma (Bonaó)	Fomento Arroceros	
Santiago		PROSEDOCA
San Juan de la Maguana		Semillas Sureñas, S.A.

CUADRO No.5 UBICACION DE LOS LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE SEMILLAS.

UBICACION	LABORATORIO
San Cristóbal	Departamento de Semillas
San Juan de la Maguana	" " "

5.-RECURSOS HUMANOS PROFESIONALES.

Los recursos humanos profesionales por área, pueden verse en el CUADRO No.6.

CUADRO No.6	RECURSOS HUMANOS PROFESIONALES	
AREA	SECTOR PUBLICO	SECTOR PRIVADO
Procesamiento	4	3
Producción	6	7
Certificación	5	-
Mejoramiento	10	-
TOTAL	25	10

6.-SITUACION ACTUAL DEL SECTOR PUBLICO.

Puede apreciarse en la información de carácter estadístico con

resultados de producción de semilla mejorada desde el año 1978 hasta el año 1982 (CUADRO No.7).

CUADRO No.7 PRODUCCION DE SEMILLAS MEJORADAS EN QUINTALES (100 LB) DURANTE EL PERIODO 1978-1982 (DEPARTAMENTO DE SEMILLAS Y FOMENTO ARROCERO).

CULTIVO	1978	1979	1980	1981	1982
Habichuela Roja	35,234	27,630	36,570	41,520	56,241
Habichuela Negra	756	4,864	9,912	7,871	18,445
Maíz	8,515	5,760	5,224	3,440	2,549
Guandul	17	85	228	21	499
Arroz	58,731	75,041	91,337	83,601	145,200

7.-SITUACION ACTUAL DEL SECTOR PRIVADO.

Puede apreciarse en las informaciones de carácter estadístico con resultados de producción de semilla mejorada durante los últimos años (CUADROS Nos. 7, 8, 9, 10 y 11).

CUADRO No.8 PRODUCCION DE SEMILLAS MEJORADAS DE ARROZ EN QUINTALES (100 LB) DURANTE EL PERIODO 1978-1982 (PROSEDOCA)

ANOS	ETAPAS	RENDIMIENTO	AREA EN Ha.
1978	1ra y 2da	73,000	768.75
1979	" "	76,200	793.75
1980	" "	89,900	1,006.25
1981	" "	60,000	416.67
1982	" "	60,000	412.90

CUADRO No.9 PRODUCCION DE SEMILLAS MEJORADAS DE ARROZ EN QUINTALES (100 LB) DURANTE EL PERIODO 1980-1982 (SEMILLAS SURENAS S.A.)

ANOS	RENDIMIENTO	AREA EN Ha.
1980	1,800	18.75
1981	15,000	156.25
1982	15,500	158.44

CUADRO No.10 PRODUCCION DE SEMILLAS MEJORADAS DE PAPAS EN QUINTALES (100 LB) DURANTE EL PERIODO 1976-1982 (PROYECTO DOMINICO ALEMAN)

ANOS	CANTIDAD COSECHADA	CLASE
1976	3,000	Certificada
1977-78	7,000	"
1979-80	12,000	"
1980-81	9,000	"
1982	10,235	"

CUADRO No.11 PRODUCCION DE SEMILLAS MEJORADAS DE PAPAS EN QUINTALES (100 LB) DURANTE EL PERIODO 1980-1982 (PROYECTO PROPAPAS, S.A.).

ANOS	CANTIDAD COSECHADA	CLASE
1980	1,800	Certificada
1981	15,000	"
1982	8,000	Fundación

8.-NECESIDAD TEORICA ANUAL DE SEMILLAS.

En pocos años las necesidades anuales de semillas de las diferentes especies que se cultivan en la República Dominicana han aumentado sensiblemente, sin embargo, los porcentajes de semilla mejorada empleados en las siembras, han aumentado hasta más que la duplicación de los mismos, lo cual denota el éxito de la política semillera del país (CUADRO No.12).

CUADRO No.12 NECESIDAD TEORICA ANUAL DE SEMILLAS Y PORCENTAJES DE APOORTE DE LOS SECTORES

CULTIVOS	No. qq. (100 lb).	% APOORTE SECTOR PUBLICO	% APOORTE SECTOR PRIVADO
Habichuela Roja	88,034 (M)	56	44
Habichuela Negra	16,922 (M)	70	30
Guandul	1,413 (M)	25	75
Arroz	185,437 (M)	45	55 (M)
Maíz	14,470 (M)	42	58
Sorgo	4,579 (M)	46	54 (M)
Papas	62,696 (M)	22	78 (M)

M= Mejorada.

NOTAS SOBRE LOS APORTES DEL SECTOR PRIVADO EN MAIZ Y ARROZ.

- Dentro del 58% de aporte de semilla de maíz una ínfima parte del mismo se trata de los híbridos X-304A, X-306B, X-5800 y X-304C de la compañía Pioneer Hi-Bred International, que distribuye en la República Dominicana, PROSEDOCA.
- Dentro del 55% de aporte de semilla de arroz una ínfima parte - del mismo se trata de variedades tradicionales no mejoradas que se producen algunos agricultores.

9.-AREA NACIONAL DE CULTIVO ESPERADA PARA 1983.

Debido al aumento de población y al mayor poder adquisitivo del dominicano, el área de cultivo tiende a ir en aumento cada año, sin embargo, en lo que respecta al maíz cada vez se está redu-

ciendo más su cultivo, pues las variedades tradicionales no son rentables, pero se supone que con la nueva variedad CESDA-28, ya comercial, y los híbridos nacionales de gran producción, superior a la de los importados, de los cuales ya se están multiplicando las líneas que los forman, se incrementará también a no largo plazo el cultivo de este cereal (CUADRO No.13).

CUADRO No.13 AREA NACIONAL DE CULTIVO ESPERADA PARA 1983.

CULTIVOS	SUPERFICIE CULTIVO	
	EN Ha.	Kg: SEMILLA POR Ha.
Habichuela Roja	55,021	72.0
Habichuela Negra	15,082	51.0
Guandul	18,353	3.5
Arroz	115,898	72.0
Maíz	36,542	18.0
Sorgo	14,867	14.0
Papas	1,960	1,454.0

10.-RELACION DE PRECIOS SEMILLA A PRODUCTO COMERCIAL.

Los precios de venta de la semilla y del producto comercial, se encuentran resumidos en el CUADRO No.14.

CUADRO No.14 PRECIOS DE LA SEMILLA Y DEL PRODUCTO COMERCIAL.

CULTIVOS	PRECIO SEMILLA/QQ (100 LB)	PRECIO PRODUC. COMERCIAL/QQ. (100 LB).
Arroz	RD\$23.00	RD\$14.00
Maíz	RD\$20.00	RD\$ 9.75
Habichuela Roja	RD\$54.00	RD\$60.00
Habichuela Negra	RD\$33.00	RD\$30.80
Papa	RD\$25.00	RD\$12.00

11.-COMERCIALIZACION DE LAS SEMILLAS.

Sin lugar a dudas la comercialización constituye la actividad más complicada dentro del Sistema Nacional de Semillas. Hasta hace unos pocos años en que el sector privado se decidió a incursionar de una manera agresiva en esta actividad, el Estado a través de la Secretaría de Estado de Agricultura realizaba esta labor para la mayoría de las especies usadas como semillas en el Territorio Nacional.

En el año 1977 mediante un acuerdo suscrito entre el Gobierno Dominicano y la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos, fue creado un fondo para la comercialización de semillas que se denomina Fondo Rotatorio de Semillas

que se denomina Fondo Rotatorio de Semillas y el cual es administrado por un Comité Regente, compuesto de la siguiente manera:

- a) El Subsecretario de Estado de Producción Agrícola, Presidente;
- b) El Director Departamento de Semillas, Secretario; y
- c) El Director del Programa Centros Ventas Materiales Agropecuarios, Miembro.

La forma de operación es como sigue:

- 11.1 La Subsecretaría Técnica de Planificación Sectorial Agrícola, prepara el Plan Operativo Anual y determina las cantidades de semillas requeridas para el período.
- 11.2 El Departamento de Semillas selecciona los productores nacionales de semillas y prepara un contrato con cada uno y lo remite al Comité Regente del Fondo para su aprobación.
- 11.3 El Departamento fiscaliza la producción y recibe en el campo los lotes cosechados, remitiendo los expedientes de pago al Fondo Rotatorio de Semillas que prepara los cheques y los remite al Departamento de Semilla.
- 11.4 Toda la producción recibidas y procesadas en el Departamento de Semillas es comercializada por los Centros de Ventas de Materiales Agropecuarios, quienes se convierten en propietarios de las mismas y pagan al Departamento de Semillas el costo de procesamiento en que esta incurre.
- 11.5 De acuerdo a la programación realizada por los Especialistas en cultivos se hace la distribución a nivel nacional.

Productores Semillas — Depto. Semillas — CVMA —
Productores Comerciales..... (Ver Mapa I).

12.-OTRAS ESPECIES QUE ESTAN ENTRANDO A FORMAR PARTE DEL PROGRAMA NACIONAL DE SEMILLAS.

La soya, el maní y el sorgo, pasarán a engrosar el Programa Nacional de Semillas. En la soya y el maní se está empezando a trabajar, pues se pretende muy pronto producir semilla mejorada de ambas especies. Con respecto al Sorgo, PROSEDOCA está produciendo las variedades de Pioneer, 8454 y 8244 (CUADRO No.15).

CUADRO No.15 PRODUCCION DE SORGO HIBRIDO POR PROSEDOCA EN LOS ANOS 1981-1982.

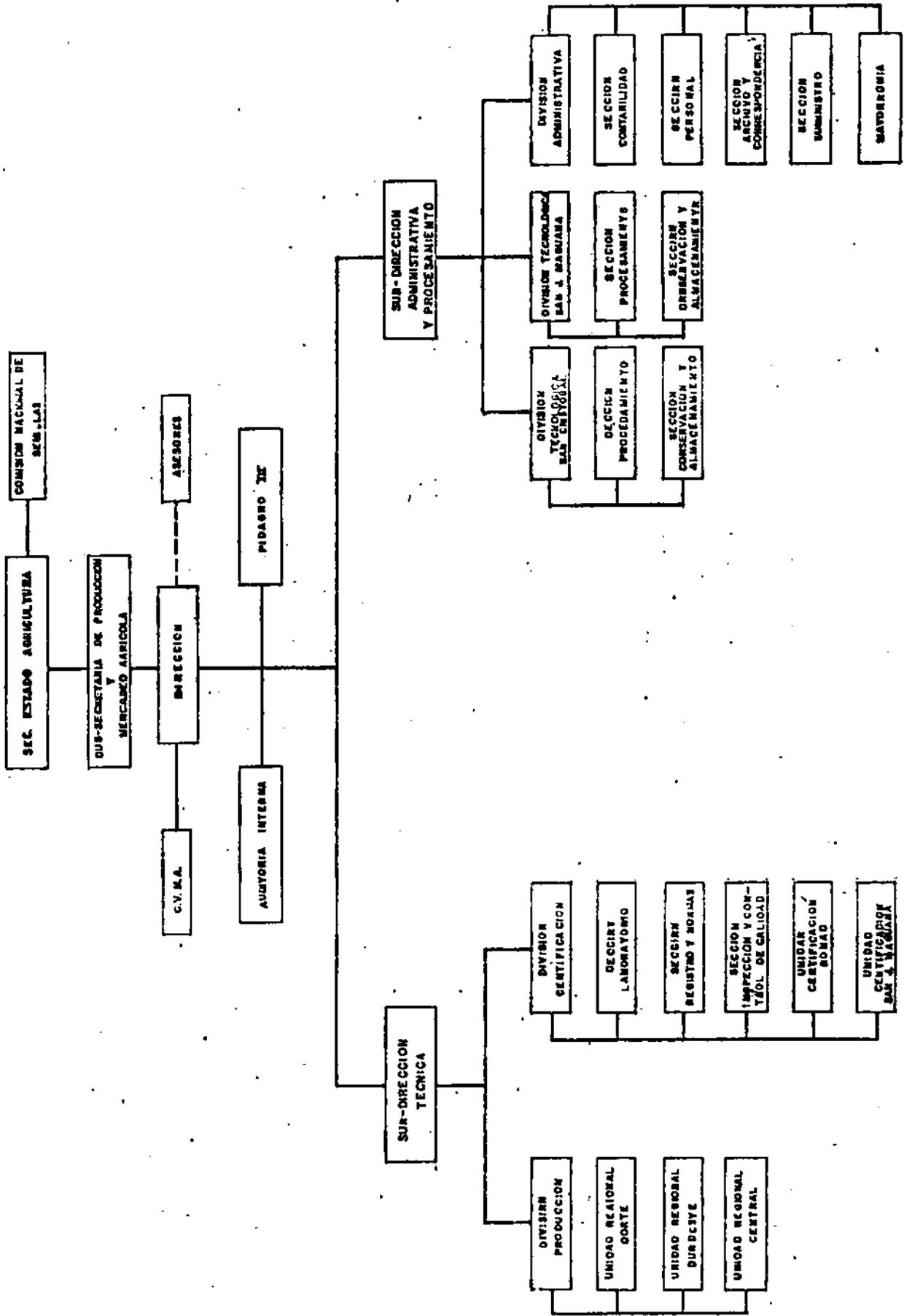
ANOS	PRODUCCION EN QQ. (100 LB)	VARIEDAD
1981	628	8454
1982	1,726	8454
1982	338	8244

13.-CONCLUSION

Vistos los datos estadísticos presentados en el presente - trabajo, se ve claramente que el mejoramiento de la produc- ción de semillas, está actuando como el principal factor evolutivo de la Agricultura Dominicana, pues se espera que para este año 1983, no habrá que importar casi ninguna de las especies que se consumen, mientras, no hace mucho tiem- po que había que importar en todos los renglones de consumo.

Hay que destacar que las autoridades de la Secretaría de - Estado de Agricultura están brindando un apoyo sostenido a las actividades tanto de la Comisión Nacional de Semillas, como a las del Departamento y que existe una buena coordi- nación entre las autoridades oficiales y los empresarios - del sector privado que se dedican al negocio de semillas, - de igual manera ratificamos en nombre de la Secretaría de Estado de Agricultura de la República Dominicana la firme- decisión de cumplir con los compromisos contraídos con los organismos regionales de semillas como con el Consejo Regio- nal Consultivo de Semillas (CORECOS) y el Comité Técnico Re- gional de Semillas (COTERES), así como con cualquier otro organismo del cual el país sea miembro.

ORGANIGRAMA DEL DEPTO DE SEMILLAS





14.-BIBLIOGRAFIA.

- 14.1. *Informes Periódicos de Actividades*
Departamento de Semillas, San Cristóbal, República Dominicana.
- 14.2. *Informes Periódicos, de Actividades*
Fomento Arrocerero, Juma (Bonaó), República Dominicana
- 14.3. *Informes de Actividades*
PROSEDOCA, Santiago, República Dominicana
- 14.4. *Informes de Actividades*
Semillas Sureñas, San Juan de la Maguana, República Dominicana
- 14.5. *Informes de Actividades*
Proyecto Dominicno-Alemán, San José de Ocoa,
República Dominicana
- 14.6. *Informes de Actividades*
PROPAPAS, S.A., Constanza, República Dominicana

MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCION DE SEMILLAS COMO PRINCIPAL FACTOR.
EVOLUTIVO DE LA AGRICULTURA DOMINICANA

Pablo Antonio Mercedes 1/
Pedro Comalat Rodés 2/

RESUMEN

El Proyecto de Producción y Comercialización de Semillas Mejoradas fue concebido con el propósito de aumentar la producción y comercialización de semillas mejoradas genética y físicamente con el fin de ponerlas en manos del agricultor y lograr mayores rendimientos en lo referente a la producción nacional, puesto que el Sector Agropecuario representa un papel de importancia socio-económica vital para la República Dominicana, participando aproximadamente con un 20% de un P.N.B. de RD\$4,466.6 millones. Actualmente el País ha completado su organización del Programa Nacional de Semillas en lo referente a los aspectos legales previstos por la Ley de Semillas - No.231 del 22 de Noviembre de 1971 y el Reglamento No.271 de la Ley publicada el 3 de Octubre de 1978, así como también en lo referente al Fondo Rotatorio que se creó con el fin de cubrir la adquisición de las semillas mejoradas previo contrato con agricultores, a la instalación de un Comité Regente del Fondo que determina los precios de compra y venta de la semilla y a la instalación en el año 1981 de la Comisión Nacional de Semillas. El Departamento de Investigaciones Agropecuarias es el responsable de la semilla genética y de la básica, mientras que el Departamento de Semillas es el responsable del incremento de la básica y de la certificada. El sector privado colabora con cuatro empresas en la producción nacional de semilla, dos arroceras y dos de papas. Actualmente el agricultor está usando en sus siembras un elevado porcentaje de semilla mejorada con lo cual ya casi se está logrando el autoabastecimiento en los principales renglones de consumo nacional. La comercialización de la semilla producida por el sector público se efectúa exclusivamente por el Centro de Ventas de Materiales Agropecuarios (CVMA) en las diferentes Direcciones Regionales.

1/ Director, Departamento de Semillas, República Dominicana

2/ Asesor, Departamento de Semillas, República Dominicana

(5)

SITUACION ACTUAL DEL PROGRAMA DE PRDDUCCION DE

SEMILLAS

Descripción del Programa:

El Programa de Semillas trabaja en la producción, procesamiento, almacenamiento y distribución de semilla, experimentada y evaluada por el programa de Investigación Agropecuaria.

En base a eso; trabajamos con semilla de Maíz, Arroz, Frijol, Sorgo, - Ajonjolí, Soya y Papa.- La producción de éstos 2 últimos, se inicio durante el año de 1982.

Lista de Variedades de los cultivos con que Trabaja el Programa.

<u>MAIZ</u>	<u>FRIJOL</u>	<u>ARROZ</u>	<u>SORGO</u>
Sintético tuxpeño	Zamorano	Cica-8	Tortillero-1
Honduras Planta B.	Acacia-4	Cica-6	Lujosa S.1
Guayape 1D2	Danlí-46	cica-9	
Guaymas B-101	Porriño		
Guaymas VA-501			
Honduras V-105			
Serena Amarillo			
Ajonjolí	Soya	Papa	
=====	====	====	
Venezuela-44	Darco-1	Alpha	

La producción de semillas se hace mediante contratos con agricultores independientes o bien a través de los Centros Experimentales con que cuenta el Ministerio de Recursos Naturales.

Procesamiento.

El Programa cuenta con dos plantas de procesamiento, una en Tegucigalpa y otra en San Pedro Sula.

PLANTA DE TEGUCIGALPA

Semilla con que trabaja	- Arroz, Frijol, Sorgo, Ajonjolí
Capacidad de procesamiento	- 11,968 Quintales en 60 días con turnos de ocho horas diarias.
Secado por turno de 24 horas	242 Quintales
Almacenamiento	10.780 Quintales

PLANTA DE SAN PEDRO SULA

Semillas con que trabaja	- Maíz, Arroz.
Capacidad de Procesamiento	- 13.992 Quintales en 60 días con turno de 8 horas.
Secado por turno de 24 horas	396 Quintales
Almacenamiento	12.496 Quintales

SECAMIENTO

Se está instalando una secadora de Arroz en San Pedro Sula.

ALMACENAMIENTO

Se ha dado inicio a la construcción de una Cámara de Almacenamiento en Santa Rosa de Copán, y el reacondicionamiento de otra en San Pedro Sula, con lo cual se estará aumentando dicha capacidad aproximadamente en -- 8,000 quintales metricos.

DISTRIBUCION

Esta se hace en tres (3) formas:

1. A través de Extensión Agropecuaria. El Extensionista se encarga de suplir la semilla demandada por el agricultor en su zona de trabajo.
2. Por medio de las Direcciones Agrícolas Regionales. Las Direcciones Agrícolas que cuentan con Cámaras de Almacenamiento o pequeñas bodegas de semillas y,

3. Ventas Directas. Muchos agricultores acostumbran hacer su compra de semilla directamente en las Plantas de Proc esamiento.

DISTRIBUCION DE SEMILLA

	1981	1982
MAIZ	225 T.M.	497 T.M.
ARROZ	227 T.M.	450 T.M.
FRIJOL	291 T.M.	129 T.M.

LABORATORIO DE SEMILLAS:

Se cuenta con tres Laboratorios ubicados 2 en Tegucigalpa y uno en San Pedro Sula.

PRECIOS DE SEMILLA

<u>Cultivo</u>	<u>PRECIO \$/ QUINTAL</u>
Maíz-----	2.5 \$ 25.00
Arroz-----	5.0 \$ 32.50
Frijol-----	5.0 \$ 45.00
Sorgo-----	\$ 12.50
Ajonjolí-----	\$ 75.00
Soya-----	\$ 22.50
Papa-----	\$ 25.00

EXISTENCIA DE SEMILLA

Semilla de Maíz

Sintético Tuxpeño	4.097.00
Honduras Planta Baja	2,726.00
Guaymas B. 101	1,129.00
Guayape B. 102	1.094.00
Serena Amarillo	358.00
Honduras Precoz	200.00

SEMILLA DE ARROZ

Cica-4	328.50 QQ.
Cica-6	3.692.95 QQ.
Cica-8	6.992.50 QQ.
Cica-9	144.60 QQ.
Star Bonnet	77.50 QQ.

SEMILLA DE FRIJOL

Zamorano	5.615.09 QQ.
Acacia-4	3,493.68 QQ.
Danil-46	670.63 QQ.
Porrillo S.T	994.68 QQ.
Ica Pijao	74.50 QQ.

SEMILLA DE SDRGO

Tortillero-1	179.00 QQ.
Lujosa S.l.	36.50 QQ.

SEMILLA DE PAPA

Alpha	1.300.00 QQ.
-------	--------------

SEMILLA DE SOYA

DARCO-1

LIMITACIONES DEL PROGRAMA

El Programa de Producción de semilla está llegando a sus límites de capacidad de producción debido a las siguientes causas:

1. Equipo de procesamiento de más de 20 años de servicio que aunque -- funcional, su capacidad se ve limitada por desgaste y falta oportuna de repuestos.
2. Limitado presupuesto y en muchos casos igual o menor a los años anteriores, además de los congelamientos que siempre se hacen del mismo.

3. Movimiento de personal técnico hacia otras esferas de trabajo con mejor remuneración o estabilidad.
4. Incorporación de nuevas variedades que requieren una mayor capacidad de procesamiento.
5. Limitada capacidad de secamiento y almacenamiento de semilla.
6. Falta de un sistema ágil de comercialización de semilla..

CAPACITACION DE PERSONAL:

Se capacitaron ^{seis}~~siete~~ Técnicos que trabajan en el Programa.

- Producción de Semillas----- 3 Técnicos
- Tecnología de Semillas----- 3 Técnicos

INFORME GENERAL DEL SECTOR SEMILLAS EN PANAMA

Gonzalo González Jaén.
Comité Nacional de
Semillas.

ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO

El Decreto Presidencial #3 promulgado el 5 de abril de 1978 y en el cual se crea el Comité Nacional de Semillas, constituye la base organizativa del sector semilla en el país.

El Comité tal como se deduce en el esquema es un organismo colegiado representativo de los diferentes sectores e instituciones involucradas en la actividad semillera en donde se generan las políticas generales que enmarca el desarrollo, la coordinación y el funcionamiento del programa de semillas.

El Comité está conformado por representantes del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) del Instituto de Investigación Agropecuarias (IDIAP), de la Facultad de Panamá (FAUP) de la Empresa Nacional de Semillas (ENASEM), del Banco de Desarrollo Agropecuario (BDA), de los Productores, de los Importadores y de los Usuarios de Semillas.

La ejecución de las directrices dadas por el Comité en sus reuniones se implementan a través de una Secretaría Técnica. La Secretaría Técnica para cumplir su responsabilidad se subdivide en unidades de trabajo como lo son la Unidad de Producción y Certificación de Semillas, Laboratorio Oficial y Unidad de Registro.

La Unidad de Certificación cuenta con un cuerpo de inspectores ubicados en diferentes zonas del país.

Las bases iniciales de producción de semillas que sirve como fuente de multiplicación corresponde al IDIAP y Facultad de Agronomía. Igualmente está dentro de sus funciones la renovación periódica de dichos materiales. Estas semillas en categorías básicas y registradas son vendidas a empresas tanto estatal como privadas para la producción de semillas comerciales a los agricultores.

A veces, como ocurre en el momento actual que las fuentes de materiales básicas y registradas no pueden abastecer las necesidades de las empresas para producir las semillas certificadas, se procede al uso de su propia semilla o a importaciones para utilizarlas como fuente de propagación.

Las semillas certificadas y seleccionadas se multiplican en campos de agricultores y las empresas ya sean estatal o privadas, la reciben seca en sus plantas de beneficio, la procesa, la almacena y la comercializa posteriormente.

Nuestro país se auto abastece en semillas de arroz, el resto como maíz se importa en un 95%, el sorgo y hortalizas en un 100%.

Las importaciones de semilla y su comercialización se efectúan a través de la empresa privada.

LEGISLACION Y REGLAMENTACION:

A la fecha se cuenta con una Legislación de Semillas y Reglamentos Generales. Actualmente se están elaborando los Reglamentos Específicos en los cultivos de arroz y maíz.



CUADRO #2 UTILIZACION DE SEMILLA EN EL AÑO - 1982

	ARROZ	MAIZ NACIONAL	PAPA	POROTO	* SORGO	TOMATE
SUPERFICIE (HA) SEMBRADA						
TOTAL Y POR CULTIVO	58,797.	10,664.8	1,138.0	800.	8,964.5	880.5
CANTIDAD (TM) DE SEMILLA						
NECESARIA POR CULTIVO	8,819.55	213.28	1,991.5	64.7	165.84	0.44
CANTIDAD DE SEMILLA PRO- DUCIDA DURANTE EL AÑO (TM)	4,308.4	37.75	900.	45.05	0	0.44
RESERVA TOTAL DE SEMILLA DE PERIODO ANTERIOR (TM)	0	0	0	0	10	0
DISPONIBILIDAD DE SEMILLAS (TM)	5,445.51	113.80	-	45.05		
CANTIDAD DE SEMILLA MEJORADA DISTRIBUIDA (TM)	2,467.7	37.75				
% OFERTA Y UTILIZACION DE SEMILLA MEJORADA	100%	100%				

Nota: La semilla utilizada en siembras de arroz y poroto es seleccionada. En los cultivos de maíz, sorgo y tomate en categoría certificada.

CUADRO #3 CANTIDAD DE SEMILLA PRODUCIDA DURANTE EL AÑO 1982, POR CLASE Y CULTIVO (TM)

	ARROZ	MAIZ	PAPA	POROTO
BASICA	6.74	0.00		
REGISTRADA	2.17	0.20		
CERTIFICADA		113.60		
SELECCIONADA	5,436.60		900	45.05
TOTAL	5,445.51	113.80	900	45.05

Nota: Las importaciones en semilla de papa ascendieron a 82.50 TM
 sorgo 173.70 TM
 maiz 198.85 TM

CUADRO #4 PRODUCCION DE SEMILLAS BASICAS Y REGISTRADAS IDIAP- 1982.

VARIEDAD	QQ	VARIEDAD	QQ	REGISTRADA	QQ
BASICA					
CICA 7	12.94	L. 981	20.12	ANAYANSI	16.81
ANAYANSI	33.85	Surinam 70	7.25	METICA 2	7.00
METICA 2	5.99	L. 57.38	2.75	SURINAM 70	9.94
CICA 8	12.94	CR. 52.72	2.47	CR-52.72	9.89
METICA 1	1.80	IR. 25	2.28		
CR-1113	16.05	Sub-Total	134.62	Sub- Total	43.44
NILO 1	5.31				
NILO 2	5.67				
		TOTALES DE SEMILLAS BASICA Y REGISTRADA	178.06	QQ	

Nota; Durante 1982 la empresa privada efectuó importaciones de Costa Rica Variedad CR-1113 2,400 qq. de semilla certificada y de CIAT- Colombia, 99 qq. de Cica 8, 22 qq. Orizyca 1 y .44 qq. de Mética 1 en categorías registradas para fines de multiplicación de semilla.

CUADRO #5 RECURSOS HUMANOS EN TECNOLOGIA DE SEMILLAS POR FUENTE (PUBLICA Y PRIVADA) INVOLUCRADAS EN LA ACTIVIDAD SEMILLISTA DE PANAMA.

INSTITUCION	Técnicos 1/	Agrónomos 2/	Ing. Agr.	Maestría	Doctorado
ENASEM	4	4	4	1	--
Comité Nal. de Semillas.	1	5	5	-	--
IDIAP	2	4	-	2	1
Fac. de Agronomía	6		1	1	
Privado	1	2	3		
TOTAL	14	15	13	4	1

1/ Personal de apoyo, en algunos casos han recibido capacitación en Colegios Agropecuarios de enseñanza medai.

2/ Profesional de nivel medio.

CUADRO #6 RECURSOS FISICOS PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD SEMILLERA POR FUENTE (PUBLICA Y PRIVADA).

# de Plantas	Capacidad (TM) de recibo (8 hrs)	Capacidad de Procesamiento (TM en 8 hrs)	Almacenamiento (TM)
ENASEM-DIVISA	45.26	6.80	816.47
" PANAMA	22.68	3.17	453.60
" ALANJE	45.36	3.17	884.51
DASA-PENONOME	-	8.00	750.0
SEMILLAS SUPERIORES S.A.- ANTON		12.50	1000.0

Solamente la Empresa Estatal ENASEM almacena la semilla en condiciones controladas. Semillas Superiores y ENASEM disponen en sus plantas de pequeños laboratorios para el control de calidad.

C O M E R C I A L I Z A C I O N

Cuadro #7 PRECIO DE VENTA (DOLARES) AL USUARIO/QQ EN DIFERENTES CLASES DE SEMILLAS Y CULTIVOS.

CATEGORIA	ARROZ	MAIZ	PAPA	POROTO	SORGO
BASICA	50.00	50.00			
REGISTRADA	35.00	35.00			
CERTIFICADA	30.00	80.00 (Hibrido)	36 (Import)		80 (Hibrido)
SELECCIONADA	27.00	30.00 (Variedad)	22	65	

RELACION DE PRECIOS (DOLARES) SEMILLA A GRANO PARA CADA CULTIVO

Precios	ARROZ	MAIZ (1)	MAIZ (2)	PAPA (3)	PAPA (4)	POROTO	SORGO (5)
Quintal Semilla	27.00	80.00	30.00	36.00	22.00	65.00	80.00
Quintal Grano	14.00	11.25	11.25	* 15.00	* 15.00	48.75	10.25
Diferencia (dolares)	13.00	68.75	18.75	21.00	7.00	16.25	69.75

- (1) Semilla de maiz híbrido importado
- (2) Semilla de variedades nacionales
- (3) Semilla de papa importada
- (4) Semilla de papa nacional
- (5) Semilla híbrida importada

* La papa para el consumidor está a libre oferta y demanda



CONSIDERACIONES GENERALES RELACIONADAS AL SECTOR SEMILLA

Cuadro #8 PROYECCION DE LAS AREAS MECANIZADAS DE SIEMBRA (HA) EN LOS PROXIMOS 4 AÑOS.

CULTIVO	1983	1984	1985	1986
ARROZ	50,000	50,000	50,000	51,000
MAIZ	12,312	12,632	12,960	13,400
PAPA	1,272	1,383	1,494	1,550
POROTO	750	820	900	1,000
SORGO	19,647	19,889	20,145	20,632

Cuadro #9 CANTIDAD (TM) DE SEMILLA NECESARIA PARA CULTIVOS POR AÑO.

CULTIVO	1983	1984	1985	1986
ARROZ	7,500	7,500	7,500	7,650
MAIZ	246.24	252.64	259.20	268.
PAPA	2,226.	2,420.25	2,614.50	2,712.50
POROTO	37.5	41	45.	50.
SORGO	324.17	328.16	332.37	340.42

Cuadro - LISTA DE CULTIVARES COMERCIALES

RUBRO	CLASIFICACION	NOMBRE
Arroz	Variedad	Anayansi, CICA 7 y 8; CR 1113 y 5272; Surinam 70, Tocumen 5430
Maíz	Variedad	Tocumen 5428, Across 7728, 80A X 306B, y 304B
Soya	Variedad	Barú, Bayano
Sorgo	Híbrido	C-42A, E-57, E-57A, Dorado M, Topaz, Pentax 5880, Pentax 5690, Pentax 5550, D 59, 8244, Avance 85, Avance 78BR, 988, 8225.
Poroto	Variedad	Rosado, Mantequilla, Chileno, Calima.
Papa	Variedad	Rex, Pontiac, Amigo Mirka, Alfa, Cardinal, Quenebec
Cebolla	Híbrido	Red Granex, Texas Granex 502, Tropicana Red, Yellow Dessex, Yellow Granex
	Variedad	Texas Granex 33 y 502
Tomate	Variedad	1-12, Rossol, Manatal, Manaluci, Homestead, Tropic BF, Floradel, Tropic Red
Lechuga	Variedad	Climax, Great Takes 366 y 359
Repollo	Variedad	Gloria, Green Back, Marrion Market, Coopenhague, Hearly Jearsy; Golden Acre, Wake Field
	Híbrido	King Cool
Cebollina	Variedad	Pascal Gigante y Ford Hookk
Pimentón	Variedad	California Wonder, Florida Gigante
Zanahoria	Variedad	Nantes Strong, Nantes Superior, Chantenaig
Habichuela	Variedad	Blue Lake

DETERMINACION DEL VIGOR EN VARIOS LOTES DE SEMILLA
DE TRES VARIEDADES DE ARROZ (Oriza Sativa L.)

EGLA GLORIA FERMAN U. *

Con la realización de esta investigación se buscó la siguiente información:

1. Obtener datos preliminares a nivel del Laboratorio del comportamiento en vigor de tres variedades de arroz y 15 lotes, correspondiendo 5 lotes a cada variedad.
2. Patrones sencillos de evaluar vigor en arroz.
3. Medidas promedias del crecimiento de la Plúmula alcanzada en un período de diez días.

Para la ejecución se utilizó un diseño como es el "Completamente al azar" con tres variedades, cinco lotes de cada variedad de arroz y sus repeticiones conteniendo 25 Semillas cada una.

En el análisis estadístico se tomo como base principal, el crecimiento de la Plúmula de cada una de las Plúmulas normales. Al efectuar los cálculos y hacer las comparaciones de los resultados obtenidos nos encontramos de que existen diferencias altamente significativas para tratamientos, en este caso cada uno de los lotes de las diferentes variedades.

Este dato nos muestra que en las medidas promedias que presentaron los diferentes lotes, existen diferencias.

Al efectuar el análisis estadístico y tomando como tratamiento las variedades, también se pudo notar de que existen diferencias altamente significativas; por lo tanto se puede concluir de que cada variedad se comporta en una forma diferente en cuanto a vigor se refiere. También se realizó análisis entre lotes de una misma variedad y según los resultados obtenidos la única variedad que no presentó diferencias significantes es la Cica-8, lo cual indica que en las medidas promedias del crecimiento de la Plúmula de cada uno de los lotes son similares.

En cambio la Cica-4 se presentó diferencias significantes y la Cica-6 con diferencias altamente significativas, lo que nos muestra que existen diferencias entre los lotes de estas variedades.

* Laboratorio Central de Semillas
Ministerio de Recursos Naturales
Tegucigalpa, O.C. Honduras.



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

En niestro País, hasta la fecha no se cuenta con una información sobre el vigor que poseen las diferentes semillas; por lo tanto, con la realización de este trabajo se buscó obtener datos iniciales que nos servirán de base para continuar efectuando investigaciones sobre este mismo tema.

Para la realización de esta Investigación se determinó usar semilla de tres variedades de arroz y cinco lotes de cada variedad.

Es de mucha importancia poder determinar el vigor que posee las diferentes lotes de semilla que se tiene almacenada y de esta manera poder tomar decisiones sobre los lotes que se deben distribuir primero, cuales después y no tomar como base la fecha en que fué cosechado.

REVISION DE LITERATURA.

Concepto de Semilla.

Semilla: Ovulo maduro consistente de la Planta en embrión junto con una reserva alimenticia, todo rodeado por una cubierta protectora(4).

CONCEPTO DE GERMINACION:

Germinación. Es la emergencia y desarrollo a partir del embrión de la Semilla, de aquellas estructuras esenciales para la clase de semilla que se esta ensayando y que indican la capacidad para desarrollarse en planta normal bajo condiciones favorables en el suelo (5).

GERMINACION. Es la capacidad de una semilla de producir una Plántula la cual muestra todas las estructuras necesarias para evolucionar y convertirse en una planta adulta.

CONCEPTO DE VIGOR.

En mayo de 1977 en el Congreso de Madrid, España, el grupo de ISTA propuso la siguiente definición

"Vigor en Semilla es la suma total de aquellas propiedades de las semillas determinan el nivel potencial de actividades y desarrollo de las semillas de un lote de semillas durante la germinación y emergencia de la Plántula."(1)

En junio de 1978, el Subcomité de Ensayo de(AOSA) Propuso la siguiente definición de vigor.

"El vigor de las semillas comprende aquellas propiedades de las semillas que determinan el potencial para una rápida emergencia uniforme y desarrollo de plántula normal tanto bajo condiciones favorables como bajo condiciones desfavorables."

PRINCIPALES METODOS DE EVALUAR VIGOR(2)

Debido a los muchos factores que se tienen que tomar en cuenta al desarrollar métodos de evaluar vigor y su estandarización, hay muchas limitaciones y mucho camino que recorrer.

Muler(3)

Describe en forma consisa los métodos más usados en evaluaciones de vigor que con los siguientes.

Cámara de Envejecimiento

Prueba de frío

Prueba de conductividad

Prueba de Germinación en Frío

Prueba de velocidad de crecimiento de la Plántula

Prueba de vigor por clasificación de Plántulas.

Prueba de Tetrazolio

Ladrillo o Grava

En las clases de tecnologías de semillas en la Universidad se enseñan practicas de medir vigor en una forma práctica y sencilla que no requiere equipo extra y en que en general son modificaciones y combinaciones de los indicados anteriormente; algunos de ellos son (3)

Primer Conteo

Velocidad de germinación

Mediación de crecimiento de la Raíz o el brote

PRUEBA DE VIGOR POR MEDIO DE LA MEDIACION DE LA PLANTULA.

INTRODUCCION:

Recientemente "ISTA" ha publicado el Manual de Métodos para Evaluar Vigor en las Semillas, dentro de las cuales se describen sistemas - que si bien no son nuevos, su normalización se está poniendo en práctica hasta ahora(6).

El método que ahora se supone tiene como base el desarrollo de las - plantulas en el proceso de germinación! Esencialmente se mide el largo de la plántula después de un período específico, lo que en sí encierra el crecimiento inicial y la Subsiguiente proporción o relación de crecimiento.

GERM(1969) Fué quien primeramente sugirió la mediación del crecimiento de la plántula como una prueba de vigor para cereales y remolacha azucarera, siendo Perry (1977) quien posteriormente desarrolló el método para cebada y trigo(7).

Este método también ha sido usado por WOODSTOCK(1971) Una medición similar del crecimiento de la raíz de la lechuga ha venido siendo usado exitosamente por SMITH al(1973)

En forma general se puede indicar que las especies de cultivo que producen una plántula y recta como la de los cereales, o raíz principal como la lechuga, son apropiadas para hacer estas pruebas.

EQUIPOS Y MATERIALES NECESARIOS.

Este método no requiere de materiales y equipos especiales que no existen en un laboratorio de semillas corriente.

SE NECESITARA LO SIGUIENTE:

- a) Un Germinador con humedad, luz y temperatura controlada .
- b) Papel Toalla para pruebas de germinación, papel absorbente o secante o papel filtro.

Cualquiera de estos Substratos que se usen deben ser de consistencia firme de tal manera no se rompa o deforme cuando se humedezca.

- c) Solución adhesiva que no sea tóxica.
- d) Canastas de Alambre o cajas plásticas o bolsas de polietileno.
- c) Bandas de hule.

PREPARACION Y METODO:

1. Preparar las semillas a pruebas en la forma acostumbrada para una prueba de germinación con la excepción de que sólo semillas enteras y visualmente sanas se usarán para el ensayo.

2. Se hace un rayado en el substrato hacia la mitad del mismo con una línea horizontal básica y cinco líneas paralelas a esta y hacia arriba a una distancia de dos centímetros una de la otra.

En la línea central básica se marcan veinticinco(25) puntos a un centímetro de distancia, donde serán colocadas las semillas.

3) Se colocan las semillas en los puntos indicados en lo posible adhiriéndolas con la solución adhesiva no tóxica. Las semillas deben quedar en tal forma que la plúmula al desarrollarse forme un ángulo recto con la línea horizontal.

Se colocan veinticinco(25) semillas por hojas y cuatro repeticiones de cada lote.

Sobre esta hoja se coloca otra encima y otra abajo y se sumergen en agua. El exceso de agua se deja escurrir del papel.

4. La base del conjunto de las tres hojas se dobla unos dos centímetros hacia arriba y seguidamente se enrolla el papel con la semilla formando una especie de tubo de aproximadamente 4 centímetros de diámetro, asegurándolo con una banda de hule. Este rollo debe quedar en forma tal que se pueda sostener parado por sí mismo sin ningún soporte.

5) Los rollos se ponen en una bolsa plástica, o en la cesta de alambre o en la bolsa de polietileno.

6. Poner las muestras enrolladas en su contenedor dentro del germinador a una temperatura de 20° C y sin Luz.

7. Se deben mantener una humedad alta dentro del germinador para evitar el secamiento del substrato y si fuese necesario se asperja agua. Es necesario que se proporcione adecuada y uniforme aereación a las semillas para que halla un buen intercambio de gases.

8. La prueba dura generalmente entre 7 y 9 días, aunque el período puede ser ajustado de tal manera que se asegure que una planta de alto vigor pueda alcanzar como diez centímetros de largo.

CONTROL O REGISTRO DE INFORMACION:

Al final del período de prueba se realiza el registro de los resultados de crecimiento de la plúmula o brote, contando el número de extremos de plúmula que han alcanzado cada espacio entre dos líneas paralelas.

A cada espacio entre dos líneas paralelas se les asignan un valor de acuerdo a la distancia que existe desde la línea central básica, hasta la mitad o centro de esas dos líneas:

Se cuentan cuántos extremos de plúmula a cada espacio y se suma para conseguir el largo total; luego este largo total se divide por el número de semillas puestas en la prueba, en nuestro caso 25, y se tiene entonces el largo promedio. La fórmula sería entonces:

$$L = \frac{N_1x_1 + N_2x_2 + N_3x_3 + \dots + N_nx_n}{25}$$

DONDE: L = Largo promedio de la plúmula en centímetros
N = Cantidad de Plúmula dentro de un espacio de dos líneas
X = Distancia del punto medio de la línea central básica.

OBSERVACIONES:

Plántula que se consideran como anormales en su germinación no se toman en cuenta en los cálculos del largo promedio.

MATERIALES Y METODO

Este trabajo fue realizado en las instalaciones del laboratorio de Semillas del Ministerio de Recursos Naturales. En el desarrollo de este se utilizó el siguiente material y equipo.

1. Muestreador
2. Cuarto frío para almacenar las muestras
3. Homogenizador
4. Diafonoscopio
5. Pinzas
6. Soplador tipo South Dakota Seed Blower
7. Regla graduada en centímetros y milímetros
8. Bandejas
9. Cuarto de germinación

MATERIALES

1. Bolsas plásticas
2. Semillas de tres variedades de arroz - 4 Cica-6, Cica-8
3. Papel de Germinación no tóxico tipo semi pesado.
4. Agua.

METODOLOGIA:

Para realizar la determinación de vigor en semilla de arroz existen varios sistemas, habiéndose seleccionado, en este caso, el método que consiste en determinar vigor realizado la medición del crecimiento de la plúmula en un período de diez días y tomando en cuenta únicamente las plántulas normales.

La escogencia de este método se hizo debido a las siguientes ventajas que ofrece.

Es uno de los más sencillos en su aplicación y que se ajusta a las condiciones de nuestro país.

No se utiliza equipo sofisticado y difícil de manejar, sino que sencillo y fácil que se encuentra en casi todas las Regionales de Recursos Naturales y se tiene el personal técnico que pueda realizar dicha prueba.



El procedimiento que se siguió para realizar este trabajo es el siguiente:

1. Muestreo de los diferentes lotes de semilla a utilizarse en las bodegas de almacenamiento de la Planta Procesadora de Semilla con sede en la ciudad de San Pedro Sula.
2. Almacenamiento de la muestra en condiciones de cuarto frío
3. Homogenización de la muestra
4. División de la muestra
5. Limpieza de la muestra
6. Análisis de Pureza
7. Depósito de la muestra en bolsas plásticas pequeñas
8. Reyado del papel de germinación
9. Colocación de la semilla en el substrato seleccionando
10. Enrollado de la muestra de tal manera que se forme un cilindro de 4 cm. de diámetro.
11. Depósito de cada una de las repeticiones en la bolsa plástica
12. Colocación de las bandejas y de las bolsas conteniendo seis repeticiones en el cuarto de germinación. Las bolsas plásticas se colocarán en forma inclinadas de tal manera que se formará un ángulo de 40° o 45°

La permanencia en el cuarto germinador por un período de diez días que hacen un total de 240 horas a una temperatura 23 a 25° C Y a una humedad relativa de 95% como mínimo.

13. Después de transcurrir este tiempo, se realizó la medición del crecimiento obtenido por la plúmula de cada una de las semillas. Las Plántulas anormales nos se tomarón en cuenta en este ensayo.

La distribución de los diferentes lotes de cada variedad en el experimento se hizo en base a un diseño simple como es el "Completamente el azar con submuestreo" por el tratamiento y seis repeticiones de cada uno haciendo un total de noventa muestras.

RESULTADO Y DISCUSION:

El objetivo primordial de la realización de este investigación fué el de contar con una información inicial en cuanto a vigor se refiere, de tres variedades de arroz.

Para el análisis estadístico de resultados se tomó como base el crecimiento de la plúmula en un período de diez días de cada una de las plúmulas normales.

La hipótesis planteadas para su comprobación fueron las siguientes.

CUADRO #1.

RESULTADOS PROMEDIOS DEL ENSAYO REALIZADO PARA DETERMINAR
VICOR EN ARIQUEZ, DISEÑO COMPLETAMENTE AL AZAR.

		V A R I E D A D E S														
		CICA 4					CICA 5					CICA 8				
Repeticiones		I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5
1		7.70	6.11	7.47	6.54	7.02	6.82	6.42	6.41	7.70	7.44	6.22	7.02	6.80	5.58	5.9
2		7.14	6.21	7.62	7.76	7.04	7.68	6.58	6.68	7.33	6.97	6.38	5.64	6.10	6.45	6.92
3		7.73	5.89	6.89	7.06	6.55	7.43	6.01	6.68	7.16	6.41	5.68	5.17	7.01	5.96	6.46
4		6.60	6.01	7.18	6.57	6.98	6.96	5.81	5.89	5.76	6.04	6.84	4.85	6.72	5.40	5.88
5		7.77	6.98	6.51	7.00	6.80	7.80	6.30	6.55	7.08	7.03	5.35	5.47	6.23	5.43	5.07
6		7.22	6.87	7.5	6.70	6.32	6.63	6.49	5.74	7.04	6.73	5.62	6.04	5.86	5.48	5.69
		43.99	38.01	43.17	41.63	40.71	43.32	37.61	37.94	42.07	41.02	36.09	34.14	38.72	34.3	35.92
EX. Lotes		7.33	6.33	7.20	6.94	6.78	7.22	6.27	6.32	7.01	6.44	6.02	5.69	6.45	5.72	5.99
6 de varias lotes.				6.92					6.73					5.97		

CUADRO # 2

ANAVA TOMANDO COMO TRATAMIENTO LOS LOTES DE CADA VARIEDAD.

FUENTE DE VARIACION	GL	SC	CM	FC	FT
Tratamientos	14	537.12	38.36	5.82	1,8475 5%
				**	2.36 1%
Parcelas/Tratamientos	75	494.21	6.59		
(Error Experimental)					
Muestra/Parcela	2038	5341.50	2.62		
Error Muestral					
Total	2127	6372.84			

CUADRO # 3

ANAVA TOMANDO COMO TRATAMIENTOS LAS VARIEDADES

FUENTE DE VARIACION	GL	SC	CM	FC	FT
Tratamientos	2	301.33	150.66	7.67	3.88 5%
				**	6.93 1%
Parcelas/Tratamientos (EE)	12	235.80	19.65		
Muestras/Parcela. (EM)	2113	5831.71	2.76		
Total	2127	6372.84			

CUADRO # 4

ANAVA TOMANDO COMO TRATAMIENTOS LOS LOTES DE UNA MISMA VARIEDAD

" C I C A 4 "					
Fuente de Variación	GL	SC	CM	FC	FT
Tratamientos	4	81.82	20.46	3.02	2.76 5%
				*	4.18 1%
Error Experimental	25	169.14	6.76		
Error Muestral	701	1806.76			
Total	730	2057.73			

CUADRO # 5

ANAVA TOMANDO COMO TRATAMIENTO LOS DE LA VARIEDAD CICA 6

FUENTE DE VARIACION	GL	SC	CM	FC	FT
Tratamientos	4	109.26	27.31	5.08	2.76 50
				**	4.18 15
Error Experimental	25	134.34	5.37		
Error Muestral	692	1910.28			
Total	721	2153.88			

CUADRO # 6

ANAVA TOMANDO COMO TRATAMIENTO LOTES DE LA VARIEDAD CICA 8

FUENTE DE VARIACION	GL	SC	CM	FC	FT
Tratamiento	4	44.72	11.18	1.46	276 50
					418 10
Error Experimental	25	190.73	7.63		
Error Muestral	649	1624.45			
Total	678	1859.89			

1. Entre los lotes de cada una de las variedades no se presentan diferencias en cuanto a sus medidas promedio de vigor; por consiguiente las variedades que se estudiaron son igual en su longitud promedio obtenido.

2. Los lotes dentro de una misma variedad tienen un largo promedio similar.

Al efectuar el análisis estadístico y comprobar la primera hipótesis, de acuerdo a los resultados obtenidos encontramos de que existen diferencias altamente significativas, por lo que se rechaza la hipótesis planteada ya que si existen diferencias en las medida promedio de los diferentes lotes.

Por lo tanto las variedades se comportaron en una forma diferente en el largo promedio obtenido (Cuadro N° 2, 3)

Lo mismo sucede con la hipótesis N2 para la variedad Cica 4. que presenta significancia estadística y la Cica 6 que es altamente significativa en sus diferencias, lo cual nos indica que las medidas promedio de los lotes de estas variedades son diferentes en cambio la variedad Cica 8 no presenta diferencias por lo que se acepta la hipótesis planteada. Cuadro, N° 4, 5, 6.

En el cuadro N° 1 pueden observarse las diferencias existentes entre cada uno de los promedios tanto en los lotes como en las variedades, también - pueden notarse que la variedad con un promedio más alto es la Cica 4 y la demás bajo la Cica 8, quedando con un promedio intermedio la Cica 6.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. La variedad que presentó un mejor promedio es la Cica 4 por lo que se considera la más vigorosa(Grafica # 1.)
2. El lote número 2 de las tres variedades fué el más bajo en su longitud promedio obtenido, por lo que se considera menos vigorosa(Grafica # 1.
- 3.En la variedad Cica-4 y 6 el lote que mayor promedio presentó - fué el número uno y en la Cica 8 el Lote número 3(Grafica N° 1)
- 4.Como aplicación práctica, los que trabajan en semilla pueden usar las pruebas de vigor para determinar cuál lote se debe primero independiente del tiempo de cosecha(Grafica N° 2) Distribuir.
- 5) Un índice de vigor bajo de un lote debe ser un punto de investigación historial del lote para determinar las causas del problema(- Grafica N° 1)
- 6.Lotes de más vigor no se pueden almacenar por mucho tiempo(Gráfica #° 2)
- 7.De los lotes de la variedad Cica-4 el que tiene promedio más uniforme es el número cinco(Grafica #° 2)

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1) Definición adoptada en el Congreso de ISTA, en 1977 PERRY HOND BOOK of vigor Test Methods 1981 página 5.

2) Proceeding 1978 Short Course for seedsmen Muller B. Mc Donald potencial for standarización; seed technology Laboratory Mississippi State, University pag 37,38,39,40, 41.

3) Vigor de la semilla y los exámenes de vigor JAMES C OEUUCHE Y WILLIAMS CADWELH memorias de cursos sobre tecnología de semillas realizado en América Latina, Mississippi State University Seed Technology

4) Traducido por:

Ing. Agrónomo Antonio Marino y Panfilo Rodríguez y Porf. Manuel -
García y García.

Semillas, quinta edición marzo 1977

Compañía Editorial Continental S.A. Calz. de Tlalpan número 4620, México 22 D.F. pag. 1002

5) L. Martínez Vasallo.

folleto sobre análisis de germinación . Introducción General a las normas de I.S.T.A.

6) Hond book of vigor test methods, Edited by D.A. Perry Chairman of Vigor Test Committee.

International seed Testing Association.

Published by the international seed testing Association Po box 8046 Swetzerland 1981.

7) Germ H(1949) die feststellung der Physiologesch Bedengten trubnpra pt van samen.

Proceeding of internal Seed Testing Association, 15-1-13

DESCRIPTORES MINIMOS PARA IDENTIFICAR LAS VARIEDADES DE ARROZ
CICA 7, CICA 8 Y JUMA 58 1/

Por: Muñoz, G. 2/
Poey, F.; 3/

La publicación "Metodología para Producir Semillas de Calidad", (CIAT 1983) propone un sistema de descripción que cuantifica la variabilidad observada por los caracteres al cambiar el ambiente, mediante el uso de estadísticas descriptivas, y define los caracteres fijos con base al porcentaje de la alternativa predominante.

Basado en la definición que da la Asociación de Agencias Oficiales de Semillas de los Estados Unidos, AOSCA, (1982), a continuación se describen sus funciones de identidad, uniformidad y estabilidad indicando los tipos de descriptores que pueden utilizarse en cada caso.

Identidad, en el sentido de que una variedad se pueda identificar por una o más características morfológicas, físicas o de otro tipo que las distingue de las otras variedades conocidas, descriptores cualitativos o descriptores variables que permitan diferenciar claramente las variedades entre sí pueden cumplir esta función.

Uniformidad, en el sentido de que se puede describir la variación de las características esenciales y típicas; descriptores variables con bajos coeficientes de variación cumplen con esta función.

Estabilidad, por cuanto la variedad permanecerá sin cambios y tendrá un grado razonable de confiabilidad en sus características esenciales y típicas, y en su uniformidad al reproducirla.

Para determinar o definir estas funciones se usan diferentes características, ya que cada descriptor de una variedad no tiene necesariamente que definir los tres aspectos mencionados.

Después de medir y calificar más de 40 descriptores varietales en las variedades Cica 7, Cica 8 y Juma 58 se seleccionaron aquellos que puedan tener mayor efectividad para identificarlas en el campo y facilitar la identificación y descontaminación de plantas fuera de tipo en las labores de control de la pureza varietal. El cuadro 1 resume estos descriptores.

1/ Trabajo presentado en la IV Reunión Regional Anual de Semillas PCCMCA, Panamá, Abril 5 al 8, 1983.

2/ MS. Investigador asociado visitante, Unidad de Semillas, CIAT.

3/ PhA, Especialista en semillas, Unidad de Semillas, CIAT.

El Cuadro se ha dividido en dos partes. La primera consiste en un grupo de descriptores fijos cuya expresión permanece consistente en todas las plantas de cada una de ellas, y que cumplen con la función de identidad de estas variedades.

La segunda parte incluye descriptores variables los cuales cumplen con la función de uniformidad y en algunos casos de identidad de acuerdo al comportamiento relativo de estos descriptores, cuando son comparados con otras variedades comerciales.

Se observa que estos descriptores pueden no ser los mismos para todas las variedades los cuales deberán ser seleccionados para cada variedad con base a los criterios específicos que mejor definan la identidad, uniformidad y estabilidad de la variedad.

Para determinar cuáles descriptores sirven para cada una de las variedades, debe realizarse una descripción detallada, evaluando los descriptores en aquellos ambientes y condiciones bajo los cuales va a sembrarse la variedad. De esta descripción detallada se podrá extraer un número mínimo de caracteres, los cuales permitirán identificar objetivamente las variedades en estudio.

Un ejemplo práctico para identificar la variedad CICA 8, en el campo, usando el Cuadro 1, es el siguiente:

Todas las plantas que pertenecen a esta variedad deben presentar hábito de crecimiento erecto, la posición del ápice de las hojas es erecto, el color de la lígula es crema y todas las lígulas son hendidas. Estos descriptores son cualitativos y no interaccionan con el medio ambiente (Parte I).

La parte II incluye los descriptores variables que podrán evaluarse para CICA 8 en el siguiente orden:

1. Días a antesis: esta variedad presenta una media de 104.5 días con un rango de 99 a 109 días, con una DE de 2,9 y un CV de 2,8 lo que indica que es un descriptor confiable para calificar la uniformidad de la variedad.
2. Aristado predominante. CICA 8 es una variedad que casi no presenta aristas, como lo demuestra la media encontrada de 92,4% para la alternativa sin aristas. Para la variedad Cica 7 este valor fue considerablemente mas bajo (79.5%) y mas variable (CV = 22.1%/vs 8.5% para Cica 8 y 5.% para Juma 58) . Para Juma 58 la alternativa predominate fue diferente; en ese caso fue la presencia de aristas cortas en el 67.4% de las observaciones.
3. Pubescencia de la hoja: La variedad CICA 8 puede identificarse por el tipo de pubescencia que presenta, que se

caracteriza por concentrarse en el tercio superior de la hoja y carecer de vellos en la mitad inferior de la hoja. Tiene una media de 95.9% para esta alternativa. Para las otras dos variedades la alternativa predominante fue "Pubescencia suave en toda la hoja".

4. El descriptor peso de 1.000 semillas es un descriptor confiable cuando se evalúa sobre 1.000 semillas llenas y sanas. La media observada correspondió a 24.41 gr con un rango de 20,3 y 30,3 gr y una DE de 1,47 gr. El CV es de 1,04 lo que indica la utilidad de este caracter como descriptor para uniformidad varietal.

Resumiendo el ejemplo, CICA 8 es calificado con base en una alternativa de pubescencia en la hoja diferente a CICA 7 y Juma 58, las cuales son pubescentes en toda la hoja. Mientras que CICA 8 y CIA 7 presentan medias de la alternativa predominante "Sin aristas", Juma 58 tiende a presentar aristas, como lo demuestra su media 67,4 de la alternativa arista corta en menos del 50% de los granos. Igualmente se encuentran diferencias apreciables entre las medias de las variedades 104,5, 93,0 y 124,0 días para CICA 8, CICA 7 y Juma 58 respectivamente.

CUADRO 1. RESUMEN DE DESCRIPTORES VARIETALES MINIMOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN CAMPOS PARA LAS VARIETADES CICA 7, CICA 8 Y JUMA 58

DESCRIPTOR	CICA 7	CICA 8	JUMA 58
<u>PARTE I</u>			
<u>Vellosidad de las glumas</u>			
Alternativa predominante:			
Parcial o totalmente cubierta de pelos			
% de la alternativa predominante	99.9	100.0	99.9
<u>Hábito de crecimiento</u>			
Alternativa predominante: erecto			
% de la alternativa predominante	100.0	100.0	100.0
<u>Posición del ápice de la hoja</u>			
Alternativa predominante: erecta			
% de la alternativa predominante	100.0	100.0	100.0
<u>Color de la lígula (modelo)</u>			
Alternativa predominante: crema			
% de la alternativa predominante	100.0	100.0	100.0
<u>Forma de la lígula (Modelo)</u>			
Alternativa predominante: hendida			
% de la alternativa predominante	100.0	100.0	100.0
<u>PARTE II</u>			
<u>Días a antesis</u>			
M	93.0	104.5	124.0
DE	1.9	2.9	2.2
CV	2.0	2.8	1.8
Rango	90.0-96.0	99-109	120-126

Continua..

Cuadro 1. (Continuación)

DESCRIPTOR	CICA 7	CICA 8	JUMA 58
<u>Aristado predominante</u>			
Alternativa predominante: *sin arista, ** arista corta, en menos del 50% de las semillas.			
	*	*	**
M	79,5	92,4	67,4
DE	17,6	7,9	3,5
CV	22,1	8,5	5,0
Rango	71,5-92,0	92,0-99,0	70,5-88,0
<u>Densidad de la panícula (propuesta)</u>			
Alternativa predominante: compacta			
M	52,5	-	-
DE	16,3	-	-
CV	30,9	-	-
Rango	33,5-75,5	-	-
<u>Desgrane</u>			
Alternativa predominante (difícil)			
M	50,5	-	-
DE	23,7	-	-
CV	47,0	-	-
Rango	18,0-82,5	-	-
<u>Longitud de la semilla</u>			
M	9,54	9,15	9,63
DE	,66	,58	,57
CV	6,94	6,32	5,97
Rango	8-11	7-11	8-11



Continúa...

Cuadro 1. (continuación)

DESCRIPTOR	CICA 7	CICA 8	JUMA 58
<u>Peso de 1000 semillas</u>			
M	26,91	24,41	27,51
DE	1,90	1,47	2,18
CV	7,06	1,04	7,94
Rango	23,0-32,8	20,3-30,3	20,9-34,0
<u>Tamaño de las aurículas</u>			
Alternativa predominante:			
* muy grandes, más de 3.5 mm			
M	54,7	35,80	74,8
DE	23,6	24,50	11,2
CV	43,2	68,50	15,0
Rango	19,5-88,5	3,2-62,5	57,5,5-90,0
<u>Pubescencia de la hoja</u>			
Alternativa predominante:			
* pubescente toda la hoja: suave			
** pubescente tercio superior			
M	81,0	95,9	79,2
DE	7,8	2,7	9,4
CV	9,6	2,8	6,8
Rango	71,5-92,0	92,0-99,0	70,5-88,0

VARIABILIDAD DE LOS DESCRIPTORES EN ARROZ:

SU EXPRESION, MEDIA E INTERPRETACION 1/

Por: Muñoz, G. 2/; Poey, Fr. 3/

INTRODUCCION

Por no ser todas las plantas idénticas y cambiar éstas al variar el ambiente, resulta importante aprender a vivir con la variabilidad y saberla utilizar en beneficio, de una adecuada descripción varietal. A continuación se enumeran algunos aspectos relacionados con la expresión, medida e interpretación de los descriptores del arroz, conceptos teóricos importantes que se deben tener en cuenta para el uso de la descripción varietal ya sea para un registro de variedades o por los inspectores de campo.

La publicación "Metodología para producir semillas de buena calidad" CIAT, 1983, identifica los caracteres que deben ser considerados para una descripción varietal de arroz, incluyendo sugerencias sobre la forma específica de medir o interpretar cada descriptor.

EXPRESION

De acuerdo con su expresión existen dos clases de caracteres, los fijos y los variables.

Los primeros son consistentes a través de ambientes, ya que su componente genético (genotipo) no interacciona con el medio. Estos descriptores generalmente dependen para su expresión de pocos genes y reciben el nombre genérico de cualitativos. En forma excepcional algunos descriptores variables, pueden aparecer dentro de esta clase, los cuales se manifiestan como consistentes debido sólo a que no se han evaluado en condiciones tales que permitan manifestar su variabilidad.

La segunda clase incluye a los descriptores variables. Estos, como su nombre lo indica, interaccionan con el ambiente, y pueden agruparse de acuerdo con su sistema de medida en dos grupos: los cuantitativos y los calificativos.

-
- 1/ Trabajo presentado en la IV Reunión Anual Regional de Semillas PCCMCA, Panamá, Abril 5 - 8, 1983
 - 2/ MS. Investigador Asociado Visitante. Unidad de Semilla, CIAT
 - 3/ Ph. D., Especialista en Semillas. Unidad de Semilla, CIAT

Los cuantitativos son descriptores variables, sujetos a medición. Su expresión está determinada por muchos genes o por pocos pero afectados por modificadores. En ambos casos se ocasiona variabilidad en un rango determinado de medidas, dentro del cual las observaciones siguen generalmente un tipo de distribución normal.

Los calificativos son descriptores variables, los cuales por su propia naturaleza, no se pueden evaluar mediante un sistema de medición continuo, lo que ocasiona que sean descriptos con base en un sistema de clases discreto y en cierta forma objetivo. Para el arroz se ha sugerido el sistema de codificación propuesto por el Programa de Pruebas Internacionales de Arroz, IRTP, que utiliza una escala de 0 a 9. Este grupo de caracteres depende, para su expresión, de la acción de muchos genes o de pocos pero afectados por modificadores. lo que determinará la variación en la expresión relativa de cada uno de ellos.

MEDIDA

Debido a la variabilidad existente entre y dentro de los descriptores de una misma planta, resulta importante realizar todas las observaciones sobre un mismo tallo, panícula, hoja, etc, lo que servirá para establecer comparaciones adecuadas.

Los descriptores cualitativos, consistentes a través de ambientes, se deben reportar con base en un único porcentaje de alternativa predominante debido a que este porcentaje no varía, o lo hace muy poco al cambiar el ambiente.

Los descriptores variables se reportan empleando estadísticas descriptivas tales como la Media (M), la Desviación Estándar (D.E.), el Coeficiente de Variación (C.V.) y el Rango (R).

La Desviación Estándar (D.E.), o estimación ponderada de los valores que se apartan de la media, cuantifica la magnitud de la variación que se puede operar con base en el análisis de las observaciones realizada. El uso de ella, ofrece una idea cuantificable de la variación permitida, ya que es posible que existan variedades con una media igual pero con diferentes grados de variabilidad.

El Coeficiente de Variación (C.V.) o relación porcentual entre la desviación estándar y la media, define la variabilidad intrínseca de los descriptores varietales. En forma general, a medida que el C.V. de un carácter sea menor, mayor será su utilidad en la calificación de la uniformidad del descriptor.

Este estadístico permite ubicar la variabilidad observada de acuerdo con la descripción. Por ejemplo, el descriptor longitud de la semilla en la Variedad CICA 8, tiene una media de 9.15 mm y una desviación estándar de 0.58, lo que implica que en una muestra dada, el 64% de la población fluctuará entre 8.57 y 9.73 mm. Esta interpretación no debe inferir, sin embargo, que las observaciones fuera de estos valores, pero dentro del rango establecido, no pertenezcan a la variedad.

Este conocimiento, conjuntamente con el rango (máximo y mínimo valor encontrados), le permite al inspector de calidad apreciar en el campo la magnitud de la variabilidad aceptada para ese carácter.

Las variedades que presenten media diferentes cuando se comparan utilizando un mismo carácter, se podrán identificar con él, si al evaluarlas con base en una desviación estándar no se traslapan entre sí.

Las variedades que tengan medias semejantes y CV bajos (menores de 10), serán de utilidad para describir la uniformidad de una variedad.

Los descriptores con CV altos pueden servir para identificar variedades en el caso de que ésta sea una característica contrastante con otras de las variedades comerciales.

Para descriptores calicativos evaluados con base en el porcentaje de la alternativa predominante a través de ambientes, se observarán los mismos criterios específicos para los cuantitativos (Cuadro 3).

En resumen, la descripción de la variabilidad y una interpretación adecuada, servirán como criterio objetivo para identificar variedades en el campo, pudiendo evaluar cuál de la variación observada es propia de la variedad y cuál se debe a contaminantes o plantas fuera de tipo. Entonces, mientras que el CV nos da una idea de la consistencia de un carácter, la DE nos permite decidir en la práctica si la variación observada entra o no en la definición del carácter. El rango los valores máximo y mínimo permitidos como límites extremos de la población.

El Rango (R) está determinado por los límites máximo y mínimo observados cuando se describió la variedad. Cualquier valor fuera del rango descrito no pertenece a la variedad.

En el caso de los descriptores cuantitativos, se estiman estos estadísticos utilizando el total de observaciones evaluadas a través de ambientes por descriptor. Para caracteres calificativos se utiliza el porcentaje de la alternativa predominante a través de ambiente y con los valores obtenidos se obtendrán los estadísticos descriptivos.

La confiabilidad del tamaño de muestra que debe considerarse para la medición de los caracteres cuantitativo dependerá de la variación relativa de cada caracter. Estos tamaño fueron calculados para 14 descriptores cuantitativos con base en niveles de descripción del 1 y el 5% y una confiabilidad del 95%. Los tamaños de muestra sugeridos como practicos son los siguientes: 100 observaciones para días a anthesis, días a madurez, altura de planta, longitud de la panícula, longitud de la semilla, espesor de la semilla y peso de 1500 semillas; 500 observaciones para longitud de hoja, longitud de lígula y ancho de la semilla; 100 observaciones para habilidad de macollamiento, relación grano/paja y producción de 50 plantas. (Muñoz, 1983).

INTERPRETACION DE LA VARIABILIDAD

Los descriptores cualitativos, como se observa en el Cuadro 1, se analizan con base en el porcentaje de una alternativa única, a través de ambientes. Estos descriptores son consistentes y para los casos en que están segregando es importante describir la excepciones, ya que ellas forman parte de la variedad.

Los descriptores cuantitativos son de utilidad para definir la uniformidad siempre y cuando su CV sea bajo, ya que éste brinda información acerca de la variabilidad intrínseca de cada uno de ellos. Es importante resaltar que el CV puede cambiar dentro de una misma variedad, en diferentes localidades o épocas por lo tanto, es necesario estimarlo y ponderado en todos los casos. En resumen, conforme aumenta el CV de un caracter, disminuirá su confiabilidad como descriptor de su uniformidad. Sin embargo, un caracter que es muy variable en una variedad es constante con otras puede constituir en sí un descriptor útil para la identidad de la variedad.

La desviación estándar permite cuantificar la dispersión de las observaciones en las unidades propias del descriptor. Al utilizarse, una desviación estándar a cada lado de la media, se considera que se incluye el 65.4% de las observaciones realizadas. Si se incluyen dos desviaciones estándar, se cubre al 96.4% de la población.

Cuadro 1.- PORCENTAJE DE LA ALTERNATIVA PREDOMINANTE PARA CARACTERES CUALITATIVOS, CON BASE EN 1800 OBSERVACIONES.-

DESCRIPTOR	CICA 7	CICA 8	JUMA 58
<u>Pubescencia de la glumas</u>			
Alternativa predominante: parcial o totalmente cubierta de vello corto.			
% del caracter predominante	99.9	100.0	99.8
<u>Color del nudo (modelo)</u>			
Alternativa predominate: verde			
% del caracter predominate	99.8	100.0	99.9

CUADRO 2. ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS DE CARACTERES CUANTITATIVOS CON BASE EN 1800 OBSERVACIONES CON C.V. MENOR DE 10.

DESCRIPTOR	CICA 7	CICA 8	JUMA 58
<u>Días a madurez</u>			
M	124.20	137.11	151.33
D.E.	2.64	4.18	1.61
C.V.	2.13	3.05	1.06
Rango	120-128	129-141	148-153
<u>Longitud de la semilla</u>			
M	9.54	9.15	9.63
D.E	0.66	0.58	0.57
C.V.	6.94	6.32	5.97
Rango	8-11	7-11	8.11

CUADRO 3. ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS PARA CARACTERES CALIFICATIVOS
 CON BASE EN EL PORCENTAJE DE LA ALTERNATIVA PREDOMINANTE
 DE AMBIENTES CON BASE EN 1800 OBSERVACIONES

DESCRIPTOR	CICA 7	CICA 8	JUMA 58
<u>Pubescencia de la hoja</u>			
Alternativa predominate	*	**	*
* Pubescente toda la hoja			
** Pubescente tercio superior de la hoja			
M	81.0	95.9	79.2
D. E.	7.8	2.7	9.4
C. V.	9.6	2.8	6.8
Rango	71.5-92.0	92.0-99.9	70.5-88.0
<u>Aristado predominate</u>			
Alternativa predominate	*	*	**
* Ausente			
** Arista corta, < 50% granos			
M	60.5	86.9	95.6
D.E.	23.0	4.1	4.2
C.V.	38.0	4.7	4.4
Rango	21.0-89.5	81.0-93.5	88.5-99.5

De esta manera, un inspector de calidad puede utilizar en el campo la descripción varietal como una fuente objetiva para identificar todas las plantas de una variedad.

BIBLIOGRAFIA

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Metodología para producir Semillas de Calidad. Cali, Colombia, 1983

MUÑOZ, G. Efecto de 3 Dosis de Nitrógeno sobre los Descriptores del Arroz. Bogotá, Programa de Estudios para Graduados - Universidad Nacional, 1983
185 p. (Tesis M.S.)



DURACION DE LATENCIA EN OCHO VARIEDADES
DE ARROZ CULTIVADAS EN PANAMA

Jorge I. Ceballos
Theodulo Batista
Analista de Semilla
Laboratorio Oficial
Comité Nacional de
Semillas.

INTRODUCCION

Se ha observado que la semilla de arroz (Oryza sativa L. inmediatamente después de haber alcanzado su madurez morfológica, presenta incapacidad para germinar, aún en condiciones favorables. Tal incapacidad denominada Latencia tiene la ventaja de que en períodos de cosecha y almacenamiento evita que la semilla germine cuando se producen temperaturas y humedad relativa alta; y la desventaja de privar al agricultor o expendedor sembrar en momentos oportunos incrementando los costos de almacenamiento.

La duración de la latencia es el número de días que transcurre desde la maduración de las semillas hasta cuando germinen más del 80% de ellas. Entre las variedades de arroz hay grandes variaciones en cuanto a la duración de su período latente.

Las causas de la latencia no se han establecido claramente, pero se cree que puede deberse a la presencia de una o varias sustancias inhibidoras en las envolturas de las semillas (MIKKELSON AND SINAH).

De ser así se estaría rompiendo latencia simplemente al retirar las cáscaras de las semillas.

Los objetivos de este trabajo son los siguientes:

- a. Evaluar dos métodos para romper latencia en arroz: Escarificación y tratamiento con calor.
- b. Comprobar si la latencia esta ligada a la cubierta de la semilla.
- c. Definir la duración de latencia en ocho variedades de arroz.

MATERIALES Y METODOS.

Este ensayo fue realizado en el Laboratorio Oficial del Comité Nacional de Semillas y se estudiaron ocho variedades de arroz.

Conociendo los diversos factores que pueden incidir en la latencia de la semilla estos fueron los procedimientos a seguir.

- a. Las ocho variedades utilizadas son:
Anayansi, Cica 7, Cica 8, CR-1113, L-4444, L-5272, Nilo 1 y Nilo 2.
- b. Para romper latencia se ensayaron dos métodos:
 1. Utilizando calor a 50°C por dos días a intervalos de 8 horas.
 2. A través de la escarificación de la semilla.
- c. Las pruebas de germinación se montaron sobre substrato de papel toalla, con dos réplicas de 100 semillas cada una.
- d. Se iniciaron los ensayos al séptimo día de haber sido cosechadas las muestras.
- e. Las primeras pruebas incluyen arroz en cáscara y sin descascarar con humedad entre 12 y 13% y humedad de colecta respectivamente (Cuadro 1).
- f. A partir del segundo ensayo las semillas utilizadas tenia entre 12 a 13% de humedad e incluían solamente arroz en cáscara.
- g. Para reducir la humedad de campo entre 12 y 13% se uso un horno eléctrico calentando las muestras a 50°C por un período de 2 días a intervalos de 8 horas de calor.
- h. Los ensayos se daban como finalizados después que cada prueba por variedad alcanzara un número de 80% de germinación.

RESULTADOS

En la evaluación de dos métodos para interrumpir latencia, los resultados indicaron germinaciones de 80% a 94% en las muestras a los cuales se les removi6 la cubierta. Sin embargo, en las muestras tratada con calor a 50°C por 16 horas durante dos (2) días (a intervalos de 8 horas de calor) se obtuvieron resultados entre 2 y 48% de germinación (Cuadro no. 2).

En forma general estos resultados nos demuestran que el método de la escarificación de la semilla interrumpe la latencia y que esta incapacidad de la semilla a germinar está vinculada a su cubierta.

En los ensayos sobre duración de latencia se observó que las variedades Cica 8 y CR-1113 fueron las primeras en romper latencia, haciéndolo en un período de 3 a 4 semanas. Las variedades L-4444, Cica 7, L-5272 y Anayansi rompieron latencia a la quinta y séptima semanas. Las variedades Nilo 2 y Nilo 1 alcanzaron germinación de 80% después de un lapso de 9 a 12

semanas respectivamente. Todos ellos con humedad entre 12% y 13% (Cuadro No.3).

COCLUSIONES

A juzgar por los resultados de este experimento se concluye lo siguiente:

1. Los resultados de germinación de arroz en cáscara y descascarado (Cuadro 2), nos indican la presencia de componentes, a nivel de la cubierta del grano, que inhiben la germinación en periodos posteriores a la cosecha.
2. Los resultados sobre latencia, también nos demuestran que estos factores pierden sus efectos paulatinamente en la medida en que aumenta el período de almacenamiento.
3. Esta incapacidad germinativa a la cual definimos como latencia puede variar en cuanto a su duración de acuerdo a la variedad o grupos de variedades de que se trate, clasificándose en latencias cortas, medias y largas.

Así tenemos que las variedades Cica 8 y CR-1113 observaron latencia corta (3-4 semanas), las variedades Anayansi, L-5272, L-4444 y Cica 7 presentaron latencia media (5-7 semanas) y las variedades Nilo 2 y Nilo 1 mostraron latencia larga (9-11 semanas). (Cuadro no. 3).

4. También podemos concluir que un tratamiento térmico a 50°C durante 16 horas a intervalos de 8 horas de calor diarios aplicados a la semilla, no es suficiente para interrumpir la latencia de la misma.

CUADRO 1. PORCENTAJE DE HUMEDAD DE OCHO VARIEDADES DE ARROZ SIETE DIAS DESPUES DE COLECTADAS.

<u>VARIEDAD</u>	<u>HUMEDAD %</u>
ANAYANSI	25.00
CICA 7	21.36
CICA 8	16.50
CR-1113	18.50
L-4444	17.03
L-5272	27.00
NILO 1	25.20
NILO 2	18.96

CUADRO 2. GERMINACION DE OCHO VARIEDADES DE ARROZ CON SEMILLAS DESCASCARADAS A HUMEDAD DE COSECHA Y SEMILLAS SIN DESCASCARAR A 12- 13% DE HUMEDAD.

<u>VARIEDAD</u>	<u>SEMANA DESPUES DE COSECHA</u>	
	<u>CON CASCARA (%)</u>	<u>SIN CASCARA %</u>
ANAYANSI	13	86
CICA 7	48	84
CICA 8	29	82
CR-1113	2	94
L-4444	26	83
L-5272	30	86
NILO 1	4	93
NILO 2	3	93

NOTA: Los resultados de germinación son el promedio de 2 réplicas de 100 semillas montadas sobre papel toalla.

Las semillas sin descascarar fueron sometidas a un tratamiento térmico a 50°C por un período de 16 horas donde se le disminuyó la humedad.

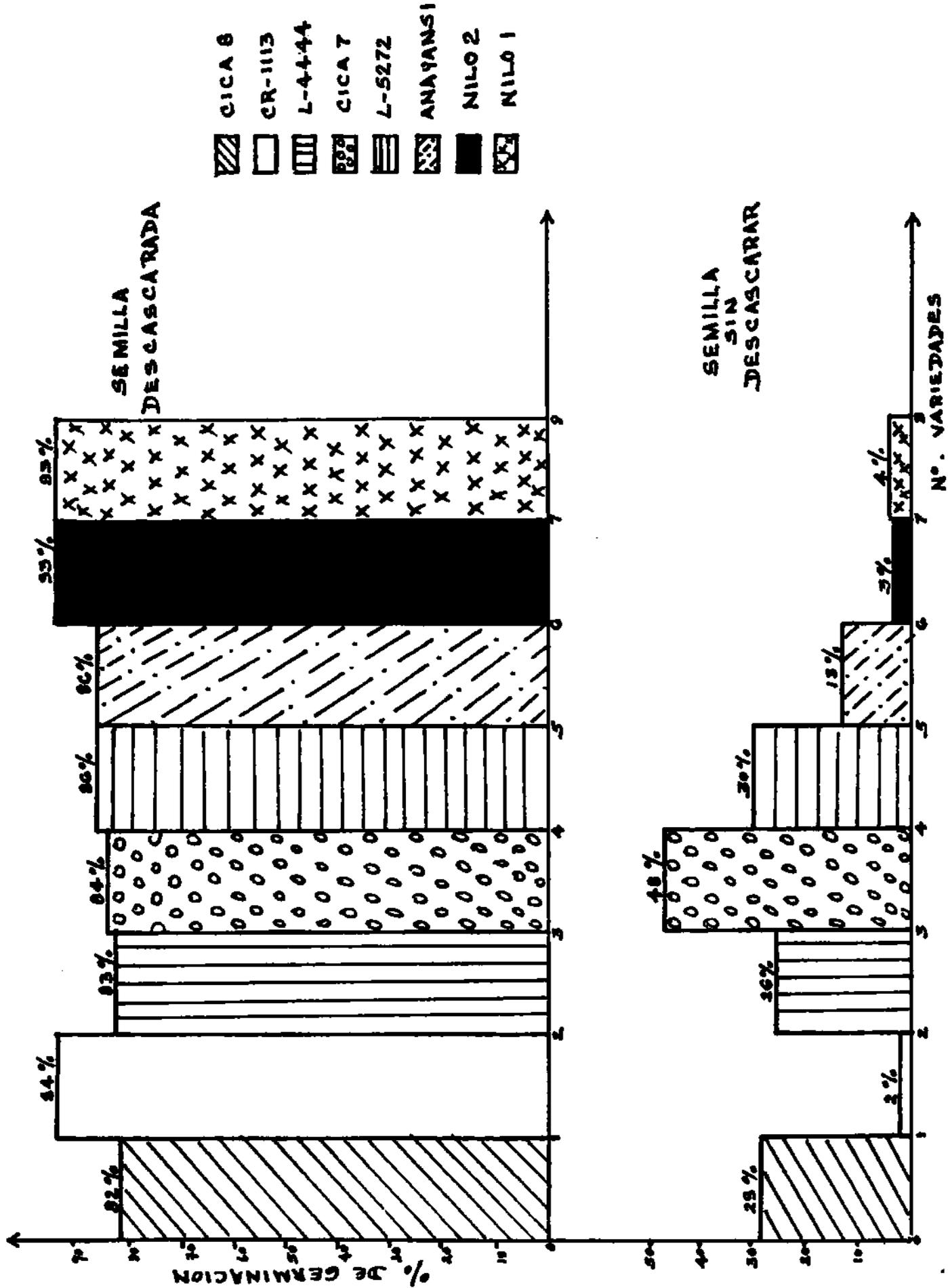
CUADRO 3. DURACION DE LATENCIA EN OCHO VARIETADES DE ARROZ CULTIVADAS EN PANAMA.

VARIETADES	T I E M P O E N S E M A N A										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
CICA 8	29	29	80	95							
CR-1113	2	5	37	80	82						
L-4444	26	20	52	73	89						
CICA 7	48	30	*--	55	80	91					
L-5272	30	31	36	55	72	80	81				
ANAYANSI	13	27	28	58	61	62	85				
NILO 2	3	2	12	10	16	65	57	76	83		
NILO 1	4	6	14	12	*--	19	27	36	48	70	84

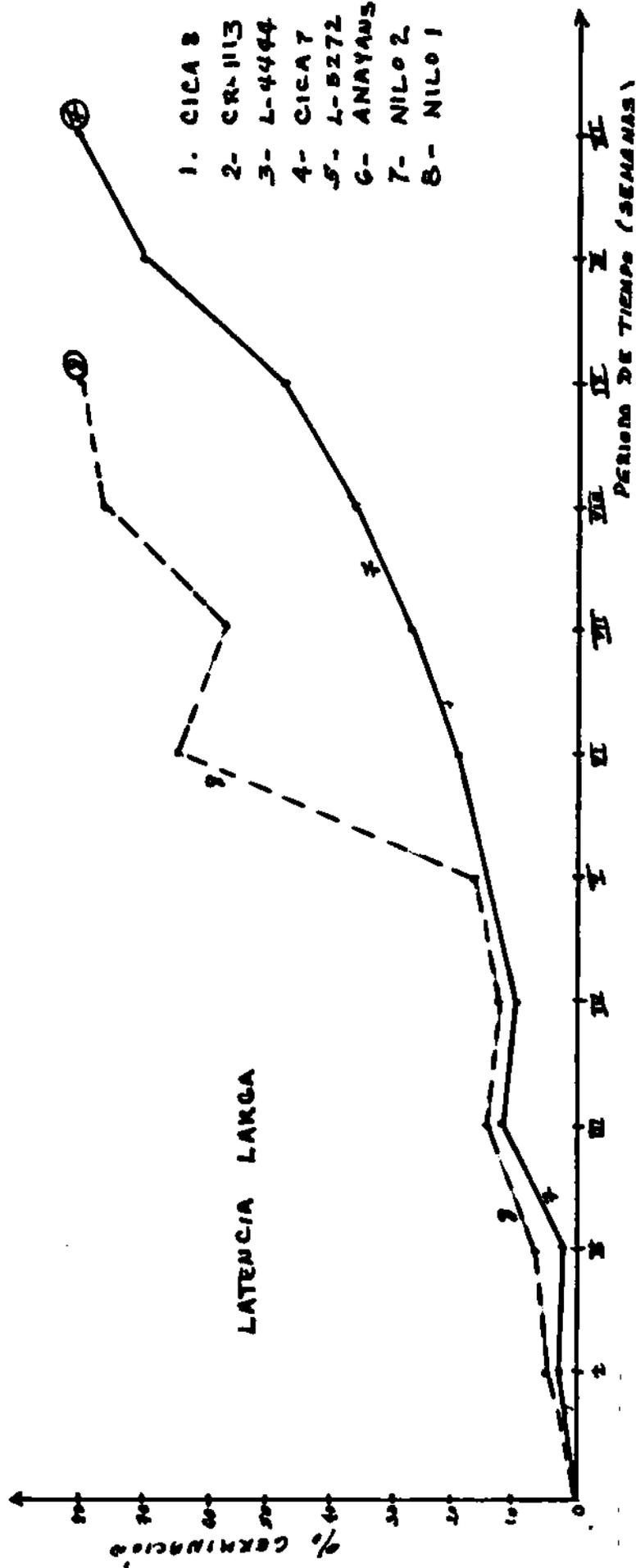
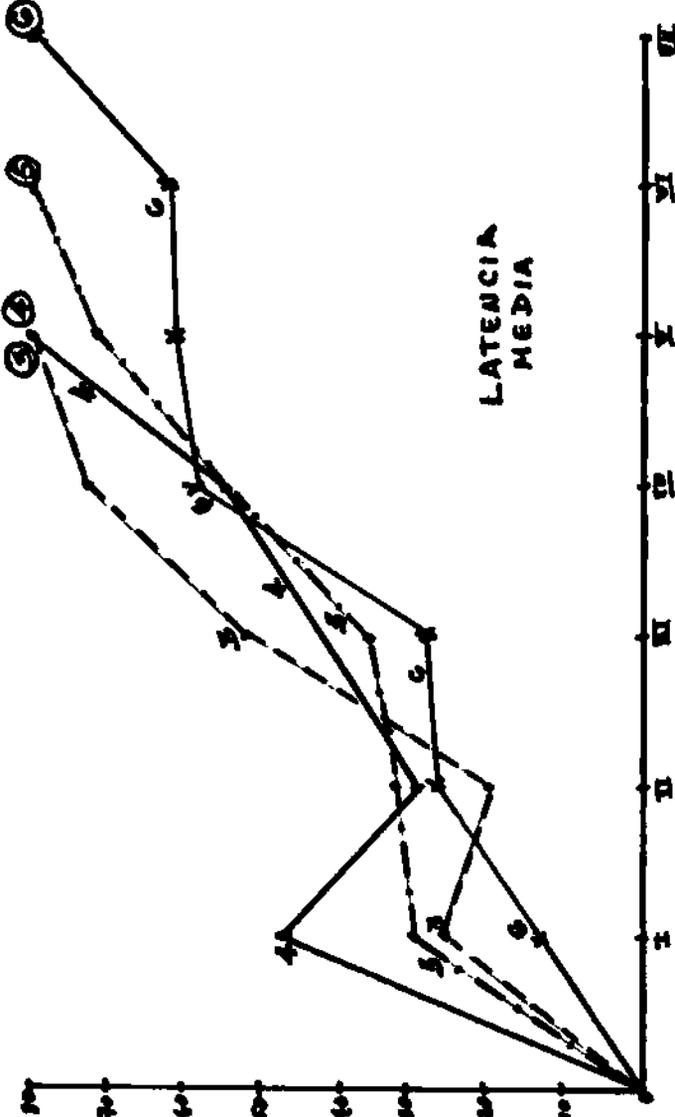
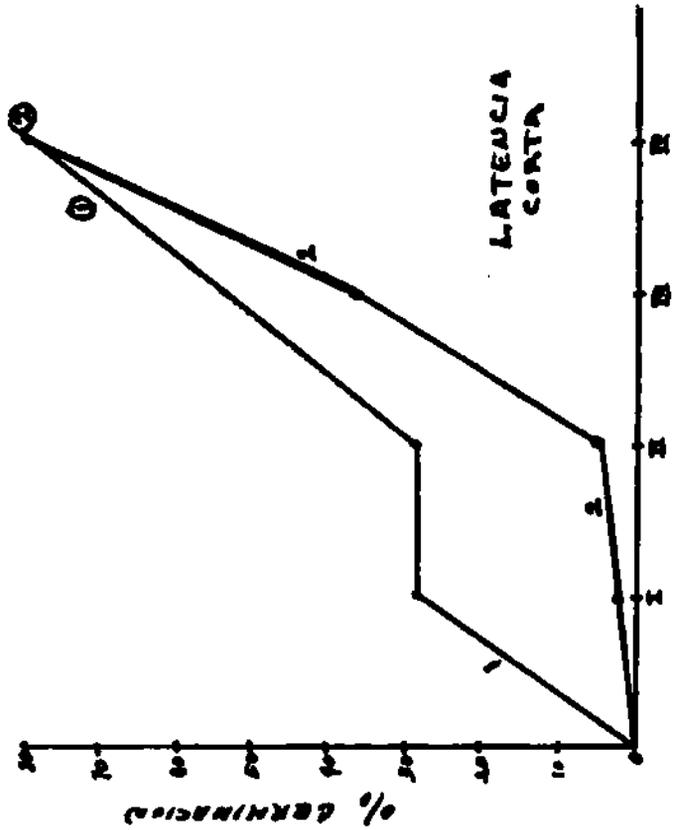
Observaciones: Los resultados se dan en porcentaje y son el promedio de dos réplicas de 100 semillas montadas sobre substrato de papel toalla.

*Dos ensayos presentaron problemas en la germinación.

GERMINACIONES OBTENIDAS DE OCHO VARIEDADES DE ARROZ UTILIZANDO SEMILLA DESCASCADA CON HUMEDAD DE COSECHA Y SEMILLA SIN DESCASCAR CON TRATAMIENTO TERMICO Y HUMEDAD ENTRE 12% Y 13%.



DURACION DE LA LATENCIA EN OCHO VARIETADES DE ARROZ.



- 1- CICA 8
- 2- CR-113
- 3- L-4444
- 4- CICA 7
- 5- L-5272
- 6- ANAYANSI
- 7- NILO 2
- 8- NILO 1

LITERATURA REVISADA

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1979.
GUIA DE ESTUDIO: LATENCIA Y PREGERMINACION DE LAS SEMILLAS
DE ARROZ. pp. 10:11.

MIKKELSON, D.S. and SINAH. 1961. GERMINATION INHIBITION IN
Oryza sativa AND CONTROL BY PREPLANTING SOAKING TREATMENTS.
Crops Science 1:332- 335.

OSCAR ARREGOCES. DETERMINACION DE LA DURACION E INTENSIDAD
DE LA LATENCIA EN SEMILLAS DE ARROZ. pp. 70:74

DETERMINACION RAPIDA DE DAÑOS MECANICOS EN LEGUMI- NOSAS.

Otoniel B. Viera A.*

El técnico de Laboratorio en muchas ocasiones debe valerse de ciertos medios para dar una información rápida de la clase de semilla que se tiene, antes de que obtengan los resultados de viabilidad que generalmente toman de una a dos semanas.- Un método rápido para visualizar con prontitud el estado general de una semilla de leguminosas es usando la prueba química con cloruro férrico.

Las áreas con daños mecánicos de semillas de leguminosas se vuelven negras u oscuras cuando se ponen en una solución de cloruro férrico.

Este es un método práctico de facilitar una estimación rápida del porcentaje de anomalías que se pueden esperar en un lote de semilla y al mismo tiempo, puede ser indicativo de que se deben hacer ajustes en los equipos de trilla o procesamiento para reducir dichos daños.

Material necesitado.

- 1.- Cloruro Férrico ($FeCl_3$) que generalmente se obtiene en forma de un reactivo en forma de terrones.- Estos terrones deben ser triturados o molidos hasta llevarlos en forma de polvo antes de usarlo.- La operación de molido se puede hacer en un mortero.
- 2.- Mortero o cualquier otro medio para moler.
- 3.- Platillos petri o contenedores de similar forma de vidrio.

Procedimiento.

- 1.- Preparar una solución al 20% de Cloruro Férrico ($FeCl_3$) mezclando 4 partes de agua con una parte de $FeCl_3$.- Se debe agregar media cucharadita de líquido detergente a la solución.
- 2.- Preparense dos repeticiones como mínimo de 100 semillas y colóquelas en platillos petri o similares.- Si el tiempo lo permite, deben ponerse más de dos repeticiones para aumentar la precisión de la prueba.
- 3.- Ponga suficiente solución en cada platillo o recipiente que tiene la semilla asegurándose que todas las semillas queden sumergidas aunque algunas semillas pudieran flotar.

*Técnico Nacional en Semillas
Ministerio de Recursos Naturales
Tegucigalpa, Honduras.

- 4.- Empiece a separar las semillas que se tiñen de negro a los 5 minutos después de haber colocado la solución férrica.- Sin tomar en cuenta que tan pequeña sea la mancha negra, estas semillas se separan, pero asegúrese que la mancha es negra y no una mancha natural parduzca o café.
- 5.- Continúe separando semillas con manchas negras hasta los 15 minutos después de añadida la solución a las semillas. NO SEPARE MAS SEMILLAS DESPUES DE LOS 15 MINUTOS.
- 6.- Cuente el número de semillas manchadas de negro en cada repetición de 100 semillas y saque un promedio del número de todas las repeticiones.

Conclusión: Generalmente todas las semillas manchadas están muertas o desarrollarán en plántulas anormales cuando germinen.

NOTA: La solución puede ser usada nuevamente.

La presente información fué preparada en base a demostraciones hechas en el Laboratorio Tecnológico de Semillas de la Universidad Estatal de Mississippi, Estados Unidos.

DETERMINACION DE DAÑOS MECANICOS EN SEMILLA DE
FRIJOL Y SOYA



Otoniel E. Viera A.*

La faena obligada del desgrane de frijol, soya y otras tantas leguminosas dicotiledóneas grandes, sea que se haga a máquina (combinadas) o a mano (aporreada), puede producir daños mecánicos en las semillas.

Igualmente el movimiento de la semilla durante el procesamiento y transporte (slevadores, limpiadoras, clasificadoras, tratadoras, etc), pueden producir o agravar los daños mecánicos.- Muy a menudo estos daños no se pueden observar a simple vista.

El hecho de que hayan daños mecánicos en las semillas, es un índice de que el sistema de desgrane y procesamiento debe ser ajustado al máximo para evitar estos daños y en lo posible, separar las semillas dañadas.

Para determinar en una forma rápida el daño mecánico en semilla de soya y frijoles, existe la prueba de inmersión en clorox que ha sido usada con éxito en grano para consumo pero que se adapta también a pruebas con semilla en el laboratorio.- Esta prueba es sencilla, rápida, no necesita de equipo especializado para su realización ni tampoco conocimientos muy profundos.

Equipos y materiales: Los materiales y equipos necesarios son:

- 1.- Cuatro recipientes plásticos o de vidrio de tamaño suficiente para que quepan 100 semillas en cada uno.
- 2.- Blanqueador casero comúnmente llamado "CLOROX", (Hipoclorito de sodio al 5.25%).
- 3.- Agua limpia.

Forma de preparar la solución: La solución se puede preparar de la siguiente manera:

- 1.- Para cantidades grandes:

Clorox	3 onzas fluidas. (89cc).
Agua	1 galón.
- 2.- Para cantidades pequeñas: Preparar una solución de 3 al 5% de cloro en agua.

*Técnico Nacional en Semillas
Ministerio de Recursos Naturales
Tegucigalpa, Honduras.

Procedimiento: Para realizar la prueba se puede seguir el siguiente orden:

- 1.- Separe de la muestra a probar todas aquellas semillas - que tengan rajaduras o quebraduras visibles o que estén partidas.
- 2.- Prepare cuatro repeticiones de 100 semillas cada una y colóquelas en cuatro recipientes.
- 3.- Ponga suficiente cantidad de solución (Clorox y agua) - en los recipientes hasta que las semillas queden completamente cubiertas con la solución.
- 4.- Deje las semillas con la solución durante 10 a 15 minutos a temperatura de salón.
- 5.- Retire la solución de los recipientes y extienda las semillas sobre papel toalla para hacer la evaluación.
- 6.- Cuéntese el número de semillas hinchadas que se presenten en cada una de las repeticiones y sáquese el promedio de las cuatro repeticiones $\frac{a+b+c+d}{4}$.

Observaciones: Esta prueba nos indicará el número de semillas que tienen daño mecánico y por consiguiente las que - están más propensas a perder viabilidad y a mostrar anomalías en el proceso de germinación.

En el campo se considera excesiva la presencia de más de un 10% de semillas hinchadas, pudiendo esto ser un índice que nos exige ajustar el equipo de cosecha o trilla.

En una planta de procesamiento, deben hacerse pruebas de un lote de semillas antes y después del procesamiento para determinar el porcentaje de daño mecánico durante el beneficio.

Precauciones: Durante la prueba se deben tener las siguientes precauciones:

- 1.- Si las semillas se dejan en la solución por más de 15 minutos, las semillas que no tienen daño mecánico alguno, empiezan a absorber la solución también y naturalmente a hincharse.- Si esto llega a suceder por cualquier causa, se debe repetir la prueba.
- 2.- La solución de cloro-agua puede usarse otra vez más, pero lo más seguro es que no se pueda guardar por más de un día.

3.- Evite usar o manipular la solución sobre superficie pintadas o barnizadas ya que las puede decolorar.- Igualmente evite el contacto de la solución con la ropa que pueda ser desteñida.

NOTA: La información básica para estas pruebas fué tomada - de demostraciones observadas en Colombia en la Caja de Crédito Agrario Industrial y Minero.

PRIMERA APROXIMACION DE RECOMENDACIONES PARA LA REGIONALIZACION DE VARIEDADES MEJORADAS DE MAIZ Y FRIJOL COMUN EN NICARAGUA

Humberto Tapia B. 1/

RESUMEN

La producción nacional de maíz y frijol común demandan de forma permanente información relativa al uso de variedades mejoradas que bajo diversas condiciones deban producir rendimientos rentables; la mayoría de los fitomejoradores seleccionan sus genotipos en base al comportamiento sobresaliente que estos muestran, pero dichos resultados se obtienen bajo condiciones de manejo óptimo o muy cerca de este grado; ello significa que es de esperarse que la semilla una vez en mano de los agricultores se ubique en ecologías apropiadas y así también se le den los cuidados requeridos para lograr la expresión fenotípica que dió origen a su selección.

Sin embargo, estos resultados en muy pocas ocasiones son congruentes y como consecuencia las variedades recién liberadas no tienen la acogida esperada o bien son rechazadas.

Con el objeto de evitar en todo lo posible y minimizar estos efectos perjudiciales, se aprovechó la información resultante de ensayos varietales en cinco localidades, con los que se caracterizó la estabilidad fenotípica de variedades criollas mejoradas e introducidas, con esta información se logró establecer el ámbito de uso de 8 variedades de maíz y 10 variedades de frijol común, enmarcado su comportamiento en la ecología y la tecnología que aplica el agricultor.

En maíz las variedades NB-4, E.S.-H3, E.S.-H5, en frijol común las variedades Revolución-79A, Revolución-82, Revolución-83, Rojo Nacional, Honduras-46 y Orgulloso se pueden sembrar indistintamente en ambientes favorables y desfavorables, obteniéndose buenos resultados en ambos casos.

1/ Técnico de la Dirección de Semillas/DGTA/MIDINRA. Managua, Nicaragua. 1983.

PRIMERA APROXIMACION DE RECOMENDACIONES PARA LA REGIONALIZACION DE VARIETADES MEJORADAS DE MAIZ Y FRIJOL COMÚN EN NICARAGUA

Humberto Tapia B. 1/

INTRODUCCIÓN

A la fecha los granos de maíz y frijol son dos elementos indispensables en el sustento alimenticio diario de la población nicaragüense, por su naturaleza no es posible que falten y tampoco son sustituibles en gran escala; sorgo blanco y frijol de costa pueden paliar los déficit, pero nunca asumir mayores proporciones del suministro.

Conociendo las dificultades de tipo cultural, ecológico, biológico y financiero que ocurren en el proceso productivo de estos dos granos, cada año se planifican y discuten estrategias precisas de cuyo cumplimiento es de esperarse en mayor grado, significativos avances en la productividad y suministros de los mismos.

Aunque se conoce información sobre el comportamiento de estas dos especies en condiciones ecológicas diversas, estas no son acertadas si examinamos la especialización varietal y tecnológica. De esto se deduce que si existe el riesgo de no usar en mejor forma los recursos varietales y tecnológicos, es probable que por mucho tiempo permanezcamos alejados de la producción propuesta. Estas consideraciones nos inducen a pensar en la necesidad de no solo conocer la morfología y fisiología de las variedades, ni tan poco la ecología de una región, si no que es tan importante establecer el balance requerido con la tecnología de los agricultores.

Diversos procedimientos se usan para tener mejor conocimiento de estos aspectos, entre otros bien podemos anotar los que se refieren a:

- Zonificación ecológicas de cultivos
- Ensayos varietales extensivos
- Parcelas de capacitación tecnológica

Todos estos procedimientos tienden a producir información que aislada no tiene ningún valor y su aplicabilidad, bien puede ser no efectiva para los propósitos requeridos; pero otros medios como es la información de la estabilidad fenotípica varietal juega un papel preponderante para la consecución de estos objetivos.

1/ Técnico de la Dirección de Semillas/DGTA/MIDINRA. Managua, Nicaragua. 1983.

CRITERIOS ÚTILES EN LA UBICACIÓN DE VARIEDADES POR ZONAS

Tratándose de estas especies en particular existen condiciones óptimas de temperatura, precipitación pluvial y textura de suelo que exigen cada una para expresar lo mejor posible su potencial productivo, éstas se ubican así

ESPECIE	TEMPERATURA °C	PRECIPITACION PLUVIAL MM/CICLO	TEXTURA DE SUELO
Maíz	19-24	700-850	Franca
Frijol común	20-23	200-450	Franca

Considerando la geografía nacional en tres grandes zonas que son: Pacífico, Central y Atlántico, es la Central la que ofrece mejor ecología para la producción de estas dos especies, esta generalización es válida tomando en cuenta las excepciones localizadas -- que muestran serias limitantes como es de esperarse por no tratarse de zonas homogéneas.

Refiriéndonos a la fisiografía nacional existe el conocimiento cierto y de acuerdo a la información disponible las siembras de maíz y frijol común en la Zona Central se hacen en su mayoría sobre suelos de posición ondulada o muy inclinada.

Como consecuencia de la condición anterior la tecnología que se emplea para producir maíz y frijol común se ve muy limitada a usar las facilidades del medio, en la Zona Central; pero referente al Atlántico dadas las pocas vías de comunicación y la intensidad de la precipitación pluvial en gran parte del año, hacen que se empleen procedimientos rudimentarios para la producción.

Esta situación se revierte totalmente en el Pacífico en que existe mayor acceso a maquinaria, insumos y otras facilidades que permiten completar el todo tecnológico que debe disponerse para aumentar la productividad.

El maíz y frijol común como se ha descrito anteriormente son dos productos de mucho arraigo tradicional en la población consumidora, esto hace que el mejoramiento y recomendación de uso de variedades se haga con el mejor conocimiento posible de los objetivos de la gran población de usuarios, afirmación que en ningún momento pretende llegar con acierto a todos y cada uno de los afectados, sino más bien se hace este esfuerzo para sentar las bases de futuras y más acertadas re-

comendaciones en virtud del mejor aprendizaje del usuario, del técnico y de la disponibilidad de variedades más especializadas.

A la fecha si podemos afirmar que ya se dispone de variedades — agrupables por criterios de períodos vegetativos y adaptación a condiciones específicas unas veces, otras a una gama de posibilidades que hace posible mejor aprovechamiento del esfuerzo por obtener variedades superiores y además, poner en uso la tecnología que sea más barata y ofrezca más seguridad de éxito.

DISPONIBILIDAD VARIETAL

ESPECIE	PERIODO VEGETATIVO	NOMBRE COMERCIAL VARIETAL
Maíz	Precoz	NB-100, ES-H3
Frijol común	Precoz	Orguloso, Rojo Nacional, U. Rojo, E.S.-67
Maíz	Tardío	NB-J, NB-4, NB-5, X-107 A, X-5055 A, E.S.-H5
Frijol común	Intermedio	Revolución-79*, Revolución-79 A*
	Tardío	Revolución-81*, Revolución-82, Revolución-83*, Honduras-46

* Con resistencia genética a Mosaico común.

MODELOS PRODUCTIVOS EXISTENTES EN UNA ZONA DETERMINADA

Partiendo que los métodos de preparación de suelo y siembra no definen la tecnología agrícola, Tapia (1982), se puede dar las combinaciones posibles entre la no preparación del suelo, maquinaria y los métodos de siembra hechas al voleo, espeque, bueyes y máquina.

Si ello es así, conviene saber en una zona particular de producción qué características tecnológicas predominan en uso, esta información determina en gran parte la elección de las variedades que deberían recomendarse.

Lo tradicional puede definirse en los términos siguientes:

- Suelos planos o con pendientes mayores del 10 por ciento
- Semilla de variedad criolla
- Sin preparación de suelo o mínima preparación
- Sin aplicación de insecticidas al suelo
- Poca cantidad de semilla sembrada

Sin aplicación de fertilizantes químicos
Control de malezas con machete o azadón
Sin control de insectos del follaje.

Con este procedimiento es posible sacar el grano suficiente para satisfacer el autoconsumo familiar, la variedad usada es lo suficientemente apta para prevalecer en condiciones muy fuertes de desventaja; pero todo ello gravita en la baja productividad, misma que se cataloga en el orden de la subsistencia.

Sin conocer como actúan los factores de producción en maíz y frijol común, no se pueden dar recomendaciones en el sentido de que o no hacer con la seguridad de lograr éxito al aplicar una recomendación, esto explica un tanto más la necesidad de redefinición de tecnología tradicional y tecnificada; suprimiendo el concepto de semitecnificado que no existe.

Si nos referimos a lo tecnificado también pensamos desde el inicio que todas las variedades responden al suministro generoso de insumos, puesto que aquí estarían variedades muy productivas y medianamente productivas con resultados contradictorios.

En contraposición a la tecnología tradicional se coloca la tecnificada que involucra todos los requerimientos nutricionales y protectivos proporcionados en forma oportuna para que puedan producir efectos positivos, ya que no se trata de aplicarlos para justificar su uso.

RECURSOS DISPONIBLES PARA LA PRODUCCIÓN

La producción en escala comercial de las dos especies en referencia, está sujeta a la ponderación de efectos de los recursos disponibles de naturaleza edáfica, climática, biótica, varietales y humanos por parte del productor. Se detalla a continuación los aspectos de mayor relevancia que inciden en este proceso.

RECURSOS DISPONIBLES PARA LA PRODUCCION DE MAIZ Y FRIJOL COMUN

NATURALEZA DEL RECURSO	DESCRIPCION
EDAFICOS	
Suelos fértiles	Niveles adecuados de P y K.
Suelos infértiles	Niveles reducidos de P, ausente o fijado
Suelos con buen drenaje	Por su textura o pendiente
Suelos mal drenados	Por su alto contenido de arcilla o por nivelación.

NATURALEZA DEL RECURSO

DESCRIPCION

CLIMATOLOGICOS

Precipitación marginal	Por exceso o déficit del requerimiento
Precipitación óptima	Racionalización de la distribución a través del ciclo.
Temperatura marginal	Más que todo por exceso de temperatura.

BIOTICOS

Equilibrio biológico	Existencia de entomofauna en niveles óptimos
Desequilibrio biológico	Excesivas plagas asociadas al maíz y frijol común.

VARIETALES

Genotipos estables <u>con</u> sistentes	Para siembras en ambientes desfavorables y favorables
Genotipos inestables	Para siembras en ambientes favorables

EDUCACION TECNOLOGICA DEL PRODUCTOR

Tradicional	Poca opción para adoptar recomendaciones
Progresista	Muchas perspectivas en el uso de nueva tecnología.

En ningún momento se trata de invadir el campo con variedades que requieran tecnología costosa para poder producir, se requiere de poner al alcance todos los medios que puedan y deban optimizar el comportamiento varietal, por ello es imposible generalizar la recomendación de una sola o varias variedades por el hecho de que sean mejoradas, ni mucho menos se debe pensar también en las ventajas por ser material introducido.

Conociendo las limitaciones actuales es conveniente encaminar el uso de variedades criollas e introducidas en la medida de las posibilidades existentes, por tanto, no debemos cometer el error de encaminar el uso varietal en un solo sentido.

¿QUÉ RECOMENDACIONES SE PUEDE HACER CON LA INFORMACIÓN Y RECURSOS DISPONIBLES

Con anterioridad se presentó los requerimientos meteorológico-edafológicos del maíz y frijol común, la disponibilidad de genotipos con su clasificación por ciclo vegetativo, la definición de tecnología tradicional y tecnificada, los recursos disponibles para la producción de maíz y frijol común, además de la caracterización de las respuestas varietal a los ambientes de su evaluación y su posible utilización eficiente.



CATEGORIZACION DE LA RESPUESTA VARIETAL EN AMBIENTES

ESPECIE	VARIEDAD	CATEGORIA FENOTIPICA	A SEMBRARSE EN AMBIENTES
Maíz	NB-100	Estable, consistente	Desfavorables
	NB-3	Estable, consistente	Favorables
	NB-4	Estable, consistente	Favorables y Desfavorables
	NB-5	Estable, consistente	Favorables
	ES - H3	Estable, consistente	Favorables y Desfavorables
	ES - H5	Estable, consistente	Favorables y Desfavorables
	X-107 A	Estable, consistente	Favorables
	VS-524	Estable, consistente	Favorables
Frijol común	Revolución-79	Inestable, inconsistente	Favorables
	Revolución-79 A	Estable, consistente	Favorables y Desfavorables
	Revolución-81	Inestable, consistente	Favorables
	Revolución-82	Inestable, consistente	Favorables y Desfavorables
	Revolución-83	Estable, consistente	Favorables y Desfavorables
	Rojo Nacional	Estable, consistente	Favorables y Desfavorables
	Honduras-46	Estable, consistente	Favorables y Desfavorables
	Upala Rojo	-- --	Desfavorables
	E.S. 67	-- --	Desfavorables
	Orgulloso	Estable, consistente	Favorables y Desfavorables

López (1972), Chávez (1979), Urbina (1980), (1981); Llano, Tapia y Peláez (1983 a), (1983 b).

Conociendo la estructura de explotaciones dedicadas a la producción de maíz y frijol común en Nicaragua, así también los conocimientos tecnológicos de los productores es posible formular las recomendaciones varietales en términos de ecología y tecnología. Al referirnos a una variedad estable, hacemos mención a un genotipo que tiene comportamiento constante, la certeza de esperar un resultado de acuerdo a esta premisa está en función de la consistencia, aunque pueden darse casos de inconsistencia como se anota en el cuadro correspondiente; pero hay algo más que se trata de los ambientes favorables y desfavorables a donde se recomienda una variedad en particular, ello se deriva de las cualidades anteriores, Tapia (1982).

Examinando un poco esta última consideración, el ambiente lo integran conjuntamente la ecología de la zona y el manejo tecnológico que el agricultor da a la variedad una vez sembrada, ello se interpreta que variedades inestables en ambientes desfavorables son un fracaso, este ambiente bien puede ser, ecología buena pero el manejo correspondiente a tecnología tradicional, en tales casos conviene más recomendar una variedad estable y consistente, estas deben mostrar buen comportamiento en ecología buena o en marginal, con buen o regular manejo.

Entre los elementos que integran el ambiente deba hacerse mención y tomar muy en cuenta los niveles de fertilidad del suelo y sobre todo al tratarse de frijol común el fósforo disponible juega un papel importante, las variedades de frijol común estables y consistentes no responden a las aplicaciones de fósforo aún en suelos que acusan deficiencias, no sucede así con las inconsistentes que si este elemento está deficiente, la variedad fracasa, Quintana (1983).

En maíz no se dispone de esta información, pero es de suponerse un comportamiento parecido ya que maíz y frijol común se manejan en los mismos campos con tecnologías idénticas.

Por tanto, aprovechando el esquema que se ha planteado, se debe deducir, que el uso de las variedades para ambientes desfavorables está dirigido a la marginalidad ecológica y tecnológica, no así las asignadas para ambientes favorables que requieren ecologías óptimas o buenas con tecnología tecnificada, en tal caso estas variedades expresarán su potencial productivo al máximo. Estas recomendaciones se resumen en el Cuadro que a continuación se anota.

.../...

SUGERENCIAS PARA EL USO DE VARIETADES DE MAIZ Y FRIJOL COMUN DE ACUERDO A ECOLOGIA Y TECNOLOGIA DE MANEJO

TECNOLOGIA	E C O L O G I A			
	OPTIMA A BUENA		MARGINAL	
	M	A	I	Z
Tradicional	NB-4 ES-H3 ES-H5			NB-100 NB-4 ES-H3 ES-H5
Tecnificada	NB-3 NB-4 NB-5 VS-524 X-107 A ES-H3 ES-H5			----- ----- ----- ----- ----- ----- -----

F R I J O L C O M U N

Tradicional	Revolución-79 A Revolución-83 Rojo Nacional Orguloso		Revolución-79 A Revolución-82 Revolución-83 Honduras-46 Rojo Nacional Upala Rojo El Salvador-67 Orguloso
Tecnificada	Revolución-79 Revolución-79 A Revolución-81 Revolución-82 Revolución-83 Orguloso		----- ----- ----- ----- ----- -----

BIBLIOGRAFIA

- CHAVEZ, S. Rendimiento y estabilidad de variedades de frijol común *Phaseolus vulgaris* L. ensayadas en la Región Interior Central de Nicaragua. PCCMCA XXV. Tegucigalpa, Honduras. -- 1979. 12p.
- LLANO, A., TAPIA, H. y PELAEZ, D. Estabilidad del rendimiento de diez variedades de frijol común rojo en cinco ambientes de Nicaragua. PCCMCA XXIX. Panamá, Panamá. 1983 a. 10p.

- LLANO, A., TAPIA, H., y PELAEZ, D. Estabilidad del rendimiento de cinco variedades de frijol común rojo en seis ambientes de Nicaragua. PCCMCA XXIX. Panamá, Panamá. 1983 b. 10 p.
- LOPEZ, M.G. Estudio de la adaptación y estabilidad fenotípica de 21 variedades de maíz evaluadas en Centroamérica y Panamá. Tesis sin publicar. ENAG/MAG. Managua, Nicaragua. 1972. 37 p.
- QUINTANA, O.B. Fertilización química NPX en frijol común *Phaseolus vulgaris* L. Informe de avance de resultados del Programa Nacional de Mejoramiento de frijol común. Convenio DGTA/SAREC. Managua, Nicaragua. 1982 B. p. 127-135.
- TAPIA, H.B. Utilización de las variedades mejoradas de frijol común en Nicaragua. Dirección Semillas/DGTA. Managua, Nicaragua. 1981. 4 p.
- TAPIA, H.B. Problemática de la producción de maíz y frijol común en Nicaragua. Dirección de Semillas/DGTA. Managua, Nicaragua. 1982. 6 p.
- TAPIA, H.B. Los métodos de preparación de suelo y siembra no definen la tecnología agrícola financiable. Dirección Semillas/DGTA. Managua, Nicaragua. 1982. 9 p.
- URBINA, R.A. Estimación de parámetros de estabilidad de trece variedades de maíz de polinización libre. Dirección Semillas/DGTA. Managua, Nicaragua. 1980. 14 p.
- URBINA, R.A. Evaluación regional de diez genotipos de maíz en cinco localidades de Nicaragua y cálculo de sus parámetros de estabilidad. Dirección Semillas/DGTA. Managua, Nicaragua. 1981. 15 p.

PRUEBA QUIMICA PARA DETERMINAR ARROZ ROJO

Otoniel B. Viera A.*

En muchos casos el analista de semillas se encuentra indeciso en decidir si determinado grano de arroz es del arroz rojo (Oryza sativavar) o nó.- En tales casos el analista puede recurrir a una prueba sencilla utilizando hidróxido de potasio.

El arroz rojo es considerado en la mayoría de los países del área Centroamericana como maleza nociva y las cantidades que se toleran en semillas se limitan a una cantidad muy reducida por kilogramo y aún ninguna en ciertas categorías.- Consecuentemente el analista de semillas debe recurrir a todos los medios para cerciorarse de que determinado grano o semilla es o no arroz rojo.

Materiales necesitados: Para realizar esta prueba se necesitan los siguientes materiales:

- a) Una solución acuosa al 2% de hidróxido de potasio (KOH). Una solución de esta clase puede ser preparada en el laboratorio de suelos o en una casa suplidora de productos químicos.
- b) Platillos petri, tubos de ensayo o pequeños recipientes alveolares de vidrio o porcelana para colocar las semillas a probar.
- c) Un gotero o implemento similar para aplicar la solución.

Procedimiento: Se recomienda seguir el siguiente procedimiento para hacer las pruebas:

- 1.- Descascarar a mano o a máquina los granos que se tengan en duda.
- 2.- Colóquelos en un plato petri bien separados unos de otros o en el recipiente que se va a usar.
- 3.- A cada grano póngale encima dos gotas de la solución de KOH al 2% y evite que la solución puesta en un grano se mezcle con la del otro.
- 4.- Después de 10 minutos de haber aplicado la solución puede empezarse a hacer la evaluación.- Algunos granos pueden necesitar hasta 30 minutos y otros pueden empezar a evaluarse a los 5 minutos.

* Técnico Nacional en Semillas
Ministerio de Recursos Naturales
Tegucigalpa, Honduras, C.A.

Evaluación: Si la solución se torna de un color rojo, el grano corresponde a arroz rojo.- Si la solución permanece clara o de color amarillo dorado, el grano corresponde a una variedad de arroz cultivable.

Nota Final: Esta prueba se ha venido realizando en el laboratorio de semillas con muy buenos resultados.- La información inicial fué tomada en una demostración del Laboratorio Tecnológico de Semillas de la Universidad Estatal de Mississippi, Estados Unidos.

EVALUACION DE DOS FUNGICIDAS Y EFECTO DE HONGOS EN LA FASE DE GERMINACION Y ESTABLECIMIENTO DE SEMILLAS DE MAIZ (Zea maiz) BAJO CONDICIONES CONTROLADAS. *

INTRODUCCION.

Martha Elba García de G. y Juan Carlos García G.**

En la naturaleza, las semillas pasan de la planta a un lugar en el suelo donde probablemente permanezcan en estado latente por un tiempo, y luego, bajo condiciones apropiadas germinarán dando nuevas plantas. Sin embargo, bajo condiciones agrónómic_o, las semillas son deliberadamente producidas, cosechadas, almacenadas y luego preparadas para su siembra y germinación y subsecuente crecimiento. Cada una de éstas etapas es muy importante, dada la intervención del hombre creamos un proceso antinatural.

Una semilla en sí, es un final y un nuevo inicio; llevando consigo en su esencia, la herencia, la continuación y la innovación, así como la sobrevivencia, renovación y nacimiento.

Existen pocos datos exactos sobre las pérdidas totales causadas por los hongos del suelo que atacan el proceso de germinación y establecimiento de las semillas; razón por la cual como medida preventiva compañías semillistas, utilizan en forma generalizada el uso de fungicidas protectores de la semilla y evitar riesgos durante las primeras etapas. Esta utilización tan dogmática, carece en muchos países Latinoamericanos de trabajos de investigaciones propias que fundamenten con datos experimentales su utilización.

Es por eso que se hace necesario estudiar en forma preliminar al maíz en condiciones controladas de temperatura con relación a su germinación y establecimiento, mediante la utilización de fungicidas protectores.

* Avance del Trabajo de tesis que presenta el primer autor para obtener el Título de Ing. Agrónomo especialista en Fitotecnia

** Profesor-Investigador del Depto. de Fitotecnia de la Universidad Autónoma de Chapingo, México.

OBJETIVOS:

- 1.- Evaluar los daños ocasionados por hongos del suelo durante el proceso de germinación y establecimiento.
- 2.- Observar el efecto de la temperatura con relación al daño ocasionado.
- 3.- Determinar bajo distintas condiciones ambientales controladas, la eficiencia y eficacia de los fungicidas a evaluar.

HIPOTESIS:

Ho: Los daños que causan los hongos del suelo durante el proceso de germinación y establecimiento en semillas no tratadas, no justifican el uso de protectores de la semilla.

Ho: Los rangos de temperatura en la cual la semilla de maíz germina y se establece, no influyen en la intensidad y severidad del ataque de hongos del suelo y portados por la semilla.

REVISION DE LITERATURA:

Neergaard (1979) Menciona que las plantas, así como sus enfermedades infecciosas, están generalmente distribuidas geográficamente de acuerdo a las condiciones climáticas. Los tirones o Royas de las hojas y manchas de las hojas; Downy mildews, pudriciones del tallo y de la raíz, son prevalentes bajo condiciones de humedad.

Las condiciones climáticas son el principal factor que antecede al ataque de patógenos transmitidos por semillas y a menudo resulta en un incremento del inóculo de la semilla.

Frederiksen (1974) Encontró que la mayoría de las enfermedades transmitidas por semilla, ocurren en aproximadamente igual frecuencia y severidad en regiones subtropicales y tropicales. Esto indica por tanto, que la humedad es más importante que la temperatura en la determinación de distribución y severidad de éstas enfermedades.

Por otra parte, de los conceptos presentados por Neergaard (1979) sobre los fungicidas, tenemos que:

La eficiencia de un fungicida como protector, depende de su capacidad para penetrar dentro de los tejidos de la semilla, lo cual está dado por su volatilidad y su presión de vapor, en base a esto, los fungicidas mercuriados son los que presentan mayor eficiencia por su alta presión de vapor y volatilidad. Sin embargo, estos fungicidas no son usados en México por su alto costo y toxicidad. Los fungicidas más usados en México son el Aracán o Thiram y el Captán, según se recomienda por la S.A.R.H., y la característica de éstos productos es que se distribuyen dentro de la semilla por simple difusión, dificultando éso su acción .

Otra de las cosas que determinan la eficiencia de un tratamiento, es el tipo de huésped, y dependiendo de éste se determina qué tan exhaustivo debe de ser el tratamiento, pues la mayoría de los fungicidas no ejercen una acción letal sobre el inóculo que se presenta en la semilla, sino que afectan la capacidad reproductiva del inóculo, es decir, que tienen una acción fungistática, la cual estará también determinada por la capacidad retentiva que tenga la semilla para el fungicida.

Existen algunos fungicidas que pueden tener una reacción deleterea hacia la semilla, ya que posterior a la siembra reaccionan con el pH del suelo y se producen quemaduras.

Otra de las reacciones que puede sufrir el fungicida al contacto con el suelo, es que se adsorba fuertemente a los coloides del suelo, inhibiéndose de éste modo la acción del fungicida.

Alexander y Martin (1961) Mencionan que la abundancia y actividad fisiológica de la flora fungosa de los diferentes habitats varía considerablemente, y la población y sus actividades bioquímicas experimentan una apreciable fluctuación con el tiempo en cualquier sitio. La composición genética y el tamaño de la flora varía con el tipo de suelo y con sus características físicas y químicas. La mayor influencia externa impuesta experimentada por la flora fungosa es la materia orgánica, concentración de iones hidrógenos, fertilización orgánica e inorgánica, el régimen de humedad, aeración, temperatura, posición en el perfil, estación del año y la composición de la vegetación.

MATERIALES Y METODOS:

a).- MATERIAL GENETICO: Se utilizó el Híbrido H-128 específico para zonas templadas.

b).- MATERIAL Y EQUIPO DE LABORATORIO.

- Charolas de Plástico (de 30 X 20 cm).
- Material de Vidriería (Cajas de Petri, Matraces, etc)
- P.D.A. (papa-dextrosa-agar).
- Hipoclorito de Sodio al 1%.
- Aceite Mineral.
- Olla de Presión.
- Autoclave.
- Microscopio.
- Fungicidas:
 - De Contacto: Aracón 75 (Thiuram) 1 gm/Kg de semilla.
 - Sistémico: Tecto 60 (Thiobendazol) 1 gm/kg de semilla.
- Cámara de Ambiente Controlado.
- Hongos:

- Cámara de Ambiente Controlado.
- Hongos.
 - Rhizoctonia solani.
 - Fusarium roseum.
 - Pythium debaryanum.
- Suelo arcilloso estéril.

METODOS:

- Aislamiento de Patógenos: El aislamiento de los patógenos se realizó mediante la siembra de semilla en el medio de cultivo P.D.A., de donde se aislaron para posteriormente ser incrementados y efectuar las pruebas de patogenicidad, las cuales resultaron positivas habiéndose realizado en suelo estéril.

El incremento de los hongos patógenos para inocular el suelo estéril en el cual se sembró se efectuó considerando un total de tres cajas de petri de cada hongo por charola de plástico, o sea 9 cajas del conjunto de los tres hongos por charola, las cuales contenían 5.5 kgms. de suelo.

La profundidad de siembra 4 cm. fué constante para todos los tratamientos.

La semilla fué tratada 15 días antes de su utilización, bajo el Método Slurry; a la concentración recomendada por la Dirección General de Sanidad Vegetal de la S. A. R. H. en México para 1982.

Con anterioridad se efectuó la prueba de germinación del material genético utilizado para determinar la calidad fisiológica y sanitaria de la semilla. Para determinar los hongos portados por semilla se efectuaron siembras del material genético en medio de cultivo, desinfectado con hipoclorito de sodio y sin desinfectar.

FACTORES Y TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.

- I) - Temperatura 31-25°C.
 - 1.- Suelo con Inóculo y Semilla con F. Sistémico.
 - 2.- Suelo con Inóculo y Semilla con F. de Contacto.
 - 3.- Suelo con Inóculo y Semilla sin Fungicida.
 - 4.- Suelo sin Inóculo y Semilla sin Fungicida.

- II) - Temperatura 25-19°C.
 - 1.- Suelo Con Inóculo y Semilla con F. Sistémico.
 - 2.- Suelo con Inóculo y Semilla con F. de Contacto.
 - 3.- Suelo con Inóculo y Semilla sin Fungicida.
 - 4.- Suelo sin Inóculo y Semilla sin Fungicida.

- III) - Temperatura 21-15°C.
 - 1.- Suelo con Inóculo y Semilla con F. Sistémico.
 - 2.- Suelo con Inóculo y Semilla con F. de Contacto.
 - 3.- Suelo con Inóculo y Semilla Sin Fungicida.
 - 4.- Suelo sin Inóculo y Semilla sin Fungicida.

En el presente trabajo se utilizó un diseño Completamente al Azar con 5 repeticiones; utilizando 25 semillas por tratamiento.

RESULTADOS Y DISCUSION:

En la Figura 1 aparecen los promedios de longitud de plántulas (expresada en cm.) en tres fechas posteriores a la siembra para los cuatro tratamientos correspondiente a la Etapa I (31-25°C).

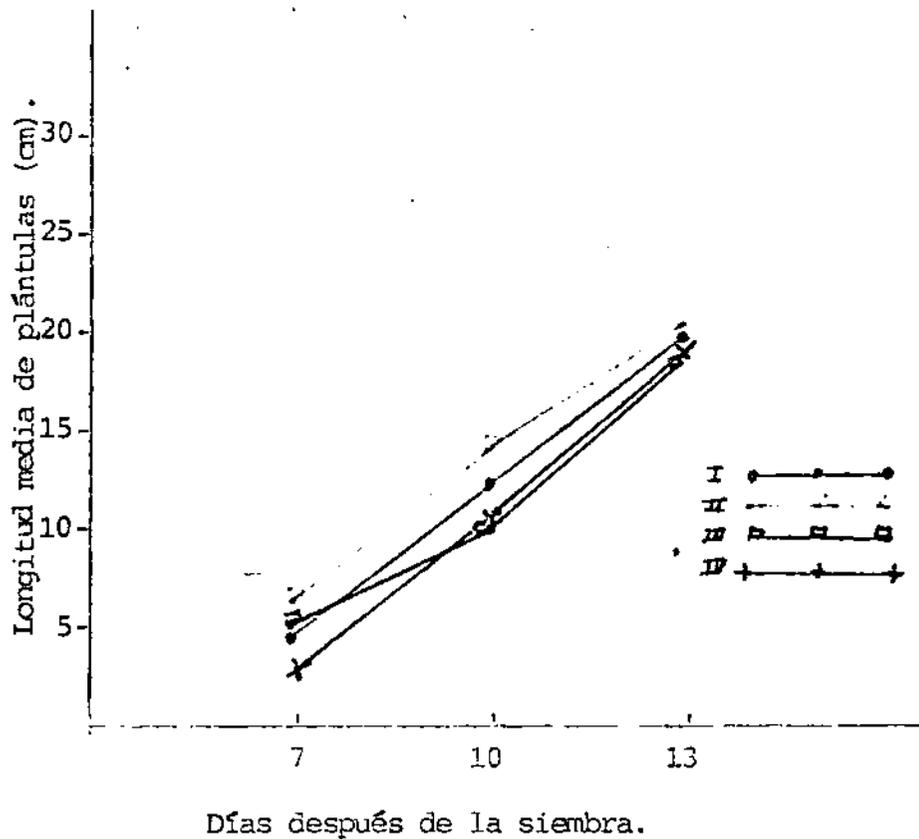


FIGURA 1.- Longitud promedio de plántulas.
Etapa I (31-25°C).

Como se puede observar en la figura, el tratamiento 2 - (suelo con inóculo y semilla con fungicida de contacto) presenta una longitud promedio superior en la primera toma de datos - - (7 días después de la siembra); ésta diferencia se mantiene en la segunda toma de datos (10 días después de la siembra) más - sin embargo, no así en la tercera (13 días después de la siembra) donde los cuatro tratamientos más o menos se establecen con la - misma longitud promedio de plántulas.

En el cuadro número 1 se presentan los datos del Análisis de Varianza para la Variable Número de Plántulas Sanas en el último conteo de la Etapa I .

CUADRO 1.- Análisis de Varianza para la Variable Número de Plántulas Sanas en el último conteo.
Factor I (31-25°C).

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft-0.05
Tratamientos	3	322.8	107.6	8.7836*	3.24
Error	16	196	12.25		
Total	19	518.8			

N. S. = No Significativo.

* = Significancia (P=0.05).

Como se puede observar del Análisis de Varianza, existen diferencias significativas (0.05 ` de probabilidad) entre tratamientos, para lo cual se hace necesario realizar la Prueba de Tukey con las diferencias entre la Suma de Rangos para dicha variable.

CUADRO 2.- Diferencias entre la Suma de Rangos para la Variable Plántulas Sanas.
Factor I (31-25°C).

Número de Trat.	\bar{X} de Plántulas Sanas.	% Relativo de Emergencia.	Prueba de Tukey.
4	20.6	82.4	a
1	15.2	60.8	a b
3	11.6	46.4	b
2	10.2	40.8	b

Valores unidos por la misma letra son iguales significativamente de acuerdo a la Prueba al 0.05.

Al analizar la Prueba de Tukey sobre las diferencias entre la Suma de rangos para ésta variable, se puede observar que el tratamiento 4 (Suelo sin inóculo y semilla sin fungicida) y el 1 (Suelo con Inóculo y Semilla con Fungicida Sistémico), no existen diferencias entre éstos tratamientos; sin embargo, sí del primero con el 3 (Suelo con inóculo y Semilla sin fungicida) y 2 (Suelo con inóculo y semilla con fungicida de contacto).

Como es lógico, en el tratamiento 4 se esperaría el máximo promedio de plantas sanas al no contar con problemas de patógenos para su establecimiento. El tratamiento 1, 3 y 2 son estadísticamente iguales al promedio de plántulas sanas establecidas.

En el Cuadro número 3 se presentan los datos para el Análisis de Varianza de la Variable Número de Plántulas Enfermas en el último conteo.

CUADRO 4. Análisis de Varianza para la Variable Número de Plántulas Enfermas en el último conteo.
Factor I (31-25°C).

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	Fc	Ft-0.05
Tratamientos	3	155.35	51.783	4.8395*	3.24
Error	16	171.20	10.7		
Total	19	326.55			

N. S. = No Significativo.

* = Significancia (P=0.05)

El análisis de Varianza presenta diferencias significativas (al 0.05 de probabilidad) entre tratamientos, por lo cual, se procedió a realizar la Prueba de Tukey, utilizando las diferencias entre la suma de rangos para ésta variable.

CUADRO 5. Diferencias entre la Suma de Rangos para la Variable -
 Plántulas Enfermas.
 Factor I (31-25°C).

Número de Trat.	\bar{X} de Plántulas Enfermas	% Relativo de Emergencia	Prueba de Tukey.
2	10.6	42.4	a
3	8.6	34.4	a b
1	7.2	28.8	a b c
4	3.0	12.0	b c

Valores unidos por la misma letra son iguales significativamente de acuerdo a la Prueba al 0.05.

Al analizar los resultados de la Prueba de Tukey, para la Variable Plántulas Enfermas se observa que el tratamiento 2 es estadísticamente igual a los tratamientos 3 y 1, para ésta variable. Sin embargo, se observa que existen diferencias estadísticas entre los tratamientos 2 y 4; esto se debe a que si bien el tratamiento 4 sin inóculo y sin fungicida presentó un mínimo de plántulas enfermas, las cuales se deben a hongos portados por semilla principalmente *Rhizoctonia* y *Fusarium*.

En la Figura número 2 se presenta el porcentaje de plántulas sanas y enfermas para la Etapa I.

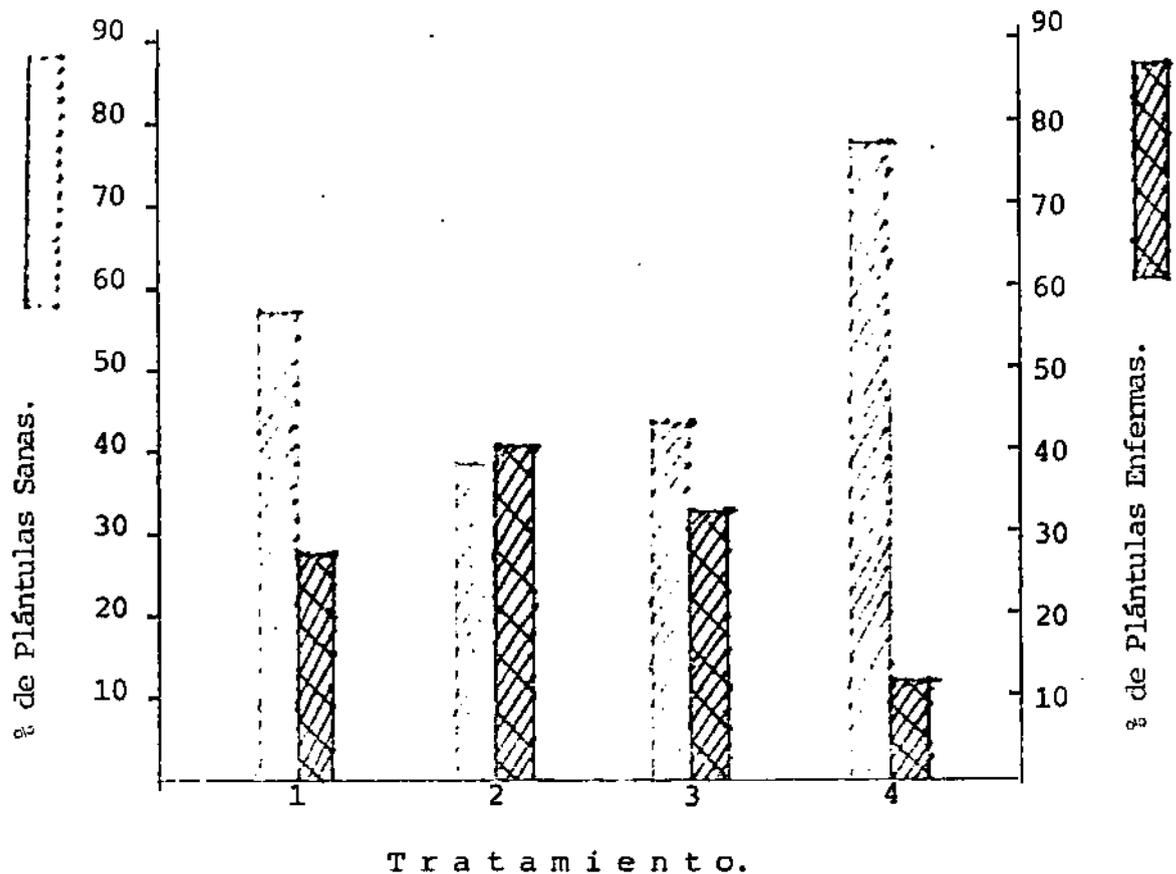


FIGURA 2. Porcentaje de Plántulas Sanas y Enfermas.
ETAPA I (31-25°C).

Como se puede observar en la Figura, el tratamiento 4 es el que presenta un mayor porcentaje de plántulas sanas y menor cantidad de enfermas. Esto es lógico de esperarse dadas las condiciones propias del tratamiento. Los tratamientos 2 y 3 presentan similar porcentaje de plántulas sanas y enfermas; lo cual, para el tratamiento 2 (con inóculo y con fungicida de contacto) presenta un número mayor de plántulas enfermas, con relación al tratamiento 3 (con inóculo y sin tratamiento). El tratamiento 1 le sigue en porcentaje de plántulas sanas al 4. Sin embargo los tratamientos 1, 2 y 3 presentan entre el 30 y - 40% de plántulas enfermas.

En la Figura número 3 se presentan los datos para longitud promedio de plántulas a los 10, 12, 14, 17, 19 y 21 días después de la siembra en la Etapa III (21-15°C).

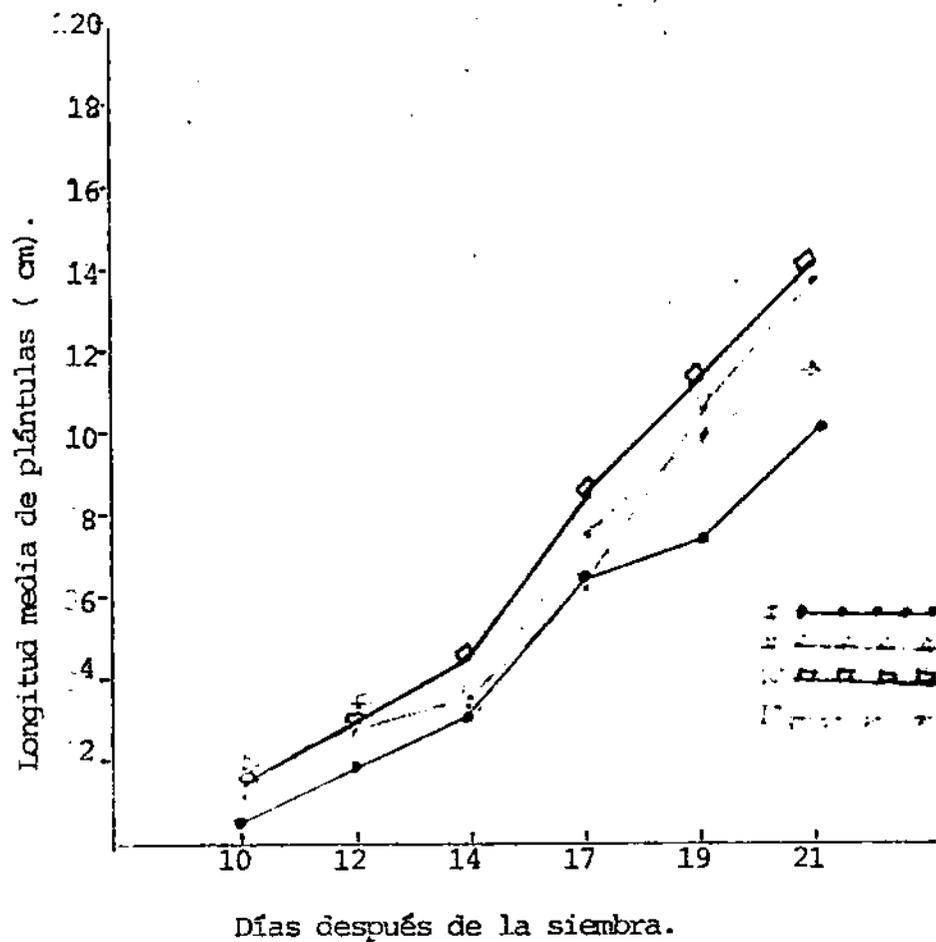


FIGURA 3.- Longitud Promedio de Plántulas.
Etapa III (21-15°C).

Como se observa en la figura, el comportamiento de los tratamientos con respecto a la longitud promedio en las primeras 5 tomas de datos se mantiene en forma similar, sin embargo, a los 21 días después de la siembra el tratamiento 2 y 3 presentan una mayor longitud promedio aproximadamente de 2 y 4 cm. de diferencia con relación al tratamiento 4 y 1 respectivamente.

En el Cuadro 6, se presenta el Análisis de Varianza para la Variable Número de Plántulas Sanas en el último conteo.^o

CUADRO 6.- Análisis de Varianza para la Variable Número de Plántulas Sanas en el último conteo.
Factor III (21-15°C).

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	Fc.	Ft.-0.05
Tratamiento	3	18.95	6.3166	0.9755 N.S.	3.24
Error	16	103.60	6.475		
Total	19	122.55			

N. S.= No Significativo.

Como se puede observar, el Análisis de Varianza para la Variable Número de Plántulas Sanas en el último conteo correspondiente a la Etapa III, no presenta diferencias significativas entre tratamientos.

En el Cuadro número 7 se presenta el Análisis de Varianza para la Variable Número de Plántulas Enfermas en el último conteo.

CUADRO 7.- Análisis de Varianza para la Variable Número de Plántulas Enfermas en el último conteo,
Factor III (21-15°C).

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.-0.05
Tratamientos	3	8.95	2.983	0.5425 N.S.	3.24
Error	16	88.00	5.5		
Total	19	96.95			

N. S. = No Significativo.

En la Figura 4 se presentan los porcentajes de plántulas sanas y enfermas en la etapa III, para los cuatro tratamientos en estudio.

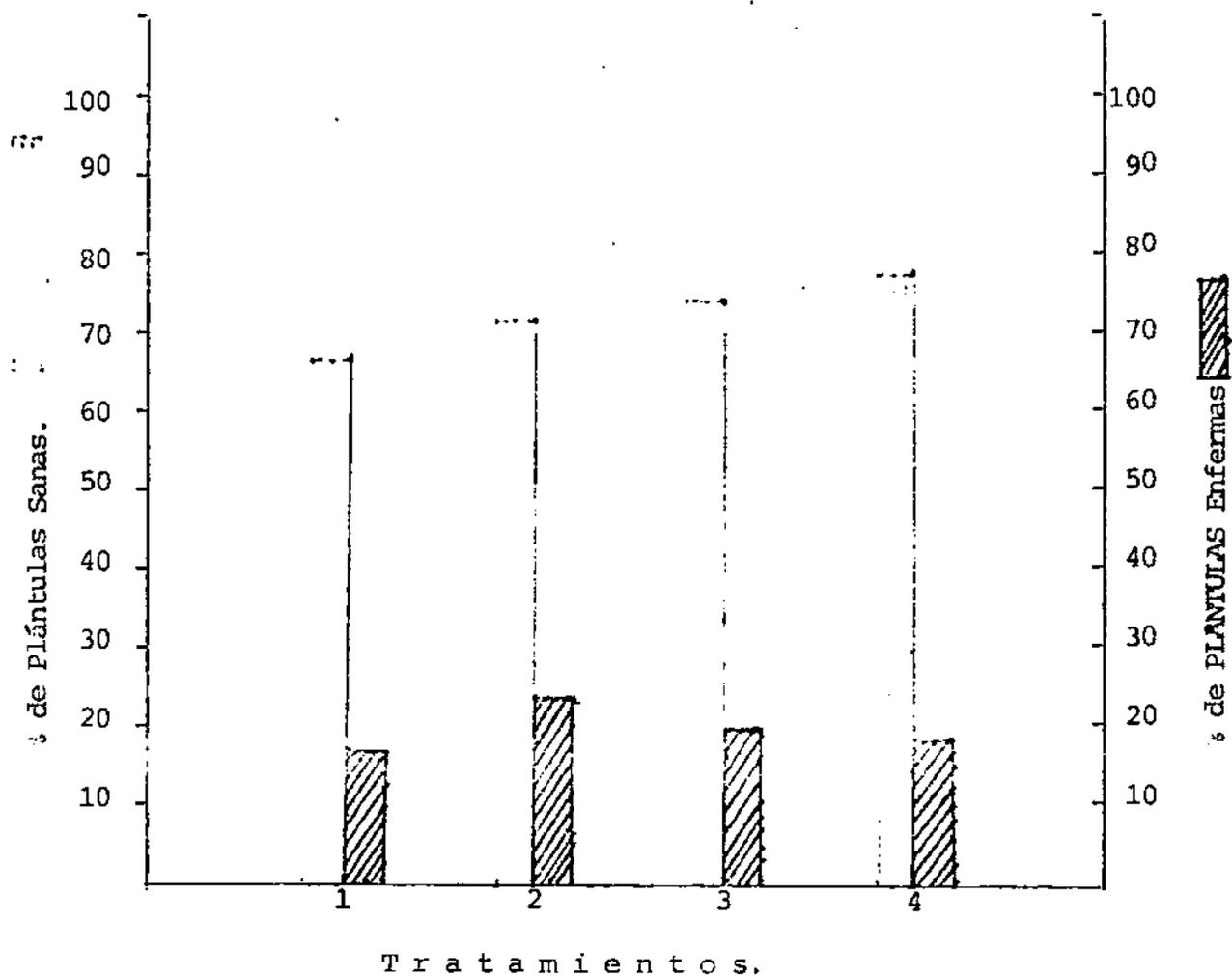


FIGURA 8.- Porcentajes de Plántulas Sanas y Enfermas.
Etapa III (21-15°C).

Como se observó en los Análisis de Varianza que no arrojaron diferencias estadísticas entre tratamientos para las variables Plántulas Sanas y Enfermas. Sin embargo, comparando las dos figuras para estas dos variables en la Etapa III y I respectivamente, se observa que el número de plántulas sanas es mayor para los cuatro tratamientos en la Etapa III con relación a la I y lo mismo se observa que existe menor incidencia de plántulas enfermas en esa misma etapa; lo cual, se puede atribuir a que los patógenos tienen un rango óptimo de acción específico.

CONCLUSIONES PRELIMINARES.

- 1.- La velocidad de germinación, establecimiento y desarrollo de plántulas, fué superior en la fase I en comparación con la fase III.
- 2.- No existiendo limitantes en tiempo, el porcentaje de germinación y establecimiento son similares en ambas fases.
- 3.- El número de plántulas dañadas, así como, la severidad de ataque por hongos del suelo, fué superior en la fase I en comparación con la fase III.
- 4.- Dado que no se presentó diferencia significativa entre tratamientos, en el número de plántulas enfermas, no se justifica el uso de fungicidas protectores a la semilla.



RECOMENDACIONES.

- Bajar el contenido de humedad de la semilla a límites seguros (11-10%).
- Envasar en recipientes de polietileno (calibre mayor de 700) con selle hermético.

BIBLIOGRAFIA:

ALEXANDER, M. Introduction to Soil microbiology. John Wiley and Sons, Inc. New York and London Wiley International Edition. - 1961. Tokio, Japan.

FREDERIKSEN, R. A Comparisian of Sorghum disease in temperate and - tropical encironments., Ann. Asbor, Mich. A. I. D. 1974.

_____ Manual de Plaguicidas autorizados para 1982. S. A. R. H. - Dirección General de Sanidad Vegetal. México. 1982.

NEERGAARD, P. Seed Pathology. Vol. I The Macmillan Press. LTD. Revi - sed. Edition . 1979. Printed in Great Britain.

PROGRAMA COOPERATIVO CENTRO AMERICANO
PARA EL MEJORAMIENTO DE CULTIVOS ALI-
MENTICIOS.

Descripción varietal de 3 variedades comerciales de Fri-
jol en el Valle de Jamastrán y el Altiplano de Danlí, --
Honduras. 1983

Rolando Laínez C. 1/

Introducción.

La industria semillera en Honduras apenas está en su eta-
pa inicial, pese a que existe un programa, encargado de
la producción de semillas desde 1950, es decir, ha exis-
tido un prolongado y lento despegue.

En la actualidad se está trabajando únicamente con varie-
dades mejoradas, no se cuenta con semilla certificada, y
los controles de calidad son realizados por personal del
mismo programa, ya que no existe una entidad certificada
encargada de ello; sin embargo éstos controles de cali-
dad no se ajustan a una descripción bien detallada, más
bien se basan en el criterio particular, esto obviamente,
es una base muy subjetiva que no deja de crear inconve-
nientes.

A la par de las exigencias por más y mejores alimentos,
avanzan los progresos genéticos en los programas de fito-
mejoramiento, cuyos resultados cobran mayor importancia
con el surgimiento de nuevas variedades con característi-
cas de apreciable potencial agronómico, como resistencia
a enfermedades y plagas y mayores rendimientos.- No obs-
tante, es muy frecuente que las características morfoló-
gicas de tales variedades sean muy similares, dificultan-
do las descontaminaciones en los campos de producción de
semillas, ante este hecho, cada vez se hace más evidente
la importancia de las descripciones varietales para so-
lucionar conflictos relacionados con los controles de ca-
lidad.

Es comprensible también, que pese a los esfuerzos por --
evitar que se pierda la pureza genética, esto ocurre en

1/ Ing. Agrónomo. Coordinador Regional Programa de Semi-
llas. Recursos Naturales, Danlí, El Paraíso.

una relación proporcional al número de generaciones después de la semilla genética, solamente existe una forma de averiguarlo, y es mediante el establecimiento de parcelas de verificación genética, obviamente para ello es necesario disponer de una descripción varietal del material en estudio, que será el punto de referencia contra el cual se realizarán las comparaciones pertinentes.

Revisión de Literatura.

Para los estudios genéticos y evolutivos se precisan datos muy precisos y de muchas características botánicas; para la industria samillera, éstos datos son menos rigurosos porque se busca que sean de utilidad práctica. (2)

La descripción varietal se realiza en el fenotipo observado de las plantas de la variedad en estudio, ésta expresión fenotípica está en dependencia de su potencial genotípico y del efecto ambiental presente, el cual no se puede obviar.- Para mantener la pureza varietal interesa principalmente, el componente genético ya que los efectos ambientales no se transmiten por semilla.

Interpretación Funcional: La media (\bar{x}) es una medida de tendencia central que describe el punto central alrededor del cual se sitúan los puntos de la variable; la desviación estándar (DE), es una estimación ponderada de los valores que se separan de la media, cuantifica la magnitud de la variación que puede esperarse; la utilización de éste concepto permite disponer de una medida real contra la cual hacer las comparaciones para decidir si la variación observada entra o no en la definición del carácter.- Coeficiente de variación (CV), es la relación porcentual entre la desviación estándar y la media, define la magnitud de la alteración de los caracteres varietales; es posible encontrar CV= 10% y CV= 25% para dos características diferentes, esto indica que la característica con CV= 10% es más útil o confiable para señalar la uniformidad de una variedad que la característica con CV= 25% (2).

Materiales y Métodos.

Los materiales en estudio fueron tres variedades comerciales de frijol rojo: Zamorano, Danlí-46 y Acacia-4, la siembra se efectuó en parcelas de 300 M² para cada variedad a un distanciamiento de 0.5 x 0.10 Mts; se sometieron a un tratamiento agronómico igual, que incluye: desinfección del suelo a base de volatón y control de plagas y enfermedades.

La toma de datos se efectuó en períodos bien definidos del ciclo del cultivo: en estado de plántula, floración, madurez fisiológica y cosecha, tomándose para cada característica 40 observaciones aleatorias; toda esa información se registro en el formulario para toma de datos, el código de interpretación es el siguiente:

Para las características identificadas por color se tomó como referencia una tabla de tonalidades que se asemeja a la clasificación utilizada por Munsell, A.H. (1) en la que cada color es identificado por un número.

Color predominante del tallo principal

- 1= Sin pigmento (verde)
- 2= Pigmentado
- 3= Muy pigmentado

Tipo predominante de ramificación se usa la siguiente codificación.

- 1= Compacta
- 2= Semi abierta
- 3= Abierta

Distribución predominante de las ramas.

- 1= Bajas
- 2= Altas
- 3= Repartidas uniformemente

Forma predominante del apice de la vaina

- 1= Recto
- 2= Ligeramente curvo
- 3= Curvo

Aspecto predominante de la Testa

- 1= Opaco
- 2= Brillante
- 3= Intermedio

Forma predominante de la semilla

- 1= Redonda
- 2= Alargada
- 3= Arriñonada
- 4= Oblonga

Patron predominante de cualquier característica.

- 1= Uniforme
- 2= No Uniforme

Resultados y Discusión.

Cada variedad cuenta con un repertorio de comportamiento y expresión fenotípica que aseguran por sí solos su identidad genética, el hábito de crecimiento, color de la flor y del grano sobresalen como más expresivas para fines de diferenciación; existen otras diferencias entre variedades que resultan muy triviales comparadas con las semejanzas, lo cual dificulta su aplicación práctica, pero son de apreciable valor en parcelas de verificación genética.

Es de esperarse que en frijol por ser un cultivo autógamo, los caracteres varietales deben estar determinadas por un mismo genotipo expresado en todas las plantas en condición homocigota, sin embargo, los fenotipos observados han mostrado variaciones por efectos ambientales --- principales caracteres cuantitativos, el número de vainas por planta y el color del grano son claros ejemplos.

Conclusiones.

- 1.- La variedad Acacia-4 es la de más fácil identificación, especialmente en período de floración al distinguirse por una pigmentación morada que aparece en el estandarte, la curvatura del apice de la vaina y el color más claro de ésta al momento de la cosecha son otras características que la diferencian de las otras.
- 2.- El color del grano es claramente diferente en todas, lo cual constituye una ventaja al momento de practicar los análisis de pureza.
- 3.- La variedad Acacia-4, pese a ser de hábito II, su tallo principal produce guía con relativa frecuencia, al conocimiento de este comportamiento a través de las descripciones varietales elimina conflictos que podrían presentarse en los controles de calidad.
- 4.- Para obtener mayor precisión en la descripción es necesario repetir el estudio en muchas localidades y varias fechas, a fin de exponer los materiales a diversos efectos ambientales.
- 5.- Este procedimiento descriptivo adquiere mayor importancia cuando nuevas variedades son introducidas, y los encargados de velar por la preservación de la pureza genética la desconocen.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Munsell, A.H., Munsell Book of color, Newburg, N.Y.,
Kallmorgen Corporation 2v. (1966)
- 2.- Poey, Federico, Modelo para descripción varietales
para arroz, frijol, maíz y sorgo (1981) (Mimeografía
do).

CARRPO PARA EL RESUMEN DE DATOS

		PL MOMENTO DE LA FLORECIÓN	
VARIEDAD	ZIMORNANO	FLOR	
		TALLO	
		HOJAS	
		EN ESTADO DE PLANTULA	
		color PREDOM. HIPOCOTILO	
		%	
		DIFSA ANTESIS	
		DURACION DE LA FLORECIÓN	
		color PREDOM. DE LA FLOR	
		%	
		PATRON PRED. HOJA FLOR	
		%	
		HABITO DE CRECIMIENTO	
		%	
		LONGITUD TALLO PRINCIPAL (CM)	NÚMERO DE NUDOS
		\bar{X}	
		DE	
		CV	
		RANGO	
		\bar{X}	
		DE	
		CV	
		RANGO	
		color PREDOM. TALLO PRINCIPAL	
		%	
		TIPO PREDOM. RAMIFICACIÓN	
		%	
		PLANTE (%)	
		LONGITUD	ANCHO
		\bar{X}	
		DE	
		CV	
		RANGO	
		\bar{X}	
		DE	
		CV	
		RANGO	
		ANCHO	FOLIAR
		\bar{X}	
		DE	
		CV	
		RANGO	
		color PREDOM. HOJA	
		%	

VARIETAD	ZARZUDO	ANILAS-4	DANLI-46	MOMENTO DE LA MADUREZ FISIOLOGICA	
				DIAS A MADUREZ FISIOLOGICA	DURACION MADUREZ FISIOLOGICA
				44	42
				70	82.5
				3	3
				87.5	65
				11.33	9.2
				0.76	0.11
				7.9	4.2
				9.6-12.6	9.2-10.2
				0.76	0.5
				80.8	80.8
				10.5	
				6.0-7.9	6.0-7.0
				21	15
				82.5	55
				5	5
				75	100
				2	3
				92.5	95
				12.1	18.3
				2.52	4.22
				22.1	22.1
				6-7	11-25
				6.6	6.7
				0.25	0.8
				8-11	11-11
				5-8	5-8
				39	36
				87.5	55
				5	5
				100	55
				2	3
				100	100
				5	5
				100	100
				2	4
				100	87.5

MOMENTO DE LA MADUREZ FISIOLOGICA

MOMENTO DE LA COSECHA

LPS VAINAS

RANGOS DE LPS VAINAS

LPS SEMILLAS

RANGOS DE LPS SEMILLAS

SITUACION ACTUAL DEL PROGRAMA DE PRODUCCION DE

SEMILLAS

Descripción del Programa:

El Programa de Semillas trabaja en la producción, procesamiento, almacenamiento y distribución de semilla, experimentada y evaluada por el programa de Investigación Agropecuaria.

En base a eso, trabajamos con semilla de Maíz, Arroz, Frijol, Sorgo, - Ajonjolí, Soya y Papa.- La producción de éstos 2 últimos, se inició durante el año de 1982.

Lista de Variedades de los cultivos con que Trabaja el Programa.

<u>MAIZ</u>	<u>FRIJOL</u>	<u>ARROZ</u>	<u>SORGO</u>
Sintético tuxpeño	Zamorano	Cica-8	Tortillero-1
Honduras Planta B.	Acacia-4	Cica-6	Lujosa S.1
Guayape 102	Oanlí-46	cica-9	
Guaymas B-101	Porrillo		
Guaymas VA-501			
Honduras V-105			
Serena Amarillo			
Ajonjolí	Soya	Papa	
=====	====	====	
Venezuela-44	Darco-1	Alpha	

La producción de semillas se hace mediante contratos con agricultores independientes o bien a través de los Centros Experimentales con que cuenta el Ministerio de Recursos Naturales.

Procesamiento.

El Programa cuenta con dos plantas de procesamiento, una en Tegucigalpa y otra en San Pedro Sula.

PLANTA DE TEGUCIGALPA

Semilla con que trabaja	- Arroz, Frijol, Sorgo, Ajonjolí
Capacidad de procesamiento	- 11,968 Quintales en 60 días con turnos de ocho horas diarias.
Secado por turno de 24 horas	242 Quintales
Almacenamiento	10.780 Quintales

PLANTA DE SAN PEDRO SULA

Semillas con que trabaja	- Maíz, Arroz.
Capacidad de Procesamiento	- 13.992 Quintales en 60 días con turno de 8 horas.
Secado por turno de 24 horas	396 Quintales
Almacenamiento	12.496 Quintales

SECAMIENTO

Se está instalando una secadora de Arroz en San Pedro Sula.

ALMACENAMIENTO

Se ha dado inicio a la construcción de una Camara de Almacenamiento en Santa Rosa de Copán, y el reacondicionamiento de otra en San Pedro Sula, con lo cual se estará aumentando dicha capacidad aproximadamente en -- 8,000 quintales metricos.

DISTRIBUCION

Esta se hace en tres (3) formas:

1. A través de Extensión Agropecuaria. El Extensionista se encarga de suplir la semilla demandada por el agricultor en su zona de trabajo.
2. Por medio de las Direcciones Agrícolas Regionales. Las Direcciones Agrícolas que cuentan con Cámaras de Almacenamiento o pequeñas bodegas de semillas y,

3. Ventas Directas. Muchos agricultores acostumbran hacer su compra de semilla directamente en las Plantas de Proc esamiento.

DISTRIBUCION DE SEMILLA

	1981	1982
MAIZ	225 T.M.	497 T.M.
ARROZ	227 T.M.	450 T.M.
FRIJOL	291 T.M.	129 T.M.

LABORATORIO DE SEMILLAS:

Se cuenta con tres Laboratorios ubicados 2 en Tegucigalpa y uno en San Pedro Sula.

PRECIOS DE SEMILLA

<u>Cultivo</u>	<u>PRECIO \$/ QUINTAL</u>
Maíz-----	1.5 \$ 25.00
Arroz-----	3.0 \$ 32.50
Frijol-----	5.0 \$ 45.00
Sorgo-----	\$ 12.50
Ajonjolí-----	\$ 75.00
Soya-----	\$ 22.50
Papa-----	\$ 25.00

EXISTENCIA DE SEMILLA

Semilla de Maíz

Sintético Tuxpeño	4.097.00
Honduras Planta Baja	2,726.00
Guaymas B. 101	1,129.00
Guayape B. 102	1.094.00
Serena Amarillo	358.00
Honduras Precoz	200.00

Handwritten notes:
1.5
3.0
5.0
1.5
3.0
5.0
1.5
3.0
5.0
1.5
3.0
5.0

SEMILLA DE ARROZ

Cica-4	328.50 QQ.
Cica-6	3.692.95 QQ.
Cica-8	6.992.50 QQ.
Cica-9	144.60 QQ.
Star Bonnet	77.50 QQ.

SEMILLA DE FRIJOL

Zamorano	5.615.09 QQ.
Acacia-4	3,493.68 QQ.
Danlí-46	670.63 QQ.
Porrillo S.T	994.68 QQ.
Ica Pijao	74.50 QQ.

SEMILLA DE SORGO

Tortillero-1	179.00 QQ.
Lujosa S.l.	36.50 QQ.

SEMILLA DE PAPA

Alpha	1.300.00 QQ.
-------	--------------

SEMILLA DE SOYA

DARCO-1

LIMITACIONES DEL PROGRAMA

El Programa de Producción de semilla está llegando a sus límites de capacidad de producción debido a las siguientes causas:

1. Equipo de procesamiento de más de 20 años de servicio que aunque -- funcional, su capacidad se ve limitada por desgaste y falta oportuna de repuestos.
2. Limitado presupuesto y en muchos casos igual o menor a los años anteriores, además de los congelamientos que siempre se hacen del mismo.

3. Movimiento de personal técnico hacia otras esferas de trabajo con mejor remuneración o estabilidad.
4. Incorporación de nuevas variedades que requieren una mayor capacidad de procesamiento.
5. Limitada capacidad de secamiento y almacenamiento de semilla.
6. Falta de un sistema ágil de comercialización de semilla..

CAPACITACION DE PERSONAL:

Se capacitaron ^{siete} siete Técnicos que trabajan en el Programa.

- Producción de Semillas----- 3 Técnicos
- Tecnología de Semillas----- 3 Técnicos

DETERMINACION RAPIDA DE DAÑOS MECANICOS EN LEGUMI-
NOSAS.

Otoniel E. Viera A.*

El técnico de Laboratorio en muchas ocasiones debe valerse de ciertos medios para dar una información rápida de la clase de semilla que se tiene, antes de que obtengan los resultados de viabilidad que generalmente toman de una a dos semanas.- Un método rápido para visualizar con prontitud el estado general de una semilla de leguminosas es usando la prueba química con cloruro férrico.

Las áreas con daños mecánicos de semillas de leguminosas se vuelven negras u oscuras cuando se ponen en una solución de cloruro férrico.

Este es un método práctico de facilitar una estimación rápida del porcentaje de anomalías que se pueden esperar en un lote de semilla y al mismo tiempo, puede ser indicativo de que se deben hacer ajustes en los equipos de trilla o procesamiento para reducir dichos daños.

Material necesitado.

- 1.- Cloruro Férrico ($FeCl_3$) que generalmente se obtiene en forma de un reactivo en forma de terrones.- Estos terrones deben ser triturados o molidos hasta llevarlos en forma de polvo antes de usarlo.- La operación de molido se puede hacer en un mortero.
- 2.- Mortero o cualquier otro medio para moler.
- 3.- Platillos petri o contenedores de similar forma de vidrio.

Procedimiento.

- 1.- Preparar una solución al 20% de Cloruro Férrico ($FeCl_3$) mezclando 4 partes de agua con una parte de $FeCl_3$.- Se debe agregar media cucharadita de líquido detergente a la solución.
- 2.- Preparense dos repeticiones como mínimo de 100 semillas y colóquelas en platillos petri o similares.- Si el tiempo lo permite, deben ponerse más de dos repeticiones para aumentar la precisión de la prueba.
- 3.- Ponga suficiente solución en cada platillo o recipiente que tiene la semilla asegurándose que todas las semillas queden sumergidas aunque algunas semillas pudieran flotar.

*Técnico Nacional en Semillas
Ministerio de Recursos Naturales
Tegucigalpa, Honduras.

- 4.- Empiece a separar las semillas que se tiñen de negro a los 5 minutos después de haber colocado la solución férrica.- Sin tomar en cuenta que tan pequeña sea la mancha negra, estas semillas se separan, pero asegúrese que la mancha es negra y no una mancha natural parduzca o café.
- 5.- Continúe separando semillas con manchas negras hasta los 15 minutos después de añadida la solución a las semillas. NO SEPARE MAS SEMILLAS DESPUES DE LOS 15 MINUTOS.
- 6.- Cuente el número de semillas manchadas de negro en cada repetición de 100 semillas y saque un promedio del número de todas las repeticiones.

Conclusión: Generalmente todas las semillas manchadas están muertas o desarrollarán en plántulas anormales cuando germinen.

NOTA: La solución puede ser usada nuevamente.

La presente información fué preparada en base a demostraciones hechas en el Laboratorio Tecnológico de Semillas de la Universidad Estatal de Mississippi, Estados Unidos.

Procedimiento: Para realizar la prueba se puede seguir el siguiente orden:

- 1.- Separe de la muestra a probar todas aquellas semillas - que tengan rajaduras o quebraduras visibles o que estén partidas.
- 2.- Prepare cuatro repeticiones de 100 semillas cada una y colóquelas en cuatro recipientes.
- 3.- Ponga suficiente cantidad de solución (Clorox y agua) - en los recipientes hasta que las semillas queden completamente cubiertas con la solución.
- 4.- Deje las semillas con la solución durante 10 a 15 minutos a temperatura de salón.
- 5.- Retire la solución de los recipientes y extienda las semillas sobre papel toalla para hacer la evaluación.
- 6.- Cuéntese el número de semillas hinchadas que se presenten en cada una de las repeticiones y sáquese el promedio de las cuatro repeticiones $\frac{a+b+c+d}{4}$.

4

Observaciones: Esta prueba nos indicará el número de semillas que tienen daño mecánico y por consiguiente las que - están más propensas a perder viabilidad y a mostrar anomalías en el proceso de germinación.

En el campo se considera excesiva la presencia de más de un 10% de semillas hinchadas, pudiendo esto ser un índice que nos exige ajustar el equipo de cosecha o trilla.

En una planta de procesamiento, deben hacerse pruebas de un lote de semillas antes y después del procesamiento para determinar el porcentaje de daño mecánico durante el beneficio.

Precauciones: Durante la prueba se deben tener las siguientes precauciones:

- 1.- Si las semillas se dejan en la solución por más de 15 minutos, las semillas que no tienen daño mecánico alguno, empiezan a absorber la solución también y naturalmente a hincharse.- Si esto llega a suceder por cualquier causa, se debe repetir la prueba.
- 2.- La solución de cloro-agua puede usarse otra vez más, pero lo más seguro es que no se pueda guardar por más de un día.

3.- Evite usar o manipular la solución sobre superficie pintadas o barnizadas ya que las puede decolorar.- Igualmente evite el contacto de la solución con la ropa que pueda ser desteñida.

NOTA: La información básica para estas pruebas fué tomada - de demostraciones observadas en Colombia en la Caja de Crédito Agrario Industrial y Minero.



PRIMERA APROXIMACION DE RECOMENDACIONES PARA LA REGIONALIZACION DE VARIEDADES MEJORADAS DE MAIZ Y FRIJOL COMUN EN NICARAGUA

Humberto Tapia B. 1/

RESUMEN

La producción nacional de maíz y frijol común demandan de forma permanente información relativa al uso de variedades mejoradas que bajo diversas condiciones deban producir rendimientos rentables; la mayoría de los fitomejoradores seleccionan sus genotipos en base al comportamiento sobresaliente que estos muestran, pero dichos resultados se obtienen bajo condiciones de manejo óptimo o muy cerca de este grado; ello significa que es de esperarse que la semilla una vez en mano de los agricultores se ubique en ecologías apropiadas y así también se le den los cuidados requeridos para lograr la expresión fenotípica que dió origen a su selección.

Sin embargo, estos resultados en muy pocas ocasiones son congruentes y como consecuencia las variedades recién liberadas no tienen la acogida esperada o bien son rechazadas.

Con el objeto de evitar en todo lo posible y minimizar estos efectos perjudiciales, se aprovechó la información resultante de ensayos varietales en cinco localidades, con los que se caracterizó la estabilidad fenotípica de variedades criollas mejoradas e introducidas, con esta información se logró establecer el ámbito de uso de 8 variedades de maíz y 10 variedades de frijol común, enmarcando su comportamiento en la ecología y la tecnología que aplica el agricultor.

En maíz las variedades NB-4, E.S.-H3, E.S.-H5, en frijol común las variedades Revolución-79A, Revolución-82, Revolución-83, Rojo Nacional, Honduras-46 y Orgulloso se pueden sembrar indistintamente en ambientes favorables y desfavorables, obteniéndose buenos resultados en ambos casos.

1/ Técnico de la Dirección de Semillas/DGTA/MIDINRA. Managua, Nicaragua. 1983.

PRIMERA APROXIMACION DE RECOMENDACIONES PARA LA REGIONALIZACION DE VARIETADES MEJORADAS DE MAIZ Y FRIJOL COMUN EN NICARAGUA

Humberto Tapia B. 1/

INTRODUCCIÓN

A la fecha los granos de maíz y frijol son dos elementos indispensables en el sustento alimenticio diario de la población nicaragüense, por su naturaleza no es posible que falten y tampoco son sustituibles en gran escala; sorgo blanco y frijol de costa pueden paliar los déficit, pero nunca asumir mayores proporciones del suministro.

Conociendo las dificultades de tipo cultural, ecológico, biológico y financiero que ocurren en el proceso productivo de estos dos granos, cada año se planifican y discuten estrategias precisas de cuyo cumplimiento es de esperarse en mayor grado, significativos avances en la productividad y suministros de los mismos.

Aunque se conoce información sobre el comportamiento de estas dos especies en condiciones ecológicas diversas, estas no son acertadas si examinamos la especialización varietal y tecnológica. De esto se deduce que si existe el riesgo de no usar en mejor forma los recursos varietales y tecnológicos, es probable que por mucho tiempo permanezcamos alejados de la producción propuesta. Estas consideraciones nos inducen a pensar en la necesidad de no solo conocer la morfología y fisiología de las variedades, ni tan poco la ecología de una región, si no que es tan importante establecer el balance requerido con la tecnología de los agricultores.

Diversos procedimientos se usan para tener mejor conocimiento de estos aspectos, entre otros bien podemos anotar los que se refieren a:

- Zonificación ecológicas de cultivos
- Ensayos varietales extensivos
- Parcelas de capacitación tecnológica

Todos estos procedimientos tienden a producir información que aislada no tiene ningún valor y su aplicabilidad, bien puede ser no efectiva para los propósitos requeridos; pero otros medios como es la información de la estabilidad fenotípica varietal juega un papel preponderante para la consecución de estos objetivos.

1/ Técnico de la Dirección de Semillas/DGTA/MIDINRA. Managua, Nicaragua. 1983.

CRITERIOS ÚTILES EN LA UBICACIÓN DE VARIEDADES POR ZONAS

Tratándose de estas especies en particular existen condiciones óptimas de temperatura, precipitación pluvial y textura de suelo que exigen cada una para expresar lo mejor posible su potencial productivo, éstas se ubican así

ESPECIE	TEMPERATURA °/C	PRECIPITACION PLUVIAL MM/CICLO	TEXTURA DE SUELO
Maíz	19-24	700-850	Franca
Frijol común	20-23	200-450	Franca

Considerando la geografía nacional en tres grandes zonas que son: Pacífico, Central y Atlántico, es la Central la que ofrece mejor ecología para la producción de estas dos especies, esta generalización es válida tomando en cuenta las excepciones localizadas — que muestran serias limitantes como es de esperarse por no tratarse de zonas homogéneas.

Refiriéndonos a la fisiografía nacional existe el conocimiento cierto y de acuerdo a la información disponible las siembras de maíz y frijol común en la Zona Central se hacen en su mayoría sobre suelos de posición ondulada o muy inclinada.

Como consecuencia de la condición anterior la tecnología que se emplea para producir maíz y frijol común se ve muy limitada a usar las facilidades del medio, en la Zona Central; pero referente al Atlántico dadas las pocas vías de comunicación y la intensidad de la precipitación pluvial en gran parte del año, hacen que se empleen procedimientos rudimentarios para la producción.

Esta situación se revierte totalmente en el Pacífico en que existe mayor acceso a maquinaria, insumos y otras facilidades que permiten completar el todo tecnológico que debe disponerse para aumentar la productividad.

El maíz y frijol común como se ha descrito anteriormente son dos productos de mucho arraigo tradicional en la población consumidora, esto hace que el mejoramiento y recomendación de uso de variedades se haga con el mejor conocimiento posible de los objetivos de la gran población de usuarios, afirmación que en ningún momento pretende llegar con acierto a todos y cada uno de los afectados, sino más bien se hace este esfuerzo para sentar las bases de futuras y más acertadas re-

comendaciones en virtud del mejor aprendizaje del usuario, del técnico y de la disponibilidad de variedades más especializadas.

A la fecha si podemos afirmar que ya se dispone de variedades — agrupables por criterios de períodos vegetativos y adaptación a condiciones específicas unas veces, otras a una gama de posibilidades que hace posible mejor aprovechamiento del esfuerzo por obtener variedades superiores y además, poner en uso la tecnología que sea más barata y ofrezca más seguridad de éxito.

DISPONIBILIDAD VARIETAL

ESPECIE	PERIODO VEGETATIVO	NOMBRE COMERCIAL VARIETAL
Maíz	Precoz	NB-100, ES-H3
Frijol común	Precoz	Orguloso, Rojo Nacional, U. Rojo, E.S.-67
Maíz	Tardío	NB-3, NB-4, NB-5, X-107 A, X-5055 A, E.S.-H5
Frijol común	Intermedio	Revolución-79*, Revolución-79 A*
	Tardío	Revolución-81*, Revolución-82, Revolución-83*, Honduras-46

* Con resistencia genética a Mosaico común.

MODELOS PRODUCTIVOS EXISTENTES EN UNA ZONA DETERMINADA

Partiendo que los métodos de preparación de suelo y siembra no definen la tecnología agrícola, Tapia (1982), se puede dar las combinaciones posibles entre la no preparación del suelo, maquinaria y los métodos de siembra hechas al voleo, espeque, bueyes y máquina.

Si ello es así, conviene saber en una zona particular de producción qué características tecnológicas predominan en uso, esta información determina en gran parte la elección de las variedades que deberían recomendarse.

Lo tradicional puede definirse en los términos siguientes:

- Suelos planos o con pendientes mayores del 10 por ciento
- Semilla de variedad criolla
- Sin preparación de suelo o mínima preparación
- Sin aplicación de insecticidas al suelo
- Poca cantidad de semilla sembrada

Sin aplicación de fertilizantes químicos
Control de malezas con machete o azadón
Sin control de insectos del follaje.

Con este procedimiento es posible sacar el grano suficiente para satisfacer el autoconsumo familiar, la variedad usada es lo suficientemente apta para prevalecer en condiciones muy fuertes de desventaja; pero todo ello gravita en la baja productividad, misma que se cataloga en el orden de la subsistencia.

Sin conocer como actúan los factores de producción en maíz y frijol común, no se pueden dar recomendaciones en el sentido de que o no hacer con la seguridad de lograr éxito al aplicar una recomendación, esto explica un tanto más la necesidad de redefinición de tecnología tradicional y tecnificada; suprimiendo el concepto de semitecnificado que no existe.

Si nos referimos a lo tecnificado también pensamos desde el inicio que todas las variedades responden al suministro generoso de insumos, puesto que aquí estarían variedades muy productivas y medianamente productivas con resultados contradictorios.

En contraposición a la tecnología tradicional se coloca la tecnificada que involucra todos los requerimientos nutricionales y protectivos proporcionados en forma oportuna para que puedan producir efectos positivos, ya que no se trata de aplicarlos para justificar su uso.

RECURSOS DISPONIBLES PARA LA PRODUCCIÓN

La producción en escala comercial de las dos especies en referencia, está sujeta a la ponderación de efectos de los recursos disponibles de naturaleza edáfica, climática, biótica, varietales y humanos por parte del productor. Se detalla a continuación los aspectos de mayor relevancia que inciden en este proceso.

RECURSOS DISPONIBLES PARA LA PRODUCCION DE MAIZ Y FRIJOL COMUN

NATURALEZA DEL RECURSO	DESCRIPCION
EDAFICOS	
Suelos fértiles	Niveles adecuados de P y K.
Suelos infértiles	Niveles reducidos de P, ausente o fijado
Suelos con buen drenaje	Por su textura o pendiente
Suelos mal drenados	Por su alto contenido de arcilla o por nivelación.

NATURALEZA DEL RECURSO	DESCRIPCION
CLIMATOLOGICOS	
Precipitación marginal	Por exceso o déficit del requerimiento
Precipitación óptima	Racionalización de la distribución a través del ciclo.
Temperatura marginal	Más que todo por exceso de temperatura.
BIOTICOS	
Equilibrio biológico	Existencia de entomofauna en niveles óptimos
Desequilibrio biológico	Excesivas plagas asociadas al maíz y frijol común.
VARIETALES	
Genotipos estables consistentes	Para siembras en ambientes desfavorables y favorables
Genotipos inestables	Para siembras en ambientes favorables
EDUCACION TECNOLOGICA DEL PRODUCTOR	
Tradicional	Poca opción para adoptar recomendaciones
Progresista	Muchas perspectivas en el uso de nueva tecnología.

En ningún momento se trata de invadir el campo con variedades que requieran tecnología costosa para poder producir, se requiere de poner al alcance todos los medios que puedan y deban optimizar el comportamiento varietal, por ello es imposible generalizar la recomendación de una sola o varias variedades por el hecho de que sean mejoradas, ni mucho menos se debe pensar también en las ventajas por ser material introducido.

Conociendo las limitaciones actuales es conveniente encaminar el uso de variedades criollas e introducidas en la medida de las posibilidades existentes, por tanto, no debemos cometer el error de encaminar el uso varietal en un solo sentido.

¿QUÉ RECOMENDACIONES SE PUEDE HACER CON LA INFORMACIÓN Y RECURSOS DISPONIBLES

Con anterioridad se presentó los requerimientos meteorológico-edafológicos del maíz y frijol común, la disponibilidad de genotipos con su clasificación por ciclo vegetativo, la definición de tecnología tradicional y tecnificada, los recursos disponibles para la producción de maíz y frijol común, además de la caracterización de las respuesta varietal a los ambientes de su evaluación y su posible utilización eficiente.

CATEGORIZACION DE LA RESPUESTA VARIETAL EN AMBIENTES

ESPECIE	VARIEDAD	CATEGORIA FENOTIPICA	A SEMBRARSE EN AMBIENTES
Maíz	NB-100	Estable, consistente	Desfavorables
	NB-3	Estable, consistente	Favorables
	NB-4	Estable, consistente	Favorables y Desfavorables
	NB-5	Estable, consistente	Favorables
	ES - H3	Estable, consistente	Favorables y Desfavorables
	ES - H5	Estable, consistente	Favorables y Desfavorables
	X-107 A	Estable, consistente	Favorables
	VS-524	Estable, consistente	Favorables
Frijol común	Revolución-79	Inestable, inconsistente	Favorables
	Revolución-79 A	Estable, consistente	Favorables y Desfavorables
	Revolución-81	Inestable, consistente	Favorables
	Revolución-82	Inestable, consistente	Favorables y Desfavorables
	Revolución-83	Estable, consistente	Favorables y Desfavorables
	Rojo Nacional	Estable, consistente	Favorables y Desfavorables
	Honduras-46	Estable, consistente	Favorables y Desfavorables
	Upala Rojo	-- --	Desfavorables
	E.S. 67	-- --	Desfavorables
	Orguloso	Estable, consistente	Favorables y Desfavorables

López (1972), Chávez (1979), Urbina (1980), (1981); Llano, Tapia y Peláez (1983 a), (1983 b).

Conociendo la estructura de explotaciones dedicadas a la producción de maíz y frijol común en Nicaragua, así también los conocimientos tecnológicos de los productores es posible formular las recomendaciones varietales en términos de ecología y tecnología. Al referirnos a una variedad estable, hacemos mención a un genotipo que tiene comportamiento constante, la certeza de esperar un resultado de acuerdo a esta premisa está en función de la consistencia, aunque pueden darse casos de inconsistencia como se anota en el cuadro correspondiente; pero hay algo más que se trata de los ambientes favorables y desfavorables a donde se recomienda una variedad en particular, ello se deriva de las cualidades anteriores, Tapia (1982).

Examinando un poco esta última consideración, el ambiente lo integran conjuntamente la ecología de la zona y el manejo tecnológico que el agricultor da a la variedad una vez sembrada, ello se interpreta qué variedades inestables en ambientes desfavorables son un fracaso, este ambiente bien puede ser, ecología buena pero el manejo correspondiente a tecnología tradicional, en tales casos conviene más recomendar una variedad estable y consistente, estas deben mostrar buen comportamiento en ecología buena o en marginal, con buen o regular manejo.

Entre los elementos que integran el ambiente debe hacerse mención y tomar muy en cuenta los niveles de fertilidad del suelo y sobre todo al tratarse de frijol común el fósforo disponible juega un papel importante, las variedades de frijol común estables y consistentes no responden a las aplicaciones de fósforo aún en suelos que acusan deficiencias, no sucede así con las inconsistentes que si este elemento está deficiente, la variedad fracasa, Quintana (1983).

En maíz no se dispone de esta información, pero es de suponerse un comportamiento parecido ya que maíz y frijol común se manejan en los mismos campos con tecnologías idénticas.

Por tanto, aprovechando el esquema que se ha planteado, se debe deducir, que el uso de las variedades para ambientes desfavorables está dirigido a la marginalidad ecológica y tecnológica, no así las asignadas para ambientes favorables que requieren ecologías óptimas o buenas con tecnología tecnificada, en tal caso estas variedades expresarán su potencial productivo al máximo. Estas recomendaciones se resumen en el Cuadro que a continuación se anota.

o .../...

SUGERENCIAS PARA EL USO DE VARIEDADES DE MAIZ Y FRIJOL COMUN DE ACUERDO A ECOLOGIA Y TECNOLOGIA DE MANEJO

TECNOLOGIA	E C O L O G I A			
	OPTIMA A BUENA		MARGINAL	
	M	A	I	Z
Tradicional	NB-4 ES-H3 ES-H5			NB-100 NB-4 ES-H3 ES-H5
Tecnificada	NB-3 NB-4 NB-5 VS-524 X-107 A ES-H3 ES-H5			----- ----- ----- ----- ----- ----- -----



F R I J O L C O M U N

Tradicional	Revolución-79 A Revolución-83 Rojo Nacional Orgullosa	Revolución-79 A Revolución-82 Revolución-83 Honduras-46 Rojo Nacional Upala Rojo El Salvador-67 Orgullosa
Tecnificada	Revolución-79 Revolución-79 A Revolución-81 Revolución-82 Revolución-83 Orgullosa	----- ----- ----- ----- ----- -----

BIBLIOGRAFIA

- CHAVEZ, S. Rendimiento y estabilidad de variedades de frijol común *Phaseolus vulgaris* L. ensayadas en la Región Interior Central de Nicaragua. PCCMCA XXV. Tegucigalpa, Honduras. -- 1979. 12p.
- LLANO, A., TAPIA, H. y PELAEZ, D. Estabilidad del rendimiento de diez variedades de frijol común rojo en cinco ambientes de Nicaragua. PCCMCA XXIX. Panamá, Panamá. 1983 a. 10p.

- LLANO, A., TAPIA, H., y PELAEZ, D. Estabilidad del rendimiento de cinco variedades de frijol común rojo en seis ambientes de Nicaragua. PCCMCA XXIX. Panamá, Panamá. 1983 b. 10 p.
- LOPEZ, M.G. Estudio de la adaptación y estabilidad fenotípica de 21 variedades de maíz evaluadas en Centroamérica y Panamá. Tesis sin publicar. ENAG/MAG. Managua, Nicaragua. 1972. 37 p.
- QUINTANA, O.B. Fertilización química NPK en frijol común *Phaseolus vulgaris* L. Informe de avance de resultados del Programa Nacional de Mejoramiento de frijol común. Convenio DGTA/SAREC. Managua, Nicaragua. 1982 B. p. 127-135.
- TAPIA, H.B. Utilización de las variedades mejoradas de frijol común en Nicaragua. Dirección Semillas/DGTA. Managua, Nicaragua. 1981. 4 p.
- TAPIA, H.B. Problemática de la producción de maíz y frijol común en Nicaragua. Dirección de Semillas/DGTA. Managua, Nicaragua. 1982. 6 p.
- TAPIA, H.B. Los métodos de preparación de suelo y siembra no definen la tecnología agrícola financiable. Dirección Semillas/DGTA. Managua, Nicaragua. 1982. 9 p.
- URBINA, R.A. Estimación de parámetros de estabilidad de trece variedades de maíz de colonización libre. Dirección Semillas/DGTA. Managua, Nicaragua. 1980. 14 p.
- URBINA, R.A. Evaluación regional de diez genotipos de maíz en cinco localidades de Nicaragua y cálculo de sus parámetros de estabilidad. Dirección Semillas/DGTA. Managua, Nicaragua. 1981. 15 p.

EL USO DEL COLOR EN LA DESCRIPCIÓN VARIETAL DEL FRIJOL
COMUN (Phaseolus vulgaris L.): LA FLOR 1/

María Helena Irastorza 2/
Federico Poey 3/

INTRODUCCION

El frijol es una planta autógena, sin embargo las contaminaciones mecánicas con otras variedades y las genéticas, ocasionadas por cruzamientos producidos por insectos o por segregaciones persistentes obligan a disponer de una descripción varietal adecuada. Esta es importante para mantener la pureza genética y física de las semillas en los incrementos sucesivos que experimenta una variedad durante su multiplicación y cuando se trata de identificar contaminaciones en variedades que tienen semillas de tipo comercial similar. La descripción varietal se realiza observando la variación fenotípica calificada mediante caracteres morfológicos descriptivos.

Los caracteres morfológicos descriptivos se pueden agrupar en fijos o cualitativos y en variables o cuantitativos. Los primeros son más confiables para describir una variedad ya que son menos influenciados por los efectos ambientales; no obstante, se debe tener la precaución de utilizar tanto los cualitativos como los cuantitativos e identificar aquellos que mejor describen, en cada variedad, las funciones de identidad, uniformidad y estabilidad.

Entre los factores fenotípicos del frijol común el color y su patrón de distribución en las diferentes partes de la planta, son caracteres de alta heredabilidad y por tanto muy útil para calificar la función de identidad de una variedad.

1/ Trabajo presentado en la IV Reunión Anual Regional de Semillas PCCMCA, Panamá - Abril 5 - 8, 1983

2/ Ing. Agrón. Investigadora Visitante, Unidad de Semillas, CIAT

3/ Ph.D., Especialista en Semillas, Unidad de Semillas, CIAT

Por otro lado, el progreso en el mejoramiento genético, que busca introducir resistencia a las enfermedades, trajo como consecuencia nuevas variedades con características morfológicas muy semejantes cuyas diferencias son cada vez más sutiles.

La necesidad de una descripción varietal que contribuya a solucionar los conflictos que pueden surgir en los campos de producción de semillas y en el registro y comercialización de variedades es evidente. Para cumplir estos objetivos se trató de encontrar descriptores, además del estudio del color de la flor, que llenaran esos requisitos.

Observando que la flor del frijol presenta una gran variabilidad de colores y patrones de distribución, se hizo un estudio detallado de este carácter en las diferentes partes de la estructura floral.

REVISION DE LITERATURA

El color de la flor fué utilizado por varios autores para clasificar variedades de frijol. Steinmetz y Arny (1932) fueron los primeros en usar una tabla de colores estandar para determinar este carácter especificando que cuando hubiera variación de color en las diferentes partes de la corola, el color se debía tomar en las alas y en el estandarte.

Chopinet et al (1950) indicaron que el color de la flor se debe tomar por la mañana ya que este es influenciado por

la iluminosidad solar acumulada que altera notablemente la expresión del color. Estos autores establecieron siete categorías combinando las posibles alternativas de color de las alas y el estandarte. Box (1960) y Puerta Romero (1961) observaron que el color puede ser uniforme para toda la corola o bien que el estandarte presente un color más intenso que las alas, siendo esto lo más frecuente. Este último autor hace una clasificación combinando los diferentes colores de las alas y el estandarte. Gandolfi y Mikusinski (1974) sugieren utilizar la tabla de colores de Munsell para tejido vegetal (1952) calificando solo el color del estandarte. Vilhordo y Mulher (1979) utilizaron la tabla de colores de la Horticultural Colour Charts (1941) diferenciando entre colores cuando las alas y el estandarte presentaban tonalidades distintas. EL CIAT (1976) y EMBRAPA-CNPAF (1981) califican el color de la flor utilizando solamente el color de las alas, especificando cuando las alas y el estandarte son de color diferente. El Internacional Board for Plant Genetic Resources (IBPGR) (1982) incluye dentro de las lista de descriptores el color de estandarte y de las alas, describieron los colores observables en cada una de estas partes de la flor.

Los estudios anteriores consideran unicamente el color de las alas y del estandarte, excluyendo pequeñas variaciones especialmente útiles en la diferenciación de variedades comerciales principalmente cuando estas descienden de un progenitor común.

Materiales y Métodos

Las observaciones se realizaron en los ensayos efectuados para el desarrollo del trabajo de tesis "Aspectos Teóricos y Prácticos Aplicados sobre la Descripción Varietal en Frijol Común (Phaseolus vulgaris L.). "Uno de los objetivos de esta tesis fué estudiar el efecto de diferentes ambientes en la expresión de los caracteres escogidos para la descripción varietal (genotipo x ambiente). El análisis del color fué una parte complementaria de este estudio. Dicho trabajo fué conducido en tres estaciones del CIAT localizadas en Palмира, Santander de Quilichao y Popayán, en la República de Colombia. La ubicación geográfica y las condiciones climáticas se presentan en el Cuadro 1.

El diseño experimental fué de bloques al azar en arreglo de parcela dividida con tres densidades de siembra y utilizando seis variedades comerciales: el ICTA Quetzal (DOR 41), el ICA Pijao, Revolución 79 (BAT 41), Basil 2 (P402), Diacol Calima y Carioca, con cuatro repeticiones.

El diseño utilizado fué el mismo en las tres localidades. Cada parcela tenía un área de 24 m^2 , con seis surcos de 8 metros de largo y con una distancia entre surcos de 0.60 m. Los datos se tomaron sobre 25 plantas escogidas al azar en cada parcela, tomando 300 plantas por variedad en cada localidad y 900 plantas considerando las tres localidades.

Las observaciones se hicieron temprano por la mañana. Para evitar una interpretación subjetiva de los colores se utilizó una tabla de colores, aplicando al color de cada estructura muestreada, el número de codificaciones que más se le aproximara. Esta tabla de colores fué confeccionada por la Unidad de Semillas del CIAT, seleccionando 50 colores de la tabla Munsell para tejido vegetal (1952). La calificación del color se realizó en las siguientes estructuras florales: corola (alas, estandarte y quilla), caliz y bracteolas.

Resultados

La variabilidad encontrada en el estandarte condujo a la realización de un análisis detallado y a la definición de las diferentes partes que lo constituyen, estableciendo una metodología de observación. Por esta razón se dividió el estandarte en cuatro partes principales que son: el limbo, los lóbulos (con presencia o ausencia de venaciones pigmentadas) el cuello y la garganta.

El limbo del estandarte - Es el área expandida más visible del estandarte. El color puede ser blanco, rosado, rojizo, lila o morado como las alas, o adquirir una tonalidad más intensa; el patrón de distribución del color puede ser uniforme o variable por la presencia de diferentes intensidades del mismo color o de otros colores.

Los lóbulos del estandarte - Se definen como lóbulos los bordes laterales del estandarte, ligeramente doblados hacia atrás, los cuales pueden mostrar de acuerdo con la variedad, diferentes tonalidades de verde.

Venaciones - En los lóbulos del estandarte se pueden presentar venaciones pigmentadas las cuales pueden ser de color rosado, rojizo o morado.

Cuello del estandarte - El área expandida del cuello del estandarte (limbo), se estrecha en un tubo que envuelve parcialmente la base de la quilla. La cara externa del tubo del estandarte se denomina cuello. El color del cuello puede ser igual al del limbo del estandarte o presentar una mancha oscura de un color diferente. El patrón de distribución del color del cuello del estandarte puede ser uniforme o variable por la presencia de diferentes intensidades del mismo color o de otros colores.

Caliz - El color del caliz se observa en la porción donde el borde superior es liso. El color pueden ser verde o verde pigmentado de rosado, rojizo o morado.

Bracteolas - En la base del caliz hay dos bracteolas que pueden ser verdes, verdes con los nervios pigmentados o totalmente pigmentadas de rosado, rojizo o morado.

Cuadro 1. - Situación Geográfica y Condiciones Climáticas de Tres Estaciones Experimentales del CIAF donde se localizaron los ensayos. -

	Altitud m.s.n.m.	Latitud	Longitud	Temperatura ° C media	max.	min.	Precipitaciones mm
CIAF - PALMIRA	965	3°30' N	76°22' OE	23,7	29,7	18,2	1.000
Santander de Quilichao	990	3°06' N	76°31' OE	23.8°C	29,5	18,3	1.757,3
Popayán	1.850	2°27' N	76°34' OE	17,5	27,5	10,8	1.923

Cuadro 2. - Color y Patrón de Distribución del Color de la Flor
Cuatro Variedades de Alas Blancas

	Calima	Carioca	Brasil 2 (P402)	Revolución 79 (BAT 41)
Color del limbo	Blanco	Blanco	Blanco	Rojizo 367
Patrón de dist. del limbo	Uniforme	Variable	Uniforme	Variable
Color de los lóbulos	Verde Claro 24*	Verde Claro 24*	Verde Claro 24*	Verde Oscuro 26*
Venaciones	Ausentes	Presentes	Presentes, tenues	Presentes, pronunciadas
Color de las venaciones	Ausente	Rojizo 40	Rojizo 38	Rojizo 40
Color del cuello del estandarte	Verde Claro 24	Verde Claro 25 poca pig. de rojizo 40	Verde 24	Morado Oscuro 43
Patrón de distribución del color del cuello	Uniforme	Variable	Uniforme	Uniforme
Color de Caliz	Verde Claro 24	Verde 24 poca pig. de rojizo 40	Verde 24 poca pigmentado de rojizo	Verde Claro 25 poca pigmentado de rojizo 37
Color de los bracteolas	Verde Oscuro 26	Verde 25 poco pigm. de rojizo	Verde Claro 25	Verde claro 25 con pigm. rojizo 37

* Número de codificación en la Tabla de colores que más se aproxima al color observado.

Cuadro 3. - Color y Patrón de Distribución del Color de la Flor en dos Variedades de alas lilas.

	Quetzal	Pijao
Color de limbo del estante	Lila Oscuro 35*	Lila Oscuro 35*
Patrón de distribución del color del limbo	Uniforme	Uniforme
Color de los lóbulos	Verde Oscuro 26	Verde Claro 24
Venaciones	Presentes	Presentes
Color de las venaciones	Morado Oscuro 43	Morado Oscuro 43
Color del cuello	Morado Oscuro 43	Verde Claro 25 poco pig. de Morado 41
Patrón de distribución del color del cuello	Uniforme	Variable
Color del Cáliz	Morado Oscuro 41	Verde Claro 25 poco pig. Morado 41
Color de las bracteolas	Verde Oscuro 26 muy pigmentado de morado oscuro 41	Verde Oscuro 26 poco pig. Morado 41

(*) Número de codificación de la Tabla de Colores que más se aproxima al color observado.

Cuadro 4. - Características diferenciales en tres variedades de alas y limbo blancos

	Calima	Carlota	Brasil 2
Venaciones	Ausente	Presente Pronunciadas	Presente Tenues
Color de venaciones	-----	Rojizo 40*	Rojizo 38*
Color del cuello del estandarte	Verde Claro 24*	Verde Claro 25 con poca pigment. rojiza 38	Verde Claro 25
Patrón de distribución del color del cuello del estandarte	Uniforme	Variable	Uniforme

(*) Número de codificación en la Tabla de colores que más se aproxima al color observado.

Cuadro 5. - Características diferenciales en dos variedades de alas y limbo lila

	Quetzal	Pijao
Color de lóbulos	Verde Oscuro 26*	Verde Claro 24*
Color del cuello del estandarte	Morado Oscuro 43*	Verde con poca pigmentación morada 41*
Patrón de distribución del color del cuello del estandarte	Uniforme	Variable
Color del cáliz	Morado Oscuro 41*	Verde con poca pigmentación morada 41*

(*) Número de codificación en la Tabla de Colores que más se aproxima al color observado.

Las observaciones del color y su patrón de distribución en las diferentes estructuras florales, mostraron para las calificaciones indicadas en el cuadro 2 y 3, frecuencias del 100% prácticamente en todos los caracteres estudiados en las tres localidades.

Estas frecuencias indican mínima variaciones en los diferentes ambientes y justifican su uso para definir la identidad de una variedad. Las excepciones encontradas se señalan en el trabajo de tesis antes mencionado.

El análisis del color en las diferentes partes de la flor, especialmente en el estandarte, muestra claramente que dichos caracteres son indispensables en el estudio metodológico de la descripción varietal para el frijol común.

Esta descripción varietal detallada es aún más indispensable cuando no existe la posibilidad de encontrar diferencias en caracteres morfológicos importantes desde el punto de vista agronómico comercial como son: el hábito de crecimiento, los días a antesis, los días a cosecha, el tipo de hoja y las pigmentaciones en la planta.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- CIAT. 1976- Condiciones de Campo para Realizar las Evaluaciones del Germoplasma de Frijol, Cali, Colombia
- CIAT. 1983- Metodología para Obtener Semillas de Calidad en Arroz, Frijol, Maíz, Sorgo, CIAT Cali, Colombia 200 p Serie CIAT 07 SS e (1) 83
- Chopinnet R., Frabuchet, G. et Drouzy.- Essai de Classification et Principes Varietés de haricots cultivares en France- Revue Horticole, Paris 1950.
- Gandolfi, V.H. y Mikusinski Costa, O.M.-1974, Caracterizacáo botánica de duas Cultivares de feijao preto (*Phaseolus vulgaris* L.) Agron. Porto Alegre, X (1): 5 - 14, 1974.
- International Board for Plant Genetic Resources, IBPGR, 1982. Descriptors for *Phaseolus Vulgaris*, Rome, Italy
- Mateo Box, J.M. 1961. - Leguminosas de Grano - Barcelona, Salvat 500 p.
- Puerta Romero, J. - 1961 Variedades de Judías Cultivadas en España. Madrid, Min. de Agric. 728 p.
- Silva, H.T. da Caracterizacáo Morfológica, Agronomica e Fenológica de Cultivares de Feijao (*Phaseolus vulgaris* L.) Comunmente Plantadas en Diversas Regiones do Brasil Goiania, EMBRAPA/CNPq. Circular Técnica, 15, 1981
- Steinmetz, F.H. y Army, A.C. 1932. A Clasification of the Varieties of Field Beans, *Phaseolus vulgaris* L. Journal of Agr. Research, Washington.
- Vilhordo, B.W., Muller L. Caracterizacáo botánica de algunas cultivares de feijao (*Phaseolus vulgaris* L.) pertencentes aos orto grupos comerciais - Boletín Técnico IPAGRO, Porto Alegre No.4 - 73 p. - 1979

UN METODO PRACTICO PARA DETERMINAR LA MADUREZ FISIOLOGICA EN FRIJOL
COMUN *Phaseolus vulgaris* L.

Humberto Tapia B. 1/

El aprovechamiento de las variedades mejoradas de frijol común tanto en la producción de semilla como en la producción para consumo debe darse desde la siembra hasta la recolecta con todos los cuidados requeridos.

Con el propósito de disponer de un método práctico que evite tomar la decisión de arrancar el frijol común antes de que madure la semilla o en un estado demasiado avanzado de madurez y secado se procedió a catalogar en cinco momentos el período comprendido desde el inicio del engrosamiento de la vaina hasta el secamiento de la semilla.

A través de muestreo continuo al azar fue posible detectar momentos de madurez con los que se logró establecer solicitud por los cambios de coloración progresiva en la testa de la semilla, la epidermis de la vaina, el porcentaje de humedad de la semilla en cada estadio y el porcentaje de germinación como parámetro determinante de la madurez fisiológica de la semilla.

Se estableció que para la variedad Revolución-79 en el momento tres es en el que se consigue madurez fisiológica de la semilla y es posible identificarla en el mismo campo por tener la semilla color rojo claro - totalmente distribuido en las testa, vainas verdes con el extremo rojizo humedad de semilla 50.39 por ciento y germinación de 92.1 por ciento, el procedimiento descrito es sencillo fácil de poner en práctica en el mismo campo y no requiere el uso de instrumento, además de ser muy eficaz.

1/ Técnico de la Dirección de Semillas, DGTA/MIDINRA 1983.

INTRODUCCION

La madurez fisiológica de la semilla en todas las plantas es la finalización del proceso reproductivo en las plantas superiores y se identifica en términos de acumulación máxima de materia seca en el grano como sitio de almacenamiento de los fotosíntatos.

En las gramíneas el signo de haberse alcanzado la madurez fisiológica del grano se identifica por la presencia de la "CAPA NEGRA" en el punto de inserción de la semilla con el raquis del que pende la semilla, esto es fácilmente observable al desprender las dos estructuras y observar cuidadosamente dicho punto. Tratándose de las leguminosas esta determinación es difícil de decidir a través de esa prueba, es por ello que la mayoría de las veces se recurre a otros criterios para usarlo de índice que determina la madurez de la cosecha.

Pero podemos preguntarnos, qué importancia tiene conocer el momento exacto en que una cosecha ha madurado? No siempre en todas las épocas de siembra existen condiciones favorables para manejar las cosechas; estas situaciones pueden significar la diferencia entre lograr o no una cosecha; por tanto la relevancia económica es sumamente grande y es por ello que debe tenerse muy en cuenta.

Tampoco debemos ignorar que un adelanto innecesario de la recolección causa deterioro del producto por la rapidez en que ocurre la pérdida de agua, dando origen a granos arrugados con pobre calidad objetiva y haciendo que estos pierdan valor económico.

Esto conlleva que la recolección deba hacerse en el momento más oportuno si es que no peligran daños por humedad excesiva en ese período; ya que los insectos y hongos, así como la dehiscencia tienen efectos determinantes que deben preverse.

METODOS USADOS PARA DETERMINAR MADUREZ FISIOLOGICA DE UNA COSECHA

La enumeración de los métodos nos permitirá elegir la forma más práctica a usar directamente en el campo para lograr los propósitos deseados.

-
- 1/ Contribución de la Dirección de Semillas de DGTA, MIDINRA;
 - 2/ Técnico de la Dirección de Semillas, DGTA, MIDINRA; Managua, Nicaragua. 1982.

1. Ciclo vegetativo del cultivar.
2. Senescencia del follaje.
3. Coloración de las vainas.
4. Caída del follaje.
5. Coloración del grano.
6. Determinación de la humedad del grano.
7. Por la acumulación de grados de calor durante el ciclo vegetativo.

La discusión de cada método aplicado al frijol común para determinar la madurez permite establecer con precisión qué método resulta de mayor practicidad por su exactitud y facilidad para ubicar el momento más oportuno y detectar en frijol común, madurez fisiológica.

Si iniciamos por el ciclo vegetativo del cultivar nos encontramos que la misma especie y variedad no duran el mismo número de días en madurar, al existir diferencias ecológicas en diferentes localidades y épocas de siembra; en presenencia de temperaturas altas se adelanta la madurez, con temperaturas bajas se atrasa.

La senescencia del follaje, tampoco es índice cierto, pues to que daños por sequía, exceso de agua, plagas y enfermedades, aplicación de agroquímicos que producen fitotoxidades en el follaje bien pueden enmascarar y adelantar la supuesta maduración.

Las vainas cambian de color verde claro, a verde oscuro, (blanco, rojo, morado) según la variedad y luego a color pajizo; pero las semillas presentan diversas tonalidades de su color final independientemente del color externo de la vaina.

La caída del follaje está asociado a la senescencia y se explica en la misma forma.

La coloración del grano, es el aspecto de mayor importancia en estos casos puesto que posibilita distinguir etapas bien definidas y que consisten en cinco, distinguibles a simple vista, mediante el muestreo representativo de vainas en un campo sembrado con frijol común y observado el color de la semilla que encierren las vainas.

El Estado 1, indica que el grano está crecido pero el color total es verde o blanco, en Estado 2 el Hilium empieza a colorearse del color final de la semilla; este color se localiza en derredor del Hilium; en el Estado 3 el color se ha dispersado de la zona del Hilium hacia la márgen dorsal de la semilla pero ya existe definición del color final; la Etapa 4 se caracteriza por aumento en la intensidad del color por pérdua de agua y reduc-

UN METODO PRACTICO PARA DETERMINAR LA MADUREZ FISIOLOGICA EN FRIJOL
COMUN *Phaseolus vulgaris* L.

Humberto Tapia B. 1/

El aprovechamiento de las variedades mejoradas de frijol común tanto en la producción de semilla como en la producción para consumo debe darse desde la siembra hasta la recolecta con todos los cuidados requeridos.

Con el propósito de disponer de un método práctico que evite tomar la decisión de arrancar el frijol común antes de que madure la semilla o en un estado demasiado avanzado de madurez y secado se procedió a catalogar en cinco momentos el período comprendido desde el inicio del engrosamiento de la vaina hasta el secamiento de la semilla.

A través de muestreo continuo al azar fue posible detectar momentos de madurez con los que se logró establecer solicitud por los cambios de coloración progresiva en la testa de la semilla, la epidemis de la vaina, el porcentaje de humedad de la semilla en cada estadio y el porcentaje de germinación como parámetro determinante de la madurez fisiológica de la semilla.

Se estableció que para la variedad Revolución-79 en el momento tres es en el que se consigue madurez fisiológica de la semilla y es posible identificarla en el mismo campo por tener la semilla color rojo claro - totalmente distribuido en las testa, vainas verdes con el extremo rojizo humedad de semilla 50.39 porciento y germinación de 92.1 porciento, el procedimiento descrito es sencillo fácil de poner en práctica en el mismo campo y no requiere el uso de instrumento, además de ser muy eficaz.

1/ Técnico de la Dirección de Semillas, DGTA/MIDINRA 1983.

INTRODUCCION

La madurez fisiológica de la semilla en todas las plantas es la finalización del proceso reproductivo en las plantas superiores y se identifica en términos de acumulación máxima de materia seca en el grano como sitio de almacenamiento de los fotosíntatos.

En las gramíneas el signo de haberse alcanzado la madurez fisiológica del grano se identifica por la presencia de la "CAPA NEGRA" en el punto de inserción de la semilla con el raquis del que pende la semilla, esto es fácilmente observable al desprender las dos estructuras y observar cuidadosamente dicho punto. Tratándose de las leguminosas esta determinación es difícil de decidir a través de esa prueba, es por ello que la mayoría de las veces se recurre a otros criterios para usarlo de índice que determina la madurez de la cosecha.

Pero podemos preguntarnos, qué importancia tiene conocer el momento exacto en que una cosecha ha madurado? No siempre en todas las épocas de siembra existen condiciones favorables para manejar las cosechas; estas situaciones pueden significar la diferencia entre lograr o no una cosecha; por tanto la relevancia económica es sumamente grande y es por ello que debe tenerse muy en cuenta.

Tampoco debemos ignorar que un adelanto innecesario de la recolección causa deterioro del producto por la rapidez en que ocurre la pérdida de agua, dando origen a granos arrugados con pobre calidad objetiva y haciendo que estos pierdan valor económico.

Esto conlleva que la recolección deba hacerse en el momento más oportuno si es que no peligran daños por humedad excesiva en ese período; ya que los insectos y hongos, así como la dehiscencia tienen efectos determinantes que deben preverse.

METODOS USADOS PARA DETERMINAR MADUREZ FISIOLOGICA DE UNA COSECHA

La enumeración de los métodos nos permitirá elegir la forma más práctica a usar directamente en el campo para lograr los propósitos deseados.

-
- 1/ Contribución de la Dirección de Semillas de DGTA, MIDINRA;
 - 2/ Técnico de la Dirección de Semillas, DGTA, MIDINRA; Managua, Nicaragua. 1982.

1. Ciclo vegetativo del cultivar.
2. Senescencia del follaje.
3. Coloración de las vainas.
4. Caída del follaje.
5. Coloración del grano.
6. Determinación de la humedad del grano.
7. Por la acumulación de grados de calor durante el ciclo vegetativo.

La discusión de cada método aplicado al frijol común para determinar la madurez permite establecer con precisión qué método resulta de mayor practicidad por su exactitud y facilidad para ubicar el momento más oportuno y detectar en frijol común, madurez fisiológica.

Si iniciamos por el ciclo vegetativo del cultivar nos encontramos que la misma especie y variedad no duran el mismo número de días en madurar, al existir diferencias ecológicas en diferentes localidades y épocas de siembra; en presencia de temperaturas altas se adelanta la madurez, con temperaturas bajas se atrasa.

La senescencia del follaje, tampoco es índice cierto, pues to que daños por sequía, exceso de agua, plagas y enfermedades, aplicación de agroquímicos que producen fitotoxidades en el follaje bien pueden enmascarar y adelantar la supuesta maduración.

Las vainas cambian de color verde claro, a verde oscuro, (blanco, rojo, morado) según la variedad y luego a color pajizo; pero las semillas presentan diversas tonalidades de su color final independientemente del color externo de la vaina.

La caída del follaje está asociado a la senescencia y se explica en la misma forma.

La coloración del grano, es el aspecto de mayor importancia en estos casos puesto que posibilita distinguir etapas bien definidas y que consisten en cinco, distinguibles a simple vista, mediante el muestreo representativo de vainas en un campo sembrado con frijol común y observado el color de la semilla que encierran las vainas.

El Estado 1, indica que el grano está crecido pero el color total es verde o blanco, en Estado 2 el Hilium empieza a colorearse del color final de la semilla; este color se localiza enderrredor del Hilium; en el Estado 3 el color se ha dispersado de la zona del Hilium hacia la márgen dorsal de la semilla pero ya existe definición del color final; la Etapa 4 se caracteriza por aumento en la intensidad del color por pérdida de agua y reduc-

ción del tamaño de semilla; mientras el Estado 5 corresponde al secado de semilla y tejido de vaina que la contiene.

La determinación de humedad de la semilla considera el uso de hornos para secar y balanzas para pesar; o bien aparatos de conductividad eléctrica. Este método es caro y complicado de practicarse en el campo.

Por último señalamos el uso de grados de calor acumulado; cuyo cálculo establece la premisa de disponer datos de temperatura máximas y mínimas diarias en el sitio donde se localiza la siembra. Además se emplea la fórmula de Cross y Zuber (1972) para el cálculo diario de los grados de calor acumulado y que se establece así :

$$G C A = \frac{T \text{ máx. } ^{\circ}C - T \text{ mín. } ^{\circ}C}{2} - 10^{\circ}C$$

Esta fórmula se basa en que cada especie y cultivar necesita acumular un determinado número de grados de calor para iniciar floración y para que madure el grano. Al ocurrir esto, la suma de grados de calor acumulado durante el ciclo constituye la constante térmica K; esta es propia para dicho cultivar. Los $10^{\circ}C$ significa la temperatura mínima en que se inicia toda actividad fisiológica. Este último método permite predecir la madurez fisiológica una vez tengamos la información que se necesita para ello.

UN EJEMPLO PRACTICO PARA DETERMINAR MADUREZ FISIOLOGICA EN FRIJOL-COMUN

El muestreo efectuado en vainas de frijol común variedad Revolución-79 nos permite establecer al recolectar semillas con diferentes colores y distribución de los mismos, humedades en la recolecta y porcentajes de germinación, sugieren que para este cultivar al alcanzar el grano 50 por ciento de humedad la madurez fisiológica se logra, hecho que se comprobó por el porcentaje de germinación que presentan las semillas con esas características, a esto se adiciona colores y formas de vainas que ayudan a determinar el punto crítico; en el Cuadro 1, se resumen los datos que soportan esta afirmación.

Por lo observado, no es conveniente correr el riesgo de pérdidas Post-Recolecta una vez que la cosecha maduró fisiológicamente, siendo que esto permite un manejo más ágil del producto evitando pérdidas por desgrane y germinación prematura.

ción del tamaño de semilla; mientras el Estado 5 corresponde al secado de semilla y tejido de vaina que la contiene.

La determinación de humedad de la semilla considera el uso de hornos para secar y balanzas para pesar; o bien aparatos de conductividad eléctrica. Este método es caro y complicado de practicarse en el campo.

Por último señalamos el uso de grados de calor acumulado; cuyo cálculo establece la premisa de disponer datos de temperatura máximas y mínimas diarias en el sitio donde se localiza la siembra. Además se emplea la fórmula de Cross y Zuber (1972) para el cálculo diario de los grados de calor acumulado y que se establece así :

$$G C A = \frac{T \text{ máx. } ^{\circ}C - T \text{ mín. } ^{\circ}C}{2} - 10^{\circ}C$$

Esta fórmula se basa en que cada especie y cultivar necesita acumular un determinado número de grados de calor para iniciar floración y para que madure el grano. Al ocurrir esto, la suma de grados de calor acumulado durante el ciclo constituye la constante térmica K; esta es propia para dicho cultivar. Los $10^{\circ}C$ significa la temperatura mínima en que se inicia toda actividad fisiológica. Este último método permite predecir la madurez fisiológica una vez tengamos la información que se necesita para ello.

UN EJEMPLO PRACTICO PARA DETERMINAR MADUREZ FISIOLOGICA EN FRIJOL-COMUN

El muestreo efectuado en vainas de frijol común variedad Revolución-79 nos permite establecer al recolectar semillas con diferentes colores y distribución de los mismos, humedades en la recolecta y porcentajes de germinación, sugieren que para este cultivar al alcanzar el grano 50 por ciento de humedad la madurez fisiológica se logra, hecho que se comprobó por el porcentaje de germinación que presentan las semillas con esas características, a esto se adiciona colores y formas de vainas que ayudan a determinar el punto crítico; en el Cuadro 1, se resumen los datos que soportan esta afirmación.

Por lo observado, no es conveniente correr el riesgo de pérdidas Post-Recolecta una vez que la cosecha maduró fisiológicamente, siendo que esto permite un manejo más ágil del producto evitando pérdidas por desgrane y germinación prematura.

- 4 -

BIBLIOGRAFIA

1. CROSS, H. Z. and ZUBER, M. B. Prediction of flowering dates of maize based on different method of estimating thermal unit. Agron. J. 64: 351-355. 1972.

2. LLANO, A. y VANEGAS, J. Memorándum de trabajo en frijol común. Dir. Semilla. DGTA-MIDINRA. Managua, Nicaragua. 1981.

Cuadro 1. Estados progresivos de maduración del grano de frijol variedad REVOLUCION-79. Programa Frijol. DGPA-MIDINRA. Nicaragua.

ESTADO	COLOR SEMILLA	CARACTERÍSTICAS VAINAS	CONTENIDO DE HUMEDAD		% GERMI NACION
			AL COLECTAR	SECADO NATURAL	
1	Crema	Verde-delgada	65.85	9.76	28.2
2	Crema hilum rojo	Verde-lleño	56.72	9.47	67.2
3	Rojo claro	Verde-Extremo rojizo	50.39	9.84	92.1
4	Rojo oscuro	Verde-rojizo	43.77	9.26	93.1
5	Rojo quemado	Blanca	20.57	9.64	93.2

Llano (1981)

ROMPIMIENTO DE LATENCIA Y DETERMINACION DE LA TOLERANCIA A
LA SALINIDAD DURANTE LA FASE DE GERMINACION EN PASTO SALADO
(Distichlis spicata (L) Greene)

Gumerciendo Contreras B. y*
Juan Carlos García García**

RESUMEN

La latencia que presentan las semillas de D. spicata fue superada mediante la estratificación húmeda a 4°C durante 4 semanas, más la adición de nitrato de potasio (KNO₃) al 0.2%. D. spicata es una especie tolerante a la salinidad en etapas posteriores de su desarrollo y tolerante también durante la germinación. En términos generales la salinidad provocó sobre la germinación de D. spicata: (a) un retraso y una disminución drástica del porcentaje de germinación conforme al nivel de salinidad se incrementa. y (b) la inhibición total de la germinación a conductividades eléctricas iguales o mayores de 33.6 mmhos/cm.

* Parte de la investigación de tesis del primer autor para obtener el grado de Ingeniero Agrónomo especialista en Fitotecnia en la U.A.CH, Chapingo, México.

** Profesor-Investigador del Depto. de Fitotecnia de la U.A.CH., Chapingo, México.

UN METODO PRACTICO PARA DETERMINAR LA MADUREZ FISIOLOGICA EN FRIJOL
COMUN *Phaseolus vulgaris* L.

Humberto Tapia B. 1/

El aprovechamiento de las variedades mejoradas de frijol común tanto en la producción de semilla como en la producción para consumo debe darse desde la siembra hasta la recolecta con todos los cuidados requeridos.

Con el propósito de disponer de un método práctico que evite tomar la decisión de arrancar el frijol común antes de que madure la semilla o en un estado demasiado avanzado de madurez y secado se procedió a catalogar en cinco momentos el período comprendido desde el inicio del engrosamiento de la vaina hasta el secamiento de la semilla.

A través de muestreo continuo al azar fue posible detectar momentos de madurez con los que se logró establecer solicitud por los cambios de coloración progresiva en la testa de la semilla, la epidemis de la vaina, el porcentaje de humedad de la semilla en cada estadio y el porcentaje de germinación como parámetro determinante de la madurez fisiológica de la semilla.

Se estableció que para la variedad Revolución-79 en el momento tres es en el que se consigue madurez fisiológica de la semilla y es posible identificarla en el mismo campo por tener la semilla color rojo claro - totalmente distribuido en las testa, vainas verdes con el extremo rojizo humedad de semilla 50.39 porciento y germinación de 92.1 porciento, el procedimiento descrito es sencillo fácil de poner en práctica en el mismo campo y no requiere el uso de instrumento, además de ser muy eficaz.

1/ Técnico de la Dirección de Semillas, DGTA/MIDINRA 1983.

INTRODUCCION

La madurez fisiológica de la semilla en todas las plantas es la finalización del proceso reproductivo en las plantas superiores y se identifica en términos de acumulación máxima de materia seca en el grano como sitio de almacenamiento de los fotosíntatos.

En las gramíneas el signo de haberse alcanzado la madurez fisiológica del grano se identifica por la presencia de la "CAPA NEGRA" en el punto de inserción de la semilla con el raquis del que pende la semilla, esto es fácilmente observable al desprender las dos estructuras y observar cuidadosamente dicho punto. Tratándose de las leguminosas esta determinación es difícil de decidir a través de esa prueba, es por ello que la mayoría de las veces se recurre a otros criterios para usarlo de índice que determina la madurez de la cosecha.

Pero podemos preguntarnos, qué importancia tiene conocer el momento exacto en que una cosecha ha madurado? No siempre en todas las épocas de siembra existen condiciones favorables para manejar las cosechas; estas situaciones pueden significar la diferencia entre lograr o no una cosecha; por tanto la relevancia económica es sumamente grande y es por ello que debe tenerse muy en cuenta.

Tampoco debemos ignorar que un adelanto innecesario de la recolección causa deterioro del producto por la rapidez en que ocurre la pérdida de agua, dando origen a granos arrugados con pobre calidad objetiva y haciendo que estos pierdan valor económico.

Esto conlleva que la recolección deba hacerse en el momento más oportuno si es que no peligran daños por humedad excesiva en ese período; ya que los insectos y hongos, así como la dehiscencia tienen efectos determinantes que deben preverse.

METODOS USADOS PARA DETERMINAR MADUREZ FISIOLOGICA DE UNA COSECHA

La enumeración de los métodos nos permitirá elegir la forma más práctica a usar directamente en el campo para lograr los propósitos deseados.

1/ Contribución de la Dirección de Semillas de DGTA, MIDINRA;
2/ Técnico de la Dirección de Semillas, DGTA, MIDINRA; Managua, Nicaragua. 1982.

1. Ciclo vegetativo del cultivar.
2. Senescencia del follaje.
3. Coloración de las vainas.
4. Caída del follaje.
5. Coloración del grano.
6. Determinación de la humedad del grano.
7. Por la acumulación de grados de calor durante el ciclo vegetativo.

La discusión de cada método aplicado al frijol común para determinar la madurez permite establecer con precisión qué método resulta de mayor practicidad por su exactitud y facilidad para ubicar el momento más oportuno y detectar en frijol común, madurez fisiológica.

Si iniciamos por el ciclo vegetativo del cultivar nos encontramos que la misma especie y variedad no duran el mismo número de días en madurar, al existir diferencias ecológicas en diferentes localidades y épocas de siembra; en presencia de temperaturas altas se adelanta la madurez, con temperaturas bajas se atrasa.

La senescencia del follaje, tampoco es índice cierto, pues to que daños por sequía, exceso de agua, plagas y enfermedades, aplicación de agroquímicos que producen fitotoxidades en el follaje bien pueden enmascarar y adelantar la supuesta maduración.

Las vainas cambian de color verde claro, a verde oscuro, (blanco, rojo, morado) según la variedad y luego a color pajizo; pero las semillas presentan diversas tonalidades de su color final independientemente del color externo de la vaina.

La caída del follaje está asociado a la senescencia y se explica en la misma forma.

La coloración del grano, es el aspecto de mayor importancia en estos casos puesto que posibilita distinguir etapas bien definidas y que consisten en cinco, distinguibles a simple vista, mediante el muestreo representativo de vainas en un campo sembrado con frijol común y observado el color de la semilla que encierran las vainas.

El Estado 1, indica que el grano está crecido pero el color total es verde o blanco, en Estado 2 el Hilium empieza a colorearse del color final de la semilla; este color se localiza enderredor del Hilium; en el Estado 3 el color se ha dispersado de la zona del Hilium hacia la márgen dorsal de la semilla pero ya existe definición del color final; la Etapa 4 se caracteriza por aumento en la intensidad del color por pérdida de agua y reduc-

ción del tamaño de semilla; mientras el Estado 5 corresponde al secado de semilla y tejido de vaina que la contiene.

La determinación de humedad de la semilla considera el uso de hornos para secar y balanzas para pesar; o bien aparatos de conductividad eléctrica. Este método es caro y complicado de practicarse en el campo.

Por último señalamos el uso de grados de calor acumulado; cuyo cálculo establece la premisa de disponer datos de temperatura máximas y mínimas diarias en el sitio donde se localiza la siembra. Además se emplea la fórmula de Cross y Zuber (1972) para el cálculo diario de los grados de calor acumulado y que se establece así :

$$G C A = \frac{T \text{ máx. } ^{\circ}C - T \text{ mín. } ^{\circ}C}{2} - 10^{\circ}C$$

Esta fórmula se basa en que cada especie y cultivar necesita acumular un determinado número de grados de calor para iniciar floración y para que madure el grano. Al ocurrir esto, la suma de grados de calor acumulado durante el ciclo constituye la constante térmica K; esta es propia para dicho cultivar. Los $10^{\circ}C$ significa la temperatura mínima en que se inicia toda actividad fisiológica. Este último método permite predecir la madurez fisiológica una vez tengamos la información que se necesita para ello.

UN EJEMPLO PRACTICO PARA DETERMINAR MADUREZ FISIOLOGICA EN FRIJOL-COMUN

El muestreo efectuado en vainas de frijol común variedad Revolución-79 nos permite establecer al recolectar semillas con diferentes colores y distribución de los mismos, humedades en la recolecta y porcentajes de germinación, sugieren que para este cultivar al alcanzar el grano 50 por ciento de humedad la madurez fisiológica se logra, hecho que se comprobó por el porcentaje de germinación que presentan las semillas con esas características, a esto se adiciona colores y formas de vainas que ayudan a determinar el punto crítico; en el Cuadro 1, se resumen los datos que soportan esta afirmación.

Por lo observado, no es conveniente correr el riesgo de pérdidas Post-Recolecta una vez que la cosecha maduró fisiológicamente, siendo que esto permite un manejo más ágil del producto evitando pérdidas por desgrane y germinación prematura.

ción del tamaño de semilla; mientras el Estado 5 corresponde al secado de semilla y tejido de vaina que la contiene.

La determinación de humedad de la semilla considera el uso de hornos para secar y balanzas para pesar; o bien aparatos de conductividad eléctrica. Este método es caro y complicado de practicarse en el campo.

Por último señalamos el uso de grados de calor acumulado; cuyo cálculo establece la premisa de disponer datos de temperatura máximas y mínimas diarias en el sitio donde se localiza la siembra. Además se emplea la fórmula de Cross y Zuber (1972) para el cálculo diario de los grados de calor acumulado y que se establece así :

$$G C A = \frac{T \text{ máx. } ^{\circ}C - T \text{ mín. } ^{\circ}C}{2} - 10^{\circ}C$$

Esta fórmula se basa en que cada especie y cultivar necesita acumular un determinado número de grados de calor para iniciar floración y para que madure el grano. Al ocurrir esto, la suma de grados de calor acumulado durante el ciclo constituye la constante térmica K; esta es propia para dicho cultivar. Los $10^{\circ}C$ significa la temperatura mínima en que se inicia toda actividad fisiológica. Este último método permite predecir la madurez fisiológica una vez tengamos la información que se necesita para ello.

UN EJEMPLO PRACTICO PARA DETERMINAR MADUREZ FISIOLOGICA EN FRIJOL-COMUN

El muestreo efectuado en vainas de frijol común variedad Revolución-79 nos permite establecer al recolectar semillas con diferentes colores y distribución de los mismos, humedades en la recolecta y porcentajes de germinación, sugieren que para este cultivar al alcanzar el grano 50 por ciento de humedad la madurez fisiológica se logra, hecho que se comprobó por el porcentaje de germinación que presentan las semillas con esas características, a esto se adiciona colores y formas de vainas que ayudan a determinar el punto crítico; en el Cuadro 1, se resumen los datos que soportan esta afirmación.

Por lo observado, no es conveniente correr el riesgo de pérdidas Post-Recolecta una vez que la cosecha maduró fisiológicamente, siendo que esto permite un manejo más ágil del producto evitando pérdidas por desgrane y germinación prematura.

- 4 -

BIBLIOGRAFIA

1. CROSS, H. Z. and ZUBER, M. B. Prediction of flowering dates of maize based on different method of estimating thermal unit. Agron. J. 64: 351-355. 1972.

2. LLANO, A. y VANEGAS, J. Memorándum de trabajo en frijol común. Dir. Semilla. DGTA-MIDINRA. Managua, Nicaragua. 1981.

Cuadro 1. Estados progresivos de maduración del grano de frijol variedad REVOLUCION-79. Programa Frijol. DGPA-MIDINRA. Nicaragua.

ESTADO	COLOR SEMILLA	CARACTERÍSTICAS VAINAS	CONTENIDO DE HUMEDAD		% GERMI NACION
			AL COLECTAR	SECADO NATURAL	
1	Crema	Verde-delgada	65.85	9.76	28.2
2	Crema hilum rojo	Verde-lleño	56.72	9.47	67.2
3	Rojo claro	Verde-Extremo rojizo	50.39	9.84	92.1
4	Rojo oscuro	Verde-rojizo	43.77	9.26	93.1
5	Rojo quemado	Blanca	20.57	9.64	93.2

Llano (1981)

INTRODUCCION

El vaso del ex-lago de Texcoco es una extensa área de suelos salino sódicos desprovistos de vegetación en los que por la acción del viento se forman gran parte de las tolvaneras que afectan a los habitantes de la ciudad de México. Se ha tratado mediante la propagación de la vegetación nativa tolerante a la salinidad principalmente de pasto salado (Distichlis spicata (L) Greene) proporcionar una cubierta vegetal para solucionar el problema. La propagación de pasto salado en el lecho del ex-lago de Texcoco se ha venido realizando en forma vegetativa, por medio de cepellones, lo que resulta lento y costoso, ésto ha planteado la necesidad de buscar métodos de propagación más económicos y efectivos que permitan un aprovechamiento más eficiente en la utilización de la mano de obra y el uso de la maquinaria, y una de las alternativas que se contemplan es la propagación mediante semilla. Bajo condiciones normales el pasto salado produce semillas viables, pero latentes. Por lo que se planteó con la realización del presente trabajo; encontrar un tratamiento efectivo para superar la latencia de las semillas y en una segunda fase determinar la tolerancia a la salinidad del pasto salado durante su fase de germinación. Con ésto se pretende que este trabajo sirva como base para la realización de posteriores investigaciones.

REVISION DE LITERATURA

Amen, (1968) establece que las causas principales de la latencia de las semillas son: (a) embriones rudimentarios, (b) embriones fisiológicamente inmaduros, (c) cubiertas o integumentos de semillas mecánicamente resistentes, (d) cubiertas impermeables de semillas y (e) presencia de inhibidores de la germinación.

Según Amen, (1968) la latencia de las semillas puede dividirse en cuatro fases de desarrollo relativamente claras: (a) la inducción, que se caracteriza por una disminución notable de los niveles hormonales; (b) el mantenimiento, un período de detención metabólica parcial; (c) el desencadenamiento, una época en que las semillas son parcialmente sensibles a las condiciones ambientales y (d) la germinación, que se caracteriza por un aumento de la actividad hormonal y enzimática, seguido del crecimiento del eje embrionario latente.

Amen, et al (1970) señala que las semillas de pasto salado (Distichlis spicata L.) padecen un período de latencia. La germinación ocurrió únicamente después de que las semillas cumplieron con un período de baja temperatura, después de que la maduración se ha cumplido, o cuando se ha agregado suficiente nitrato al medio. La latencia y consecuentemente la germinación de la semilla de D. spicata son

controladas por hormonas. Parece que la dormancia es el resultado de un inhibidor endógeno específico que impide la actividad de la nitrato reductasa en el endospermo de la semilla. La dormancia es superada ya sea por destrucción de el inhibidor durante el proceso de estratificación o por su lixiviación.

Meiri y Poljakoff-Mayber (1970), señalan que la respuesta de las plantas a la salinidad, está directamente asociada con el período de exposición, también depende de los períodos críticos en el crecimiento, por ejemplo: la germinación, la emergencia y el período de crecimiento en el caso de pastos perennes.

La germinación es definitivamente un período crítico en el ciclo de vida de la planta y la inhibición de la germinación por altas concentraciones de sales, excluye grandes porciones de su área potencial de distribución. Por eso el control de la germinación constituye un factor importante en la distribución y habitación de habitats salinos. (Toole et al, 1950; Crocker y Barton, 1953; Keller, 1955 y Waisel, 1958; en Waisel, 1976).

Waisel (1976), señala que altas concentraciones de sales no tienen efecto sobre la semilla, pero si sobre la germinación. En esta etapa un medio ambiente salino puede afectar e inhibir la germinación en dos formas: (a) impi

diendo la absorción de agua por el embrión, por el alto potencial osmótico (PO) de el medio y (b) por intoxicación del embrión, debido al efecto tóxico de ciertos iones.

Aceves (1979), menciona que existen tres etapas en el proceso de germinación en los cuales las sales pueden tener influencia, éstas son: etapa heterotrófica, etapa de transición y etapa autotrófica. De éstas, las etapas en que las semillas son más sensibles a la salinidad, son la heterotrófica y la autotrófica, en la primera puede inhibirse la imbibición y por lo tanto, no hay germinación y en la segunda la planta muere por consumir agua con sales en solución o porque la plántula no pueda absorber agua.

Aceves (1979), señala que niveles moderados de sales en el suelo generalmente retardan la germinación sin afectar el porcentaje de la misma, pero concentraciones elevadas retardan la germinación y además afectan notablemente el porcentaje de emergencia. A menudo la germinación se ve afectada porque las sales se acumulan en la capa superficial del suelo, y las semillas pueden verse expuestas a concentraciones varias veces mayores a las que se encuentran en las zonas de las raíces en etapas posteriores de su desarrollo.

MATERIALES Y METODOS

I) Materiales

1) Material utilizado en la realización del presente trabajo.

- a) Material genético (100 gr de semilla)
- b) Material para aplicar los tratamientos.

b.1) Reactivos

- 150 ml de ácido sulfúrico
- 5 gr de nitrato de potasio
- 1 gr de ácido giberélico
- sol. de 2,3,5 - cloruro de trifenil tetrazolio al 1% p/v.

b.2) Material de laboratorio

- vasos de precipitado
- pipetas graduadas de 10 ml
- matraz aforado
- probetas graduadas de 50 ml
- balanza analítica
- crisoles de porcelana
- microscopio esteresocópico

b.2.1) Material para hacer las pruebas de germinación

- cámara de germinación
- cajas de petri

- papel filtro marca Whatman N° 1
- Marcadores
- Cinta masking-tape

b.2.2) Material para evaluar el efecto de la salinidad

- 50 gr de NaCl
- Medidor de conductividad eléctrica marca Yellow Springs Modelo 31.
- Cajas de petri
- Balanza analítica
- Pipetas graduadas
- Vasos de precipitado
- 1 pizeta de 1 lt.

II) Métodos

1) Obtención de la semilla

La semilla (cariópsides) utilizada en la realización del presente trabajo, se obtuvo mediante la colección de inflorescencias (panículas) en la periferia del ex-lago de Texcoco donde los niveles de salinidad no son muy altos.

La semilla se trilló y se separó en forma manual, utilizando cribas y tamices de diferentes tamaños. Las pruebas de germinación se hicieron en cámaras de germinación a temperatura constante de 26°C en cajas de petri de 10 cm de diámetro. Se utilizó como substrato el papel filtro.

2) Pruebas de viabilidad

Al inicio del trabajo se realizaron dos pruebas de viabilidad con el fin de determinar el porcentaje de semilla pura viva (SPV) del lote de semillas. Los métodos empleados fueron: (a) corte longitudinal de la semilla y (b) punzado de la semilla. En ambos casos se utilizó una solución de 2,3,5 -cloruro de trifenil tetrazolio al 1% P/V. En el método (b) se utilizó LACTOFENOL para aclarar los tejidos de la cubierta y así poder apreciar mejor la coloración que toma el embrión.

3) Rompimiento de latencia

Con la finalidad de superar la latencia que presentan las semillas, se probaron en una primera fase 17 tratamientos (ver cuadro)

Tratamiento	Niveles
Estratificación húmeda	³ -10°, 0°, 4° y 7°C
Inmersión en H ₂ SO ₄ '5'	30, 45, 60 y 75%
Inmersión en GA ₃ 24 hrs.	200, 300, 500 y 1000 ppm.
Remojo con KNO ₃	0.1, 0.2 ¹⁴ , 0.3 y 0.4 ¹⁶ %
T E S T I G O	Agua destilada

Posteriormente y con base a los resultados obtenidos en la primera fase, se planteó un segundo trabajo que con-

sistió en probar diferentes períodos de estratificación húmeda a 4°C más la adición de nitrato de potasio (KNO_3) a dos concentraciones (ver cuadro).

A) Estrat. húmeda a 4°C durante 1 semana

- + KNO_3 al 0.2%
- + KNO_3 al 0.4%
- + Agua destilada (testigo)

B) Estrat. húmeda a 4°C durante 2 semanas

- + KNO_3 al 0.2%
- + KNO_3 al 0.4%
- + agua destilada (testigo)

C) Estrat. húmeda a 4°C durante 3 semanas

- + KNO_3 al 0.2%
- + KNO_3 al 0.4%
- + Agua destilada (testigo)

D) Estrat. húmeda a 4°C durante 4 semanas

- + KNO_3 al 0.2%
 - + KNO_3 al 0.4%
 - + agua destilada (testigo)
-



A) Tolerancia a la salinidad durante la fase de germinación.

Los niveles de salinidad expresados en atmósferas -- (atm) de presión osmótica (PO) de los tratamientos, se provocaron mediante la adición de cloruro de sodio (NaCl) en agua destilada. Luego utilizando el puente de conductividad eléctrica marca Yellow Springs, modelo 31 se determinó la conductividad eléctrica de los tratamientos expresándola

en mmhos/cm. Para generar los tratamientos se partió del siguiente razonamiento: para generar 1 atm de P_O se requieren 24 meq/lit de NaCl; como 1 meq de NaCl es igual a 0.058 gr entonces para producir 1 atm de P_O se requieren (24) - (0.058 gr) = 1.392 gr de NaCl/lit. El procedimiento empleado para preparar cada uno de los tratamientos fué el de hacer disoluciones; es decir, se preparó la solución más concentrada y a partir de ésta, se fueron obteniendo las soluciones de menor concentración. La fórmula empleada para hacer estas disoluciones fue:

$$V_1 C_1 = V_2 C_2$$

Los tratamientos probados fueron: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44 y 48 atm de potencial osmótico (P_O).

RESULTADOS Y DISCUSION

a) Pruebas de viabilidad

Se recurrió a estas pruebas para determinar el % - promedio de germinación del lote de semillas no por el método convencional que en este caso de semillas latentes no es posible, y sí por medio del uso de una solución de 2, 3, 5 Cloruro de Trifenil Tetrazolio que al ponerse en contacto con los tejidos vivos de la semilla es cambiado a un compuesto complejo conocido como Formazán de color rojo. Los tejidos muertos no se colorean. De los 2 métodos empleados el más preciso es el de el corte longitudinal de la semilla; ya que por el otro método que incluye el uso de Lactofenol para aclarar los tejidos de la cubierta, en este caso por el color de la cubierta de las semillas (café oscuro) y el grosor relativo de la misma no se aprecia con mucha claridad la coloración que toma el embrión. Basado en los dos métodos se determinó el porcentaje de semilla pura viva (PSV) - del lote de semilla que fué de 63.5%.

$$(\text{PSV} = \frac{\% \text{ Germinación} \times \% \text{ Pureza}}{100})$$

b) Rompimiento de latencia

Los resultados de la primera fase del trabajo nos indican que la latencia que presentan las semillas de D. spicata puede ser superada mediante la estratificación húmeda a 4°C ó

bien, con la adición de nitrato de potasio al 0.2% o al 0.4%; pues se logró promover la germinación en un 33% y en un 14% respectivamente (ver figura N° 1). Mientras que los tratamientos con ácido sulfúrico y ácido giberélico no lograron superar al testigo cuyo porcentaje de germinación fue tan sólo del 3%.

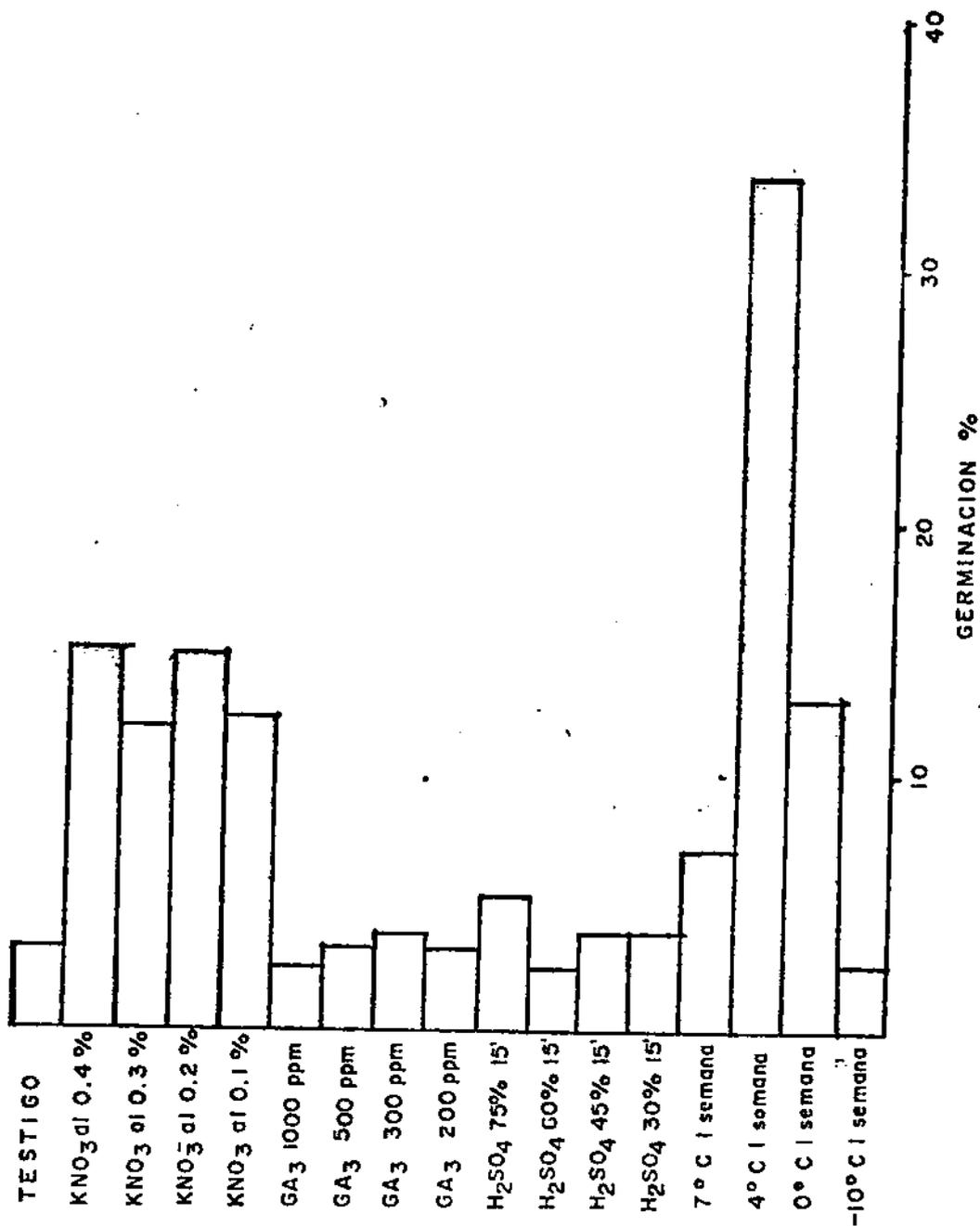


FIG. No. 1. Efecto de la estratificación húmeda, H₂SO₄, GA₃, Y KNO₃ sobre la latencia de *D. spicata* (L.) Greene.

Con la realización de la segunda fase del trabajo se obtuvieron resultados más efectivos en la superación de la latencia; pues se logró mediante la estratificación húmeda a 4°C durante 4 semanas y la adición de nitrato de potasio al sustrato de germinación promover hasta en un 91% la germinación (ver figura N° 2).

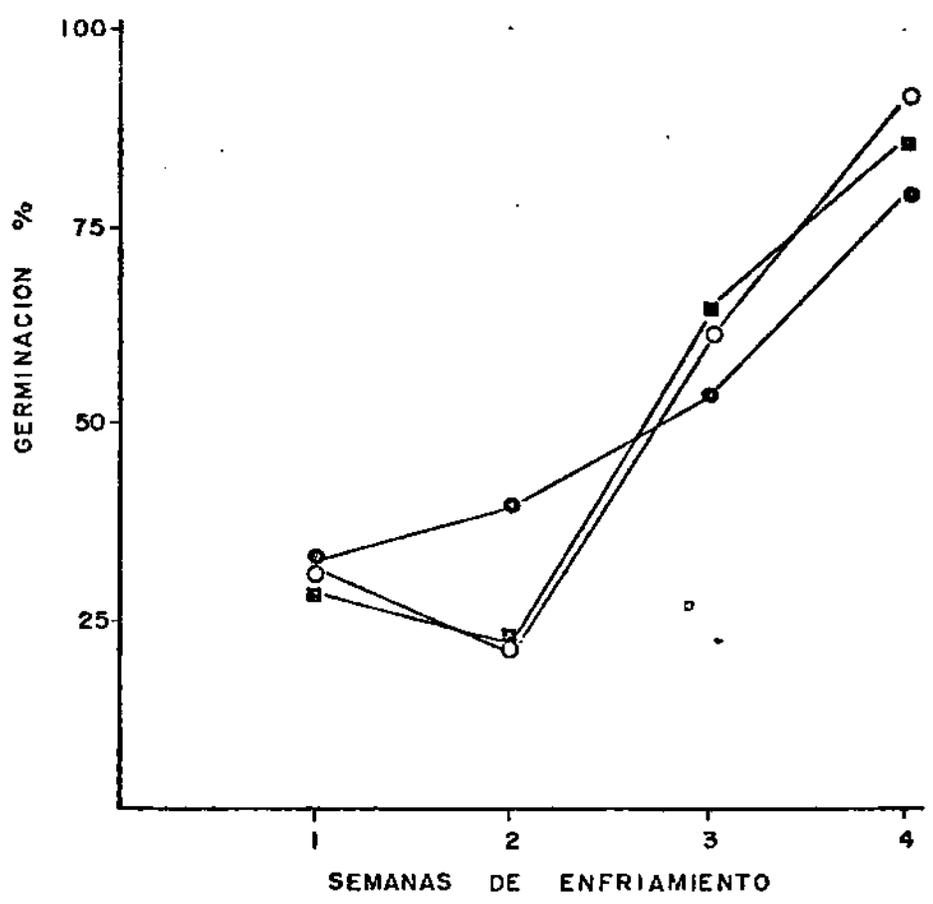


FIG. No 2 Efecto de la estratificación húmeda a 4°C y la adición de nitrato de potasio sobre la latencia de *D. spicata* (L) Greene (estratificación ●—●; estratificación + KNO₃ al 0.2% ○—○ y estratificación + KNO₃ al 0.4% ■—■).

d) Tolerancia a la salinidad durante la fase de germinación

De manera general la salinidad provocó en el caso de *D. spicata*: (a) una disminución del porcentaje de germinación, conforme el nivel de salinidad aumenta, inhibiéndose totalmente la germinación a conductividades eléctricas (CE) mayores que 33.6 mmhos/cm y (B) un retraso en el inicio de la germinación hasta de 7 días cuando la salinidad alcanza niveles mayores de 24.5 mmhos/cm de conductividad eléctrica. (ver Cuadro N° 1).

Cuadro N° 1. Efecto de varios niveles de salinidad expresados como potencial osmótico (PO) y conductividad eléctrica (CE) sobre la germinación de *D. spicata* (L) Greene.

PO (atm)	CE (mmhos/cm)	% DE GERMINACION AL DIA						
		3	5	7	10	14	21	28
TESTIGO	0.6	11.02	32.28	48.03	68.50	76.37	83.46	86.61
2	5.6	3.14	7.08	10.23	28.34	47.24	57.48	62.20
4	10.5	3.14	4.72	7.08	18.89	37.79	40.94	42.51
6	14.7	0.78	3.93	7.87	14.96	22.04	24.40	29.13
8	20.3	-	3.14	3.14	11.02	18.11	20.47	22.83
10	24.5	-	-	-	3.14	7.87	8.66	11.02
12	27.3	-	-	-	0.78	1.57	2.36	2.36
16	33.6	-	-	-	-	-	-	-
20	36.4	-	-	-	-	-	-	-

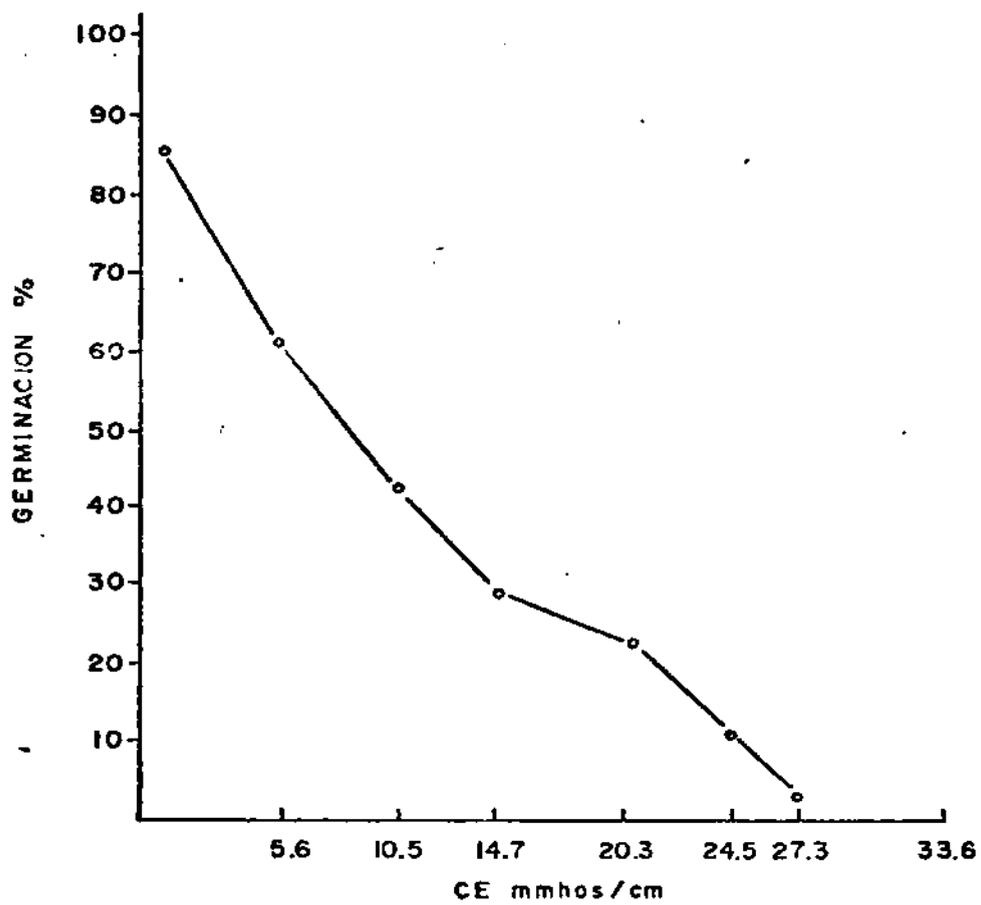


FIG. No 3 Efectos de la salinidad sobre la germinación de semillas pretratados de *D. spicata* (L) Greene.

CONCLUSIONES

- 1) La latencia que presentan las semillas de *D. spicata* puede ser superada fácilmente mediante la estratificación húmeda a 4°C durante 4 semanas más la adición de nitrato de potasio al 0.2%.
- 2) *D. spicata* es una especie tolerante a la salinidad durante su fase de germinación. En términos generales, la salinidad provocó un retraso hasta de 7 días en el proceso de germinación cuando alcanza niveles de 24.5 mmhos/cm, e inhibe totalmente la germinación a conductividades eléctricas de 33.6 mmhos/cm.
- 3) El uso de 2, 3, 5 Cloruro de trifenil tetrazolio es un indicador efectivo para determinar la viabilidad en semillas latentes, utilizando el método del corte longitudinal de las semillas de *D. spicata*.
- 4) La latencia que presentan las semillas de *D. spicata* se debe a un inhibidor endógeno específico que se degrada a medida que avanza el proceso de estratificación.

RÉCOMENDACIONES

Seguir realizando investigaciones para poder establecer con más precisión las condiciones de salinidad en el suelo - hasta las cuales sería factible propagar el pasto por medio de semilla. Determinar la tolerancia de esta planta a la salinidad en otras etapas críticas de su desarrollo, tales como: el crecimiento posterior a la germinación, la etapa de crecimiento, etc.

BIBLIOGRAFIA

1. ACEVES, N.E. 1979. El ensalitramiento de los suelos bajo riego. C. P. Chapingo, Mèx. 160-203 pp.
2. AMEN, R. D. (1968). A model of seed dormancy. Bot. Rev. 34: 1-31.
3. AMEN, R. D. et al, 1970. The nature of seed dormancy and germination in the salt marsh grass Distichlis spicata. New Phytol. 69: 1005-1013.
4. ARREDONDO, VALDEZ F. 1971. Efecto de la escarificación e inmersión en ácido sulfúrico sobre el letargo de zacate buffel (Cenchrus ciliaris, L) ITESM. MONTERREY, N.L.
5. AYERS, A.D. y HAYWARD, H.E. 1949. A method for measuring the effects of soil salinity on seed germination with observations of several crop plant. Soil Science society of. America proceeding. Vol. 13: Madison, Wisc. 1948 224-226 pp.
6. BERNSTEIN, L (1961) Osmotic adjustment of plants to saline media. I. Steady state Am. J. Bot. 48: 909-918.
7. BERNSTEIN, L. y H.E. HAYWARD (1958). Physiology of salt tolerance. Ann. Rev. Plant Physiol. 9:25-46.
8. CARDENAS, DE LA FUENTE, H. J. 1974. Efecto de la exposición a temperaturas de 40, 50, 60 y 70°C sobre el letargo de la semilla de zacate buffel (Cenchrus ciliaris L) ITESM. Monterrey, N.L.
9. CUSHWA, C.T. MARTIN, R.E. and MILLER, R.L. 1968. The effects of fire on seed germination. J. Range Man No. 2(4) 250-254.
10. DAUBENMIRE, R.F. (1947). Plants and environment, 3a. Ed. John Wiley.U.S.A. pp. 56-67.
11. DIAGNOSTICO Y REHABILITACION DE SUELOS SALINOS Y SODICOS. 1980. Personal del laboratorio de salinidad de U.S.A. Ed. Limusa, Trad. Sánchez D.N. y otros 171 p.
12. ESPINOZA, M.H. 1979. Reversibilidad de los daños produci

14. GARZA, A.J.R. 1979. Estudio preliminar de un ecosistema de halofitas, ubicado en el sur de Galeana, N. L. UANL.
15. HARTMAN, T.H. y KESTER, E.D. 1980. Propagación de plantas. Ed. Continental, S. A. México, D. F. 154-173 pp.
16. HEYDECKER, W. y P. COOLBEAR (1977). Seed treatments for improved performance-survey and attempted prognosis Seed Sci. and Tech. 5: 353-425.
17. MAAS, E. V. y HOFFMAN, G. J. 1979. Tolerancia de los cultivos a las sales. Trad. Al. Gustavo A. Hinojosa C. Depto. de Irrigación, UACH. Chapingo, Méx.
18. MEIRI, A. POLJAKOFF-MAYBER, A. (1970). Effect of various salinity regimes on growth, leaf expansion and transpiration rate of bean plants. Soil. Sci. 109:26-34.
19. MELLINK, B. D. 1979. Valor nutritivo del zacate salado (Distichlis spicata (L) Greene) producido en el ex-lago de Texcoco, Chapingo, Méx. 80 p.
20. MARROQUIN, J. D., G. BORJA L., R. VELAZQUEZ, C. y J. H. OE LA CRUZ C. (1964). Estudio ecológico dasonómico de las zonas áridas del norte de México. INIF/SAG. México, Publicación especial No. 2. pp. 76-81.
21. RUDNICKI, R. (1969). Studies on absisic acid in apple seeds. Plant. 86, 63.
22. SONDHEIMER, E. y GALSON, E. C. (1966). Effects of abscission II and other plant growth substances on germination of seed with stratification requeriments. Pl. Phrsiol. Lancaster, 41. 1397.
23. STROGO NOV, V. P. (1965). Physiological basis of salt tolerance of plants. Israel Program for scientific translations. Jerusalem pp. 67-68, 159-162 y 252-255 (traducción del ruso en 1964).
24. WAISEL, Y. 1972. Biology of halophytes. Academic Press N.Y. U.S.A. I y II.
25. WEAVER, J. R. 1976. Reguladores del crecimiento de las plantas en la agricultura. Ed. Trillas, México. 173-183 pp.
26. WIT TWER, S.H. y BUKOVAC, M. J. 1957. Gibberellin and higher plants: seed treatments for beans, peas, and sweet corn. Quar. Bull. Mich. Agr. Exp. Sta. 40: 215-224.

**ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD
DE SEMILLAS FORRAJERAS**

J. E. Ferguson y M. Sánchez

**Agrónomos, Programa de Pastos Tropicales
Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), A.A. 6713
Cali, Colombia**



Artículo para ser presentado en
la XXIX Reunión Anual del PCCMCA (Programa Cooperativo Centroamericano
para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios),
Panamá, 5-8 Abril, 1983

ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE SEMILLAS FORRAJERAS

J.E. Ferguson y M. Sánchez*

1. INTRODUCCION

En el futuro las necesidades para la obtención de progresos en las economías, incrementos en la producción animal (carne y leche), reducir erosión y para estabilizar la reducción en fertilidad del suelo, en zonas de selvas y sabanas, exigirán una mayor y eficaz disponibilidad de materiales de propagación, los cuales podrán ser semillas o material vegetal.

El objetivo de este escrito es reunir un complejo de estrategias necesarias para finalmente disponer de materiales de propagación y en especial de semillas. Estas estrategias consideran siempre el desarrollo progresivo de una industria comercialmente viable, basada en varios cultivares adaptados y en la demanda de éstos por ganaderos y agricultores. Este escrito es dirigido especialmente a los responsables de programas de forrajes y semillas en instituciones nacionales.

2. INCREMENTAR LA DEMANDA DE PARTE DE LOS GANADEROS

La fuerza fundamental para incrementar la disponibilidad de semillas de forrajeras está en la magnitud y tipo de demanda. La producción de semilla y su mercadeo debe ser visualizado como una respuesta a la fuerza de demanda. Solamente cuando se confía en el potencial para comerciar semillas con un margen de ganancia (es decir, satisfacer la demanda), es cuando se justifica la inversión de recursos (tierra, capital y tiempo) en su producción.

a) Demanda global

Aunque en cultivos de grano el nexo entre la demanda del grano y la demanda para su semilla es muy estrecho y automático, ésta no es la situación existente en la producción animal (leche y carne) y la demanda para semillas forrajeras.

* Agrónomos, Programa de Pastos Tropicales, CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical), Cali, Colombia, S.A.

Los ganaderos disponen de varias alternativas para incrementar la producción de leche y/o carne. Aquí se incluirían expansión de áreas y/o número de animales, mejores medidas de sanidad animal, más bebederos y cercas, mayor suministro y aprovechamiento de sales minerales, etc. Otra alternativa sería incrementar y mejorar sus áreas en forrajeras. La atracción relativa para invertir en forrajeras varía según las condiciones económicas y estado de desarrollo de cada país y dentro del sector ganadero específicamente. Esto causa amplias e impredecibles variaciones entre años en la demanda para semillas forrajeras.

La demanda de semillas de forrajeras tiene su origen en las necesidades de los ganaderos, pero solamente de aquellos con disposición y recursos para invertir en pastos mejorados.

Este grupo, variable y dinámico, son los consumidores finales de semillas de forrajeras y son quienes definirán la demanda en términos de volumen (kg) y valor bruto (\$).

Obviamente, una estrategia general para incrementar la demanda de semillas de forrajeras, es demostrar y convencer a un mayor número de ganaderos de la importancia y rentabilidad de los pastos mejorados.

b) Demanda para cultivos individuales

La tendencia común a afirmar que "necesitamos muchas semillas de forrajeras", es cierta, aunque realmente se refiere a la demanda global, compuesta por las demandas individuales de múltiples especies y cultivos. En este sentido, la demanda global es muy difusa. Por otro lado, cualquier esfuerzo en la producción, compras y ventas de semillas, está obligatoriamente enfocado a un cultivar particular de una especie. Mientras alguien pueda sentirse atraído por la demanda global o general, finalmente se enfocará en la demanda de cultivos particulares en términos de volúmenes (kg/año), rango de precios (\$/kg) y niveles de calidad.

En realidad, el número de cultivos de distintas especies actualmente disponible a los ganaderos es restringido. Gramíneas como el pasto guinea, *Panicum maximum*, el puntero, *Hyparrhenia rufa*, y a veces el angleton, *Dichanthium aristatum*, o el buffel, *Cenchrus ciliaris*, son las más conocidas. En las leguminosas es difícil hablar de especies diferentes al kudzu, *Pueraria phaseoloides*. Esto no indica necesariamente que no existan otras posibilidades. Existen por medio de germoplasma nuevo y en algunos casos a través de la introducción de cultivos de otros países. Ambas fuentes de materiales, mediante evaluaciones sistemáticas locales pueden rendir más cultivos útiles y ampliar el rango de especies y cultivos tanto de gramíneas como de leguminosas. Esto implica al final una demanda para nuevos cultivos particulares y, potencialmente, un incremento en la demanda global.

3. EVALUACIONES SISTEMATICAS DE GERMOPLASMA

Los ejemplos para citar donde se haya mejorado la productividad animal utilizando exclusivamente materiales nativos son escasos. Por lo tanto, los programas nacionales deberán continuar evaluando germoplasma nuevo y cultivares nativos e introducidos para definir su potencial en las distintas regiones de cada país y además demostrar su importancia e impacto a nivel de finca.

Las evaluaciones del germoplasma nuevo de forrajes requieren distintas etapas progresivas. Durante estas etapas, la tendencia lógica general es reducir el número de líneas donde se considera desde las observaciones agronómicas hasta las de pastoreo, en las cuales se caracteriza y evalúa el germoplasma según su potencial en la productividad animal.

Para ofrecer impulso y apoyo continuo a estas evaluaciones, el suministro adecuado y oportuno de semillas experimentales es algo clave pero frecuentemente también es un cuello de botella. Aunque se puede importar semilla comercial de algunos cultivares extranjeros, la única fuente útil y segura de semillas de germoplasma nuevo durante este período se obtendrá únicamente de los programas nacionales propios. Por lo tanto, los esfuerzos en producción de semilla experimental deben ser visualizados como parte integral de un programa general de evaluación de forrajes.

Los resultados exitosos obtenidos en las fases finales de las evaluaciones sistemáticas del germoplasma continuarán en dos ramas distintas, (a) a demostrar el impacto de pastos mejorados a nivel de la finca para convencer a los ganaderos, y (b) con el nacimiento y desarrollo de los nuevos cultivares y su disponibilidad a través de semilla comercial.

4. MULTIPLICACION DE SEMILLA EXPERIMENTAL

La multiplicación de semilla para objetivos experimentales es un tema muy variable. Aunque es algo casi automático en programas de mejoramiento de cultivos de grano, muchos programas de forrajes invierten pocos recursos y personas en la producción e investigación de semillas.

Normalmente no es factible ni recomendable efectuar la multiplicación de semilla de germoplasma nuevo bajo la responsabilidad de empresas o entidades privadas. Por lo tanto, el primer requisito es que las personas o entidades encargadas de orientar y apoyar programas de forrajes brinden suficiente prioridad y establezcan políticas claras al respecto. Además de prioridad y presupuesto adecuado, se iniciará con el nombramiento de una persona calificada y debidamente apoyada para cumplir con esa responsabilidad. No es recomendable simplemente adicionar ese papel a una o varias de las personas involucradas en otro tipo de evaluaciones de forrajes porque no son actividades fácilmente compatibles y también se reduciría el enfoque.

Luego, será necesario establecer un mecanismo viable para definir cuáles especies o accesiones deberán multiplicarse y establecer las metas de producción. Estas prioridades y metas deberán ser discutidas y definidas con el responsable de la multiplicación con suficiente anticipación del uso de las semillas y antes de la época de siembra en su región.

El responsable inicialmente deberá considerar el rango de opciones disponibles desde el punto de vista de regiones geográficas para definir la localización de sus lotes de producción. Con experiencia en la producción, él debe progresivamente localizar su área de producción en las regiones que favorezcan la producción más confiable y eficiente.

Teniendo en cuenta la limitación inherente de poca disponibilidad inicial de semilla, una gran parte de la labor de multiplicación está relacionada con propagación de plantas. Para obtener la máxima tasa de multiplicación de semillas es conveniente aplicar niveles óptimos de las siguientes prácticas: (a) establecimiento de plantas individuales por trasplantes; (b) propagación vegetativa; (c) aplicación de abonos y riego, cuando sea necesario; (d) control de malezas; (e) control de plagas y enfermedades; (f) efectuar cosechas muy eficientes y oportunas; (g) aplicar el beneficio apropiado, especialmente el secado; (h) almacenamiento adecuado.

Para efectuar estas prácticas, implicaría la disponibilidad de tierra, equipos, mano de obra, fondos y posibilidad de utilizar mano de obra en épocas críticas. El desarrollo del proyecto debe ser por etapas, con definición clara y progresiva de equipos versátiles y netamente útiles. Debe evitarse invertir excesivos recursos en equipos para el beneficio, antes de que la producción sea significativa y dominada.

Por la naturaleza de un proyecto de multiplicación de semilla experimental, es necesario conocer y aceptar que una proporción (tal vez hasta 30-50%) de la semilla producida no estará "vigente" cuando esté finalmente disponible. Con forrajeras perennes, el ciclo normal de multiplicación puede tardar un año o más, así que cuando las semillas estén disponibles pueden haber sido descartadas en las etapas de evaluación como forrajeras realizadas simultáneamente a la multiplicación de semilla. Este fenómeno debe ser conocido con anticipación y considerado como normal para evitar dos efectos negativos posibles: (a) que se convierta en una fuente de desmotivación en el programa de multiplicación; (b) que la disponibilidad de semillas de una accesión no vigente (o descartada) no promueva su utilización continua en evaluaciones adicionales. Por esta razón, las semillas experimentales producidas, deberán ser entregadas al responsable de la evaluación de forrajes (y no directamente a los participantes) para conocer la disponibilidad y controlar la distribución equitativa y razonable en las otras fases de evaluación.

5. LIBERACION FORMAL DE NUEVOS CULTIVARES

Hasta el presente la historia de la diseminación de los cultivos tradicionales forrajeros ha sido por la "liberación informal", es decir, distribución local y lenta entre ganaderos, según introducción proveniente de otros países por las empresas importadoras de semilla o por los mismos ganaderos. Aunque es satisfactorio a mediano y largo plazo, este proceso natural es demasiado lento e impreciso para efectuar la liberación de un nuevo cultivar con orígenes en un programa oficial de evaluaciones. Los materiales experimentales que muestran un comportamiento superior y un mérito particular en las etapas de evaluación sistemática y que tienen un papel valioso en el comercio, deberán ser sometidos a un proceso formal de liberación (también conocido como "lanzamiento" o "nombramiento").

El proceso oficial de liberación involucra esfuerzos coordinados para convertir, en forma rápida y equitativa, una línea experimental o una introducción de comportamiento superior por un cultivar cuya semilla sea disponible en el mercado comercial. Este proceso comprende una serie de decisiones en un período de tiempo, donde la iniciativa o responsabilidad para las mismas puede corresponder a diferentes individuos, instituciones y a una autoridad liberadora integral. Las fases o eventos principales durante el proceso de liberación son (1) formulación de una propuesta de liberación; (2) revisión por una autoridad liberadora; (3) toma de decisión a liberar; (4) organización de producción de semilla básica e información y definición de límites de adopción; (5) liberación final; (6) seguimiento posterior.

La base para decidir efectuar la liberación como cultivar nuevo debe ser netamente técnica e incluir las siguientes consideraciones: (a) cuál es el mérito en el sentido del valor agrícola; (b) un potencial razonable para propagación; (d) un balance de beneficio/riesgo positivo; (c) estabilidad genética razonable. Las consideraciones dominantes para efectuar cada proceso de liberación pueden ser diferentes, pero siempre es un proceso dinámico, influenciado por la naturaleza del cultivar propuesto y los cultivos ya existentes. El nuevo cultivar propuesto puede tener un papel como reemplazo de algún cultivar ya existente o puede complementar el rango de cultivos disponibles por medio de una adaptación o carácter muy diferente. El último sería el caso más frecuente con las forrajeras en la próxima década.

El proceso de liberación oficial bien ejercido, debe (a) ofrecer semilla de cada cultivar nuevo a los agricultores rápidamente; (b) debe promover la disponibilidad de varios cultivos verdaderamente con mérito; (c) debe evitar un mercado de excesivo número de cultivos inferiores y/o mal nombrados; (d) debe promover una mejor utilización de recursos de instituciones oficiales, y (e) debe promover una mejor disponibilidad de información, conocimientos y semillas, para el agricultor y el ganadero.

6. CREACION DE UNA AUTORIDAD LIBERADORA

Una autoridad liberadora tiene las funciones de (a) estudiar y debatir las propuestas para liberación recibidas de una persona(s), institución(es) investigativa(s), o empresa privada; (b) tomar la decisión a liberar según un debate técnico; (c) organizar la producción de semilla básica; (d) disponer de una fuente de documentación escrita (incluyendo descripción del cultivar; valor agrícola o sumario de mérito; descripción del comportamiento general; guía inicial para recomendaciones agronómicas); (e) resumir los factores desconocidos, o límites al uso comercial, y fomentar la solución de éstos por medio de más investigaciones post-liberación; (f) coordinar la entrega de semillas básicas a los productores comerciales con el anuncio público y el registro del nuevo cultivar.

Para integrar este complejo de cosas, es necesario que la autoridad liberadora esté compuesta de diversas personas e instituciones involucradas de alguna manera en el proceso de la liberación formal. Potencialmente se incluyen representantes de (a) instituciones participantes en evaluaciones de germoplasma; (b) entidades para producción de semilla básica, semilla certificada y semilla comercial; (c) el mercado de semillas; (d) los ganaderos (consumidores finales; (e) entidades oficiales de desarrollo, fomento y educación. Por otro lado, aunque una sola persona puede dominar e influir la autoridad y garantizar las decisiones, es improbable que él solo pueda tomar una serie de decisiones correctas y cumplir la coordinación total en el proceso de liberación de una serie de cultivos.

Es importante que la autoridad liberadora y sus normas de operación sean identificables y conocidas por todos los investigadores en evaluaciones de germoplasma y por entidades que potencialmente podrían formular propuestas de liberación, para fomentar y facilitar la solicitud de propósitos de liberación oportunamente. Es necesario estimular la formación de una mínima autoridad liberadora en cada país, con apoyo oficial y autoridad decisoria.

7. MULTIPLICACION DE SEMILLA BASICA

Semilla básica es una clase de semilla en un programa de multiplicación y es descendencia directa de semilla prebásica (o genética) y se planea su multiplicación para uso en la producción de semilla comercial o certificada. Los términos básicos o de fundación son los mismos. En contraste con la multiplicación de semillas de líneas experimentales con semilla básica se enfatiza: producción de menor número de líneas, exigencias de normas altas de calidad en el campo y con las semillas, y mayor control en su distribución, coordinada con otras fases en el proceso de liberación.

Para los no especializados en semillas, el término semilla básica

tiene dos implicaciones importantes: (a) al mencionar semilla básica implica que previamente se ha tomado la decisión para proceder a la liberación formal de una accesión como cultivar y el objetivo es promover una fuente de semilla auténtica; (b) es necesario mantener control de la pureza genética durante la multiplicación y luego de la distribución, una vez esté disponible.

La multiplicación de semilla básica puede ser efectuada (a) por una entidad oficial (institución de investigación); (b) por contrato con productores privados y progresistas; o (c) en algunos casos por una entidad oficial especializada en esa función. En cualquier caso, las necesidades claves son: (a) un responsable con experiencia en producción de semillas debidamente asesorado; (b) disponibilidad de suficiente tierra, mano de obra y equipos para cultivar, cosechar y procesar; (c) que el lugar sea apropiado climática y edáficamente; (d) definición clara y razonable de normas de calidad para producción en el campo y las semillas una vez cosechadas.

Las metas de producción de semilla básica deben ser definidas en base a estimaciones de demanda para semilla comercial, la tasa de multiplicación del cultivar y la disponibilidad de semilla pre-básica. Normalmente requerirán uno o dos ciclos de multiplicación, los cuales tomarán de uno a tres años. Estos requerimientos de tiempo se deben considerar especialmente durante el proceso de liberación del nuevo cultivar.

Semilla básica, por su escasez y potencial, es un recurso demasiado valioso y en el cual se han invertido muchos recursos, por lo que su entrega a los productores comerciales debe ser por un valor real. La selección de los agricultores para la distribución de la semilla básica deberá efectuarse en base a la capacidad, mentalidad progresista, experiencia y a la vez considerar a aquellos favorecidos con los lugares más apropiados para la producción comercial.

8. FOMENTAR UNA INDUSTRIA COMERCIAL DE SEMILLAS

Actualmente la industria comercial de semillas de forrajeras es pequeña y difusa, pero en vías de desarrollo. Un alto porcentaje de las semillas es producida como un producto marginal o secundario (o bi-producto) de la producción ganadera en zonas geográficas netamente ganaderas (gramíneas) o de plantaciones de árboles perennes (el kudzú).

Se podría visualizar dos caminos distintos para fomentar el desarrollo de una industria comercial (a) por empresas semilleras; (b) por auto-abastecimiento a nivel ganadero.

a) Empresas semilleras

Existe un potencial para empresas enfocadas en la producción, beneficio y/o mercadeo de semillas forrajeras similar al que existe para empresas involucradas en producción de semillas de granos. Actualmente

varias empresas ya existentes están enfocadas más que todo en el mercadeo de semillas compradas. La evolución y crecimiento de nuevas empresas sería más segura cuando se adicione algunos cultivares forrajeros a la lista de productos en una empresa ya establecida y basada en otros cultivos, e.g. arroz, maíz o sorgo. Sería más conveniente si los clientes existentes de estas empresas también pudieran utilizar semillas de forrajeras. Una vez que la empresa estime una demanda mayor y confiable podría intensificar sus actividades, inicialmente con el beneficio de semillas crudas compradas y finalmente por su producción propia. La expansión implica la necesidad progresiva de mayores recursos de capital y persona capacitada. Este desarrollo podría estar enfocado hacia los cultivares nuevos, los más solicitados y los cultivares más exigentes en el mercado. Este tipo de industria sería la más conveniente para recibir apoyo por parte de instituciones oficiales, en lo relacionado a disponibilidad de semilla básica, facilidades de crédito y oportunidades de capacitación e investigación. Estas empresas también pueden ser muy efectivas para efectuar actividades de fomento, para demostrar la importancia y rentabilidad de las praderas mejoradas y el comportamiento de cultivares individuales a los ganaderos.

b) Auto-abastecimiento

Es muy importante tener en cuenta que muchos ganaderos poseen pequeñas explotaciones ganaderas, pocos recursos para invertir en compra de semillas, o poco contacto con empresas semilleras; al mismo tiempo, estos ganaderos tienen algún potencial para producir algunas semillas en su misma finca. Este potencial es muy variable para cada cultivar. Cuando el cultivar puede florecer y fructificar bien en la condición de la finca, existe la oportunidad de efectuar una cosecha oportuna en una pradera o asignar un área para producir semillas exclusivamente. Aunque muchos ganaderos no son inclinados a la "agricultura", una vez entusiasmados podrían ser atraídos por razones prácticas, a producir semillas de un cultivar determinado para expandir sus praderas. El apoyo oficial para este sistema sería más difícil, pero debe incluir disponibilidad de semilla básica, disponer de guías prácticas de producción, sistemas demostrativos de producción en fincas, adoptar investigación y prácticas aplicables a este nivel (más factible la cosecha manual, uso de cultivos vivos asociados).

9. MAYOR TECNIFICACION DE LA PRODUCCION Y EL MERCADEO

La metodología general de producción y tecnología de semillas es abundante y no es muy aplicada a forrajeras. Con la liberación de nuevos cultivares y la expansión de áreas de producción, es necesario y lógico aplicar algo de esta tecnología relevante y disponible.

Algunos ejemplos generales son: uso de fertilizantes, mejores condiciones de almacenamiento, mayor definición de calidad. En gramíneas se podría adicionar: pastoreo planeado en tiempo y luego restringido; uso de fertilización nitrogenada; cosechas oportunas y más tecnificadas;

más beneficio mecánico; utilización de más pruebas de laboratorio como análisis de pureza, germinación y viabilidad. En leguminosas se podría adicionar: seleccionar regiones geográficas apropiadas; mayor control integral de malezas; utilización de abonos más completos; sistemas de producción más económicos y eficientes (especies trepadoras con asociaciones vivas; cultivos de corto plazo, etc.).

10. ESTIMULO DE LA INVESTIGACION Y CAPACITACION EN PRODUCCION Y TECNOLOGIA DE SEMILLAS

a) Investigación

Las entidades, institutos de investigación y la propia industria de semillas, deberán efectuar investigaciones relacionadas con la producción y calidad de la semilla comercial.

Investigaciones con especies forrajeras son necesarias porque (a) es un campo poco enfatizado en la mayoría de los países; (b) varias de las especies o cultivares involucradas son nuevas y su reproducción y potencial para producir semillas es aún desconocida; (c) algunas especies forrajeras tropicales necesitan localización y/o manejo particular para producir rendimientos de semillas viables en el sentido económico.

Obviamente el punto de salida para cualquier programa de investigación en semillas incluye (a) definición clara de las especies y cultivares de interés específico; (b) definición del grado de uso comercial; (c) la región(es) de uso como forrajeras y las regiones potencialmente útiles para producción de semilla; (d) una definición precisa de las limitaciones en la producción comercial actual.

Las investigaciones válidas son múltiples. Algunas áreas generales son: (a) floración y fructificación (durante y entre años, determinación de la época de madurez); definir el control y mecanismos de floración (fotoperíodo, estrés de agua, cortes); (b) prácticas agronómicas (densidades de siembra, control de malezas, fuentes y niveles de fertilizantes, control de plagas y enfermedades, corte o defoliación); (c) tecnología de semillas (viabilidad, dureza y dormancia postcosecha); (d) perfiles de producción (establecimiento, manejo, cosecha y beneficio), lo cual incluye un concepto de gastos en las distintas etapas o prácticas relacionadas a los rendimientos de semillas obtenidos.

Los resultados de la investigación deben ser comunicados a las entidades y personas involucradas en la producción comercial continua y lo más directamente posible.

b) Capacitación

La historia limitada con semillas de forrajeras, combinada con la importancia de nuevas especies y cultivares y más personas involucradas, requieren como consecuencia de personal con capacitación apropiada.

La producción y manejo de semillas es una combinación compleja de ciencia, tecnología y arte. Mientras es un tema ampliamente desarrollado para los cultivos de granos importantes, la literatura, personas con mucha experiencia y oportunidades para capacitación formal con forrajeras son muy limitadas. Una vez que los programas nacionales hayan decidido invertir más recursos humanos y de capital para semillas de forrajeras y designados agrónomos y técnicos con buena motivación, deberán tener acceso a oportunidades para mayor capacitación dirigida a fortalecer sus actividades en el futuro. En cada país estas oportunidades deberán incluir: (a) uno o dos candidatos para un grado formal como MSc.; (b) varios candidatos (agrónomos) para un curso intensivo de corto plazo, enfocados en los planes, especies y cultivares y problemas específicos de su país; (c) varios técnicos para trabajar en un programa más desarrollado para mejorar sus capacidades y experiencias en una actividad particular, ejemplo, calidad de semillas, o producción de semilla experimental o básica.

Los encargados de los programas nacionales deben ser conscientes de las oportunidades para capacitación en universidades y cursos patrocinados por la FAO, ISTA o CIAT, etc. En 1984, el CIAT está planeando un curso enfocado en la producción de semillas de forrajeras tropicales por primera vez.

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Antes de discutir producción y mercadeo de semillas forrajeras, es necesario tomar en cuenta la relación indirecta y variable entre la producción animal (leche y carne) y el papel para semillas. La fuerza fundamental para movilizar más recursos (de tierra, tiempo, capital y humano) para la producción de semillas, es más demanda de semillas por parte de los ganaderos. Ambas, la demanda global y parcial de cultivares particulares estará siempre influenciada por las condiciones económicas de cada país en general, por las del sector ganadero y el concepto del ganadero de la rentabilidad de inversiones en pasturas.
2. La mejor disponibilidad de semillas debe incluir: (a) mayor volumen total; (b) mayor número de cultivares en el mercado; (c) mejor calidad; y (d) mejor relación entre precio y calidad.
3. El sector oficial o programas nacionales deberán incrementar sus esfuerzos en (a) evaluación de germoplasma y demostraciones de la importancia de los pastos mejorados a nivel de finca; (b) producción de semillas experimentales y básicas; (c) investigaciones sobre los factores limitantes de la producción de semillas; (d) inter-relación de los diferentes trámites del proceso de liberación de nuevos cultivares por intermedio de la formación de una autoridad liberadora integral y con capacidad decisoria en cada país; (e) en los casos de éxito y mérito en evaluaciones sistemáticas, efectuar la liberación formal de nuevos cultivares, pero con un amplio suministro de semilla básica.
4. Capacitación apropiada debe ser suministrada a los agrónomos y técnicos de los sectores oficial y privado involucrados en los distintos procesos de producción de semillas.

5. Una industria comercial de semillas requiere de mayor participación, especialmente de productores individuales y empresas semilleras.
6. La producción, beneficio y mercadeo de semillas deben ser más tecnificados y especializados, utilizando tecnología general relevante ya disponible y a ser investigada.



EN EL SECAMIENTO DE SEMILLAS

Ing. Jorge H. Muñoz Fallas.

" División de Semillas "

CENTRAL AGRICOLA DE CARTAGO, S. A.

COSTA RICA.

INTRODUCCION:

Costa Rica es un país que carece de producción de petróleo, tiene una refinadora de crudo que destila no más del 45% de la necesidad nacional de gasolina, diesel, kerosen y bunker, el resto de estos productos así como el crudo mismo provienen en la actualidad casi exclusivamente de México y Venezuela.

Por razones que son del conocimiento público (O.P.E.P.), entre otras, la factura petrolera ha aumentado en los últimos años muy significativamente, a esto, hay que mencionar que en el costo de los combustibles se agregan algunos subsidios que el Gobierno de Costa Rica otorga a diferentes actividades, como a los pescadores artesanales del puerto de Puntarenas, etc. Sumando a lo anterior una administración no necesariamente ejemplar del monopolio petrolero nacional y una muy floreciente inflación nos dan como resultado que el valor de estos energéticos sea en Costa Rica, de los más elevados en el mundo occidental.

Tradicionalmente en Costa Rica hemos secado las cosechas de granos básicos y por ende sus semillas con quemadores convencionales de diesel o bunker. Dejándonos de la rancia tradición cafetalera, sumamente importante en Costa Rica, de secar al sol en patios y utilizar hornos de pergamino.

Como pretexto para no utilizar estos sistemas, hemos dicho que los volúmenes que manejamos necesitarían una gran cantidad de solares, dato importante en un país tan pequeño y en cuanto a los hornos de pergamino los despreciamos por la difícil y no siempre exacta regulación de la temperatura del aire, acordándonos del cómodo termostato eléctrico o electrónico que nos regula fácilmente el quemador de diesel.

1- DIFERENTES SISTEMAS DE SECAMIENTO:

Justamente son las crisis las que nos derrumban el sistema técnico tradicional y nos dan camino a buscar nuevos horizontes. Ante un casi único por buscar como bajar costos en 1981, en conjunto con los técnicos encargados de manejar el grano comercial en nuestro país, nos dimos a la carrera de investigar, inventar, aprobar y reprobar sistemas de secamiento y casi unánimemente rechazamos sistemas de secamiento por principalmente las razones que a continuación me permito detallar:

1-1- PATIOS:

Sistema tradicionalmente utilizado en el secamiento de café en Costa Rica, básicamente consiste en la exposición del grano a la radiación solar en patios abiertos donde el grano se mueve con paletas surcadoras.

Es un excelente sistema de secamiento pero tiene dos problemas serios a saber: El primero debe garantizarse que no llueva y el segundo requiere mucha extensión de terreno lo que en la actualidad encarece la operación.

1-2- PANELES SOLARES:

Consiste en la instalación de paneles capaces de recoger la energía solar, debidamente sellados que calientan el aire que pasamos a través de ellos, ofrecen una muy buena calidad de secamiento pero presentan dos problemas básicos, primero no siempre existe la cantidad de luminosidad en el momento requerido y segundo la cubierta transparente de los paneles para que sea resistente y eficiente es muy costosa por lo que encarece considerablemente la instalación de este sistema a nivel industrial en nuestro país.

1-3- CALENTADORES ELECTRICOS:

En mi opinión este sistema, es el ideal para el secamiento de semillas porque es exactamente regulable a la temperatura que uno desee y sobre todo que no deja ningún residuo de olor, o partícula en el producto a secarse. Aunque en Costa Rica la energía eléctrica proviene de plantas hidroeléctricas, su costo de consumo es bastante alto, no obstante lo anterior, lo que más encarece este sistema es el costo de las resistencias, transformadores y demás componentes eléctricos que requiere.

1-4- CALDERAS:

El sistema consiste en calentar por medio de vapor un intercambiador de calor a base de flúses, a través del cual se pasa el aire que servirá para el secamiento, la innovación de este sistema consiste en que la caldera es calentada con leña picada, pergamino de café, o aserrín. Ofrece la ventaja de que no se trasmite ningún olor o impureza al material de secamiento pero tiene problemas en cuanto a la regulación de la temperatura y la objeción más grande a este sistema lo tiene el costo de compra y flete de las calderas en sí.

1-5- QUEMADORES DE BUNKER:

Aunque este combustible se ha usado anteriormente en el secamiento de granos comerciales, lo incluyo en esta oportunidad, porque probamos sistemas nuevos de precalentamiento, filtros, calentamientos de hornilla inicialmente con diesel y posteriormente se continuaba el secamiento con bunker, etc. La mayor objeción que le vimos a este sistema es la deficiente combustión de este producto que ocasiona una alta contaminación de carbón en los equipos de secamiento y en el material a secar. Otro dato interesante que obtuvimos de esta experiencia y de acuerdo al precio del bunker y el diesel en Costa Rica, es que si bien es cierto que por galón el bunker es más barato su rendimiento calórico es igualmente menor por lo que se gana por unidad pero se deben adquirir casi el doble de unidades para lograr el objetivo.

2- DESCRIPCION DEL HORNO DE CASCARILLA DE ARROZ:

Básicamente el horno está constituido por tres partes definidas que son: tolva de alimentación, cámara de combustión e intercambiador de calor. En conjunto esta unidad tiene un peso de 3.820 kilogramos.

2-1- TOLVA DE ALIMENTACION:

Consiste en un recipiente construido en lámina de hierro de 1/16" de espesor, con un ancho de 980 milímetros por un largo de 1270 milímetros, con una altura de 800 milímetros y paredes con desniveles a 60°. Tiene en el fondo un alimentador que consiste en un eje provisto de aspas cuya velocidad es regulada por un motoreductor, de velocidad variable.

Esta regulación permite controlar la cantidad de material combustible que entra a la cámara de combustión y por ende es parte importante en la regulación de la temperatura.

El diseño de esta tolva permite la utilización de materiales combustibles como pergamino, cáscara de café, aserrín seco, olote desmenuzado, cascarilla de arroz y con una pequeña modificación se puede utilizar leña entera o desmenuzada.

2-2- CAMARA DE COMBUSTION:

Tiene 1.235 milímetros de ancho por 1.400 milímetros de largo por 1.800 milímetros de alto y esta construida con hierro de 1/8" de grueso del tipo punto diamante.

Esta cámara esta formada por 3 partes que son: gradas, hogar y cámara de cenizas.

2-2-1- GRADAS:

Son 20 platinas super puestas de hierro de 127 milímetros de grueso por 40 milímetros de ancho por 1.350 milímetros de largo colocadas en un ángulo de caída de 60°. Sirven para deslizar la cascarilla de arroz, desde el alimentador de la tolva de recibo (2-1), hasta el hogar (2-2-2) y su función específica es exponer en una capa muy fina la cascarilla de arroz a la acción del calor del hogar para conforme va deslizándose, va adquiriendo mayor temperatura hasta finalmente llegar a la temperatura de combustión en la parte baja de la grada.

2-2-2- HOGAR:

Es la parte de la cámara de combustión se realiza realmente la combustión, esta formado con ladrillos refractorios de 60 milímetros de ancho por 230 milímetros de largo por 110 milímetros de alto, que cubren internamente las láminas de la cámara de combustión. Esta cámara esta provista de dos mirillas por las que se puede evaluar la calidad de la combustión e introducir termómetros para medir la temperatura que ahí se genera. En su parte inferior tiene un eje provisto de dedos metálicos que sirve para evacuar la ceniza del hogar y trasladarla hacia la cámara de cenizas; este eje rota a la misma velocidad que el alimentador de la tolva de recibo (2-1) y es accionado por el mismo motoreductor que acciona el mencionado eje.

2-2-3- CAMARA DE CENIZAS:

Esta en la parte inferior del horno y es donde se acumulan las cenizas provenientes del hogar a través del botador de ceniza del hogar, además de la función cumple esta sección la función de proveer la regulación del aire descrita para la buena combustión en el hogar, por medio de su zona superior donde tiene una tapa regulable para este propósito. Esta parte superior también sirve para encender inicialmente el horno.

3- INTERCAMBIADOR DE CALOR:

Esta formado por una cámara de las siguientes dimensiones 1.230 milímetros de ancho por 1.240 milímetros de largo por 1.800 milímetros de alto, construida de lámina de hierro de 1/8" de espesor del tipo punto diamante, dentro de ella hay distribuidos 28 flujos de 75 milímetros de diámetro cada uno. Una de sus paredes es común con el hogar (2-2-2) y el calor entra a este inter-

cambiador por la parte inferior de la pared opuesta, esta última pared tiene una compuerta por donde se extraen la ceniza y partículas que se precipitan en el intercambiador.

En las otras paredes de esta cámara se encuentran: en una, la toma de aire ambiental de los flujos con su respectiva cortina reguladora y en la otra pared, la transición a las tuberías que alimentan a las secadoras de aire caliente.

4- CASCARILLA DE ARROZ:

4-1- DESCRIPCION:

Para efecto de este trabajo consideramos cascarilla de arroz, a la cáscara proveniente de las descascaradoras de rodillo de hule, de los molinos comerciales, a esa misma cascarilla molida en molinos de fricción y al grano vano proveniente del acondicionamiento de semilla de arroz, cada una por separado o bien sus diferentes mezclas.

Se considera que este sub-producto representa el 23% del peso del arroz en granza seco este dato fue comprobado para las variedades de arroz que estamos sembrando en Costa Rica por el autor del presente.

Flores y Zeledón encontraron que un kilogramo de cascarilla de arroz produce 2.166 kilocalorías con una eficiencia del 59.00%. Con base a los datos anteriores, los autores concluyen que siendo la producción de arroz en Costa Rica, en el período comprendido entre 1981 y 1982 de 202.037 toneladas métricas, significa que se pudo utilizar 46.469 toneladas métricas de cascarilla, las cuales producirán 88.730 millones de kilocalorías.

Estiman estos autores que de haberse utilizado los sub-productos (se refieren a cascarilla de arroz y olote de maíz) como combustible, se hubiera tenido una economía de 10.7 millones de colones con el uso de la cascarilla de arroz para secar toda la cosecha de arroz y de 6.1 millones de colones por el uso del olote para secar la cosecha de maíz y quedaría un remanente de energía de 132.670 millones de kilocaloría que de haberse quemado en calderas para producir energía eléctrica, a un 70% de rendimiento, se hubieran producido para ese período anual, 154.300 mega wats por hora.

Se concluye que se necesitaría un 9.20% del total del calor existente en la cascarilla de arroz para secar toda la cosecha del período anual mencionado.

5- OPERACION DEL HORNO:

5-1- PERSONAL:

Es necesario operar este horno con un hombre que se encargará de todas las labores del mismo.

5-2- ALIMENTACION:

Después de evaluar y operar el horno llegué a la conclusión de que el mejor sistema de abastecimiento de cascarilla era por medio de sacos que la contuviera básicamente por las siguientes dos razones:

La mayoría de la cascarilla que usamos proviene del acondicionamiento de semilla de arroz, que se recoge en la salida de la máquina limpiadora y clasificadora de zaranda y aire y en los ciclones, normalmente en sacos. Cuando

he necesitado traer cascarilla de los molinos de arroz comercial, prefiero enfiarla ya que manejarla a granel en silos, ofrece problemas por su calidad de formar puentes y porque su volumen ocupa mucho espacio. La otra razón es que la alimentación aunque lenta si es constante, lo que necesitarla para cumplirse eficientemente varios componentes mecánicos con el consiguiente costo de energía eléctrica y mantenimiento mecánico.

5-3- CONSUMO:

Como promedio podemos decir que el horno consume 400 kilogramos de cascarilla de arroz por hora, para proveer la temperatura de secamiento (40.55°) a dos secadoras columnares, cada una con una capacidad de 23.000 kilogramos de arroz en granza a 18% de humedad y provistas cada una, de un abanico soplador con una capacidad de insuflar 850 metros cúbicos por minuto con una presión de columna de agua de 25 milímetros y una velocidad de giro de 750 RPM.

Con ese consumo se obtiene un remanente de cenizas de 80 kilogramos por hora (20%) de la cascarilla de arroz utilizada. El remanente lo empleamos como acondicionador de suelo en la finca productora de semillas.

5-4- REGULACION DE TEMPERATURA:

La regulación de temperatura se efectúa por medio de dos métodos que para efecto de este estudio vamos a denominar macro y micro. El macro es la regulación de la temperatura del hogar (2-2-2) y básicamente es la regulación del abastecimiento, mayor o menor de la cascarilla de arroz expuesta a quemarse. Esta regulación se efectúa, como lo hablamos mencionado anteriormente por medio del alimentador de la tolva de recibo (2-1).

La micro regulación se efectúa directamente en los conductos de aire caliente de las secadoras y consiste en la adición a ese flujo de aire a temperatura ambiente.

Inicialmente es difícil llegar a dominar el control de estas dos regulaciones pero en poco tiempo el operador se acostumbra a hacerlo. Es importante destacar que la temperatura se logra regular a la deseada (40.55°C) y se mantiene fija en ese punto hasta el final del secamiento, razón por la cual el tiempo de secamiento es menor que el que teníamos en las mismas secadoras cuando utilizamos diesel, en donde el termostato variaba de 43.3°C a 37.77°C .

5-5- COMENTARIO ECONOMICO:

No voy a dar cifras en cuanto a la operación económica del horno, debido a que el estado y sistema de la economía costarricense en la actualidad, no permite tener base de comparación con el promedio económico mundial, que rige en los países del área. (El Presidente de la República, oficialmente gana US-\$ 580.00 mensuales).

Sin embargo si se puede decir que la inversión del horno de acuerdo a una escala de planta normal, se puede pagar en un máximo de dos años, que el costo de operación es realmente ínfimo (un motoreductor de 3HP, una pinta de aceite #40 por mes y un operador con salario básico mensual). Comparado lo anterior con la compra de diesel es realmente significativo pensar en el alivio que se tiene en el flujo de caja.

5-6- DEFECTO Y VIRTUD:

El gran defecto de este horno es que pese a tener un intercambiador de calor,

el flujo de aire caliente contiene partículas de ceniza y desechos sólidos de combustión, que eventualmente se van a pegar en el grano que se está secando, dejando el mismo cubierto con una fina capa de ceniza y con un fuerte olor a humo.

El olor desaparece por completo en un término de 15 a 30 días, si el grano tratado se almacena en silos y a estos se les inyecta aire; en grano almacenado en estibas el olor dura un tiempo mayor.

La ceniza que recubre el grano persiste en él, incluso después de haber sufrido el proceso de acondicionamiento, lógicamente en menor cantidad que el que tenía al salir de las secadoras.

En el caso de la semilla de arroz, frijol, trigo, maíz amarillo y soya el que exista rastro de esta ceniza no ocasiona ningún problema especialmente desde el punto de vista de presentación de la semilla. En el caso de la semilla de maíz blanco el problema sí es serio ya que se oscurece o ennegrece bastante, aunque se atenúa mucho este problema al tratar químicamente la semilla con fungicidas que contengan colorantes tradicionales.

Este problema de la semilla tiene dos condiciones que lo hacen beneficioso y estas son: la higroscopicidad de la ceniza y la protección que le da al ataque de insectos. La ceniza tiene una gran capacidad para absorber el agua y esto ha provocado que la semilla pierda con el tiempo humedad en el almacenamiento, cuando lo normal es que gane por la alta humedad relativa de nuestra región, esto refleja dos condiciones reales que son: menos ataque de hongos de almacenamiento y mejor porcentaje de germinación de la semilla acondicionada.

En cuanto a la protección de insectos, es realmente significativo la menor incidencia de este ataque en el almacenamiento en silos, lo que da como consecuencia un costo menor por el manejo y una mejor calidad de semillas.

5-7- CONCLUSIONES:

5-7-1- Dado que los países del área no pueden hasta el momento autoabastecerse, con energéticos provenientes del petróleo, deben impulsarse investigaciones y fomentarse el uso de sistemas de secamiento que utilicen combustible de desechos agrícolas.

5-7-2- La industria metal mecánica de los países del área está capacitada para construir este tipo de hornos, con lo que se ahorraría divisas al no tener que comprar quemadores, repuestos, etc, producidos normalmente en países fuera del área.

5-7-3- El aprovechar desechos como cascarilla de arroz, cáscara de café, tusa y olote de maíz, etc, evita significativamente la contaminación ambiental.

5-7-4- En las plantas procesadoras de semilla de arroz y maíz cambia el rubro, de costo, al tener que botar esos desechos, a ganancia, al evitarse el flete y convertirlo en combustible.

5-7-5- El no tener que comprar diesel o bunker para secamiento, se refleja significativamente en el flujo de caja, debido especialmente a que este costo es directamente proporcional a la compra de la semilla.

5-7-6- El costo de operación y mantenimiento del horno es poco significativo.

5-7-7- La cubierta de ceniza que recubre a la semilla, al secarse por este sistema, la mantiene en un buen grado de humedad durante el almacenamiento y la protege del ataque de insectos.

.

*

REVISION DE LITEPATURA:

- 1- ANGLIETTE, A. 1975. EL ARROZ. EDITORIAL BLUME. ESPAÑA.
- 2- ALMADA, A. F. 1982. LA ENERGIA POR DESHECHOS ORGANICOS, HOJAS SUELTAS. CONESCAL.
- 3- ESPO, A. H. 1978. SECAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO DE SEMILLAS. SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE TECNOLOGIA DE SEMILLAS PARA CENTROAMERICA, PANAMA Y EL CARIBE. SAN JOSE, COSTA RICA, LIBRARY OF CONGRESS # 79-87957.
- 4- CORTES, J. 1982. UTILIZACION DE ENERGIA SOLAR PARA SECAMIENTO DE SEMILLAS. III REUNION REGIONAL DE SEMILLAS P.C.C.M.C.A. CIAT - IICA. FONDO SIMON BOLIVAR I.S.S.N. 0253 - 4746.
- 5- DICKSON, D. 1974. TECNOLOGIA ALTERNATIVA, POLITICAS DEL CAMBIO TECNOLÓGICO. EDITORIAL BLUME. ESPAÑA.
- 6- ENERGIA RENOVABLE 1980. EDITORIAL TECNOLOGICO, CARTAGO, COSTA RICA.
- 7- ENERGIA SOLAR, FUNDAMENTOS Y APLICACIONES. 1980 EDITORIAL TECNOLOGICO. CARTAGO, COSTA RICA.
- 8- FLORES R; ZELEDON, R. CUANTIFICACION DEL POTENCIAL ENERGETICO DE LA CASCARILLA DE ARROZ Y DEL OLOTE EN COSTA RICA. 1982. INFORME. CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCION, COSTA RICA.

.

CONTROLES DE FLUJO RECOMENDADOS PARA UNA PLANTA DE

BENEFICIO DE SEMILLAS

Ing. Jorge H. Muñoz Fallas.

CENTRAL AGRICOLA DE CARTAGO, S. A.

" COSTA RICA "

INTRODUCCION:

El lograr semillas de alta calidad, implica llevar un riguroso control de las diferentes etapas a que se somete la semilla a partir de la cosecha. Si no se efectúa estrictamente este tipo de controles la labor fitogenética y de producción de esa semilla, las esperanzas de un programa a nivel nacional de mejoramiento genético pueden perderse irreversiblemente.

Es lógico que cada empresa estatal y privada de acuerdo al grupo técnico que la maneja, tenga su propio sistema de control y le dé resultados positivos.

El objetivo de este trabajo es darle una pauta al técnico semillero, para que a partir de ella diseñe su propio sistema de control. El nuestro nos ha dado excelentes resultados, porque se diseñó para nuestras condiciones, y no necesariamente estas condiciones son iguales en toda el área.

1- RECIBO:

1-1- MUESTREO INICIAL:

Este documento sirve para regular la muestra inicial, el resultado de esta muestra nos llevará a tomar la decisión de aceptar o rechazar la partida sometida a análisis.

Se da énfasis a la condición del medio de transporte (placa, color, nombre del chofer). Porque es un sistema práctico de identificar los camiones en el patio de maniobras, donde normalmente en tiempo de cosecha hay varios de ellos.

En segundo término es importante la identificación clara de la semilla que está llegando (grano, variedad y categoría), información que proviene del productor y que el laboratorio compara con la hoja de reproducción hecha por el agrónomo encargado del campo.

Finalmente viene el análisis propio de la semilla en donde :

I.M.P.	=	Impureza
H.U.H.	=	Humedad
D.E.N.	=	Peso específico

MUESTREO INICIAL

Camión placa: _____
 Camión color: _____
 Nombre chofer: _____
 Guía Envío N°: _____
 Propietario: _____
 Grano: _____
 Variedad: _____
 Categoría: _____

* * * * *

IMP: _____ ROJO: _____ CALOR: _____
 HUM: _____ H. NOC: _____ HONGO: _____
 DEN: _____ M. OTR: _____ INSEC: _____
 CONST: _____ QUEBR: _____ PILAD: _____
 PenR: _____ RenP: _____ Más T: _____ Menos T: _____

Observaciones: _____

 Laboratorista: 1-7



ENTRADA - SALIDA

DIA	MES	AÑO
-----	-----	-----

PROPIETARIO: _____

BRUTO
 TARA
 NETO Kgr.
 PESO QQ.

PRODUCTO:
VARIEDAD:
ZONA:
CHOFER:
GUIA:
PLACA:
PARA O DE DIVISION DE:

ANALISIS
 No. _____

LABORATORISTA:	PESADOR:
FIRMA CHOFER:	

ORIGINAL - CONTABILIDAD

CENTRAL AGRICOLA DE CALZADO, S.A.
 10 CARTAJON CR TEL. 61-44-12 - TELEEX 8000 CENAGROSA

ROJO	=	Arroz rojo
M.H.O.C.	=	Malezas nocivas
M. Otras	=	Otras malezas
QUEB	=	Granos quebrados
CALOP.	=	Daños por calor
HONGO	=	Daños por hongos
INSEC.	=	Daños por insectos
PILAD.	=	Arroz descascarado
P en R.	=	Planos en redondos
R en P.	=	Redondo en plano
+ T.	=	Mayor tamaño
- T.	=	Menor tamaño

En observaciones se pone algún dato no especificado, por ejemplo, daño mecánico bien " opinión del analista sobre alguna condición anómala de la semilla.

1-2- ENTRADA - SALIDA :

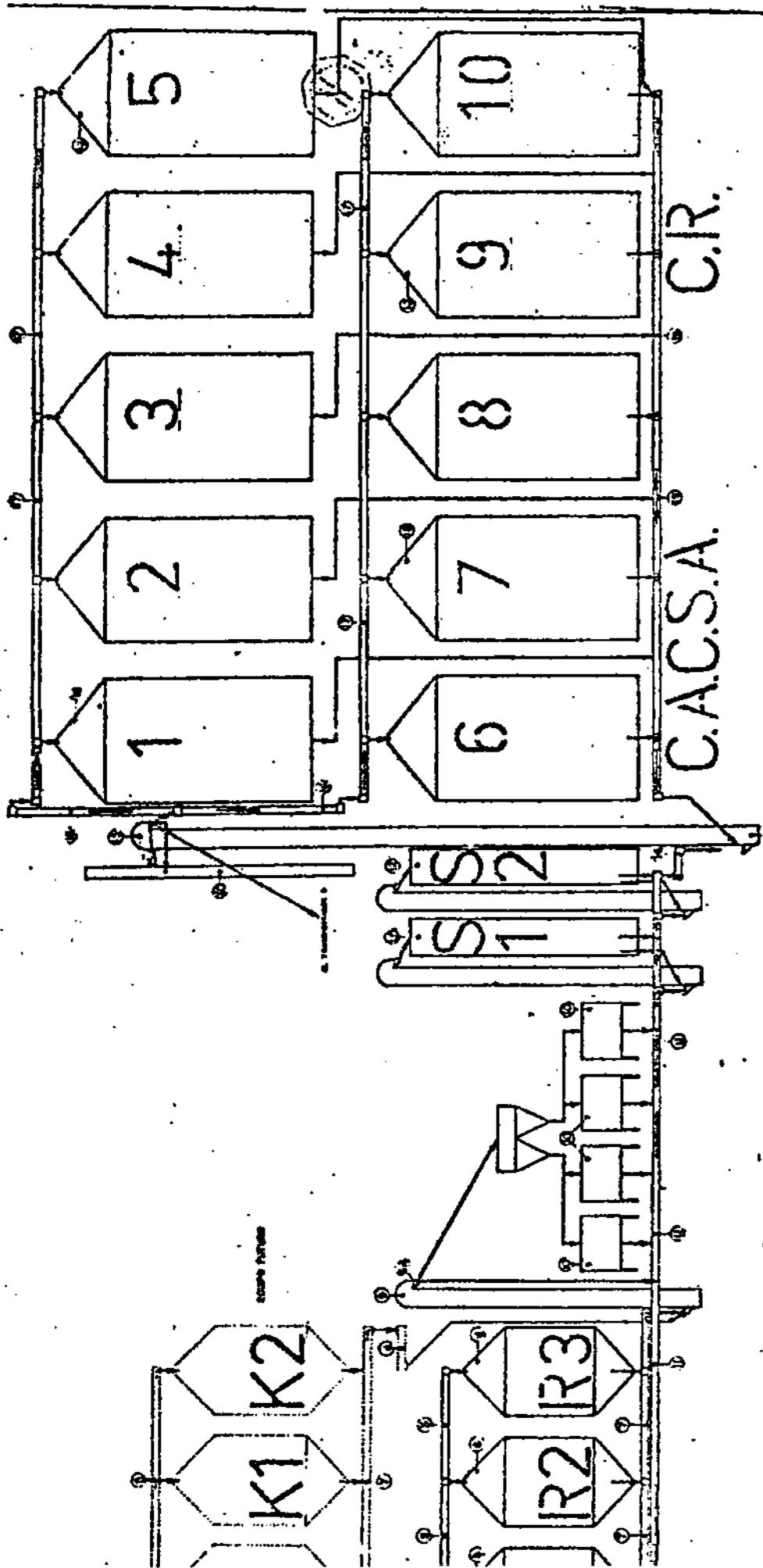
Este documento constituye el recibo o entrega legal de muestra compañía, de la partida de semillas en cuestión. Además constituye el primer documento de información al sistema de cómputo para efectos contables y técnicos, ya que lleva la identificación precisa de la partida, la zona geográfica donde se produjo, el peso en kilos y en quintales de la partida, el número de análisis oficial de recibo y las firmas oficiales del pesador, el laboratorista y el chofer. Por ser un documento de reconocida legalidad debe llevar una numeración ascendente y en ningún caso repetida. Este documento se hace en cuatro tantos, el original para la contabilidad, la primera copia para el laboratorista, la segunda copia para el propietario de la partida y la última copia para el archivo de la romana.

1-3- ANALISIS DE GRANO:

Este documento se emite en base a la muestra que se obtiene durante la descarga del camión y constituye junto con el documento " entrada - salida " (1-2), el respaldo de que nuestra compañía recibió en las condiciones descritas determinada partida. Los datos de este análisis sirven para determinar la política que se va a seguir con esa partida y el precio que se debe pagar por la misma. Debe tener numeración ascendente y en ningún caso repetida. Se hace en original y dos tantos de los cuales el original va a contabilidad, la primer copia al propietario de la partida y la segunda copia al archivo del laboratorio.

SECAMIENTO:

2-1- CONTROL DE SECAMIENTO:



- 2-1-1 Seguimiento de una partida del recibo al almacenamiento
- 2-1-2 Apreciación del costo del secamiento por partida o bien por condiciones climáticas.
- 2-1-3 Control del rendimiento del personal y el equipo de secamiento.

3- ALMACENAMIENTO:

3-1- DIAGRAMA DEL FLUJO:

Este es el documento mas importante para el jefe de planta, ya que le permite visualizar los movimientos, que puede efectuar o no en su planta, anteriormente este documento lo suplía una pizarra pero en mi opinión, es más funcional el tenerlo en hojas de trabajo que pueden investigarse históricamente.

En el documento presentado la denominación R-1-2 y 3 corresponde a silos de recibo de semilla húmeda, la denominación K-1 y 2 corresponde a secadoras estacionarias. La denominación S-1 y 2 a secadoras columnares y la numeración del 1 al 10 corresponde a silos de almacenamiento.

4- ALMACENAMIENTO:

4-1- SILOS DE ALMACENAMIENTO:

En mi opinión es básico que todos los días haya una inspección dentro de los silos, esta debe ser real, y objetiva. Es posible que en baterías de silos provistos de termopares, esta inspección no sea necesaria en el término de tiempo dado, pero en el caso nuestro, que carecemos de este sistema si es muy importante. Para evitar que un reporte se monte sobre otro y la información no sea verdadera, acostumbro rotar el personal para efectuar este trabajo.

Los datos de humedad relativa, temperatura y precipitación pluvial se refieren a condiciones exteriores de la batería de silos y complementan la información de la fórmula 2-1 " Control de Secamiento ".

Esta fórmula es específica para condiciones que puedan afectar la calidad de la semilla a corto o mediano plazo como son : temperatura del grano, olor, porcentaje de daño por hongos, goteras en el silo y si existe condensación interna. En la columna " Otros ", se han reportado tapas abiertas en los silos, ataque de insectos, mezclas, al quedar abierta o parcialmente abierta la entrada del silo, etc.

4-2- ANALISIS DE GERMINACION:

Este control, se efectúa una vez al mes en la semilla almacenada en silos, no acondicionada y la semilla almacenada en bodegas, ya acondicionada. Montando la primer semana del mes la semilla no acondicionada y la tercera semana la acondicionada, además de hacerla germinación en germinadores de laboratorio, utilizamos un invernadero para probar otro tipo de condiciones

5-1- CONTROL DE CALIDAD:

Cada media hora se envía al laboratorio una muestra, que se obtiene de cada saco de semilla acondicionada con el objeto de efectuar un control de calidad de la semilla que está acondicionando en ese momento. El laboratorio tiene la autoridad para parar de inmediato el proceso de acondicionamiento, en caso de que la calidad de la semilla no sea el requerido.

Para este control utilizamos al fórmula 1-1 " Muestreo inicial " y los resultados obtenidos son transferidos a un libro, que constituye el real historial del lote. En mi caso particular, este libro tiene carácter confidencial.

5-2 CONTROL DE PRODUCCION DIARIA:

El objetivo de este informe es llevar un control estricto sobre el rendimiento de producción y es importante su información para determinar los costos de producción.

6- INVENTARIOS DE SEMILLAS:

6-1 REPORTE DE EXISTENCIAS:

Este reporte se hace por separado para cada especie. En la columna número de lote este número informa varias condiciones, en el caso del maíz la letra M designa que se trata de maíz, el primer dígito significa que este lote se acondicionó en el año 1982, los dígitos segundo y tercero en conjunto definen la variedad y el tamaño de la partida de este lote y el cuarto y quinto dígito definen el número de lote que se a hecho de esa variedad y ese tamaño específico.

En el caso del arroz el primer dígito define el año en que se acondicionó, los dígitos dos y tres en conjunto definen la variedad, los dígitos cuarto y quinto definen la cantidad de lotes, normalmente de 400 quintales cada uno que se han acondicionado y la letra final A-C-R, significan autorizada, certificada y registrada consecutivamente.

La columna variedad nos informa, de la variedad, el tamaño y la calidad de certificación del lote.

La columna " C.L. " significa clasificación, puede tener dos letras la C y la R que significan comercial o reproductor, los lotes designados con una R no pueden venderse sin una autorización directa del programa de reproducción.

La columna denominada " AUT ", significa autorización y se designa con dos letras S o N que significan sí o no, referida esta autorización al análisis oficial.

Las siguientes tres columnas reflejan datos del análisis oficial que son porcentaje de germinación, arroz rojo por kilogramo y porcentaje de pureza.

La columna bodega significa en la bodega donde se encuentra ubicada la semi-

Las siguientes dos columnas están estrechamente relacionadas y son estiba y nivel, por ley no podemos poner en una estiba más de 3 lotes de 400 quintales cada uno, por esa razón es que es importante ese dato. La columna estiba informa el número de la estiba en cuestión y el nivel define la posición en que ese lote se encuentra en esa estiba, siendo el uno en la parte baja, el dos en el medio y el tres en la parte superior. El dato anterior juega un papel muy importante en el momento de la venta en que se da el caso de que un lote autorizado tiene 800 quintales encima, que no están autorizados.

Las últimas cuatro columnas dan el dato contable de entró, salió y saldo.

6-2 LISTADO MOVIMIENTO ACUMULADO:

El objetivo de este reporte es tener el conocimiento a mano de quién le vendimos, qué lote le vendimos y en que zona se sembró. Datos que por ley debemos suministrar a la Oficina Nacional de Semillas y que además constituyen una excelente información para programar nuestra política de ventas y reproducción.

* * *
*

hec*

CENTRAL AGRICOLA DE CARTAGO, S.A.
DEPARTAMENTO DE SEMILLAS

#.....

CONTROL DE PRODUCCION DIARIA

FECHA:

PROPIETARIO:

LOTE #:

SEMILLA PROCESADA:..... Sacos con..... qq

REMANENTE:.....Sacos con..... qq

IMPUREZA:Sacos con.....qq

PRODUCTOS QUIMICOS USADOS: _____

SACOS ROTOS:

OBSERVACIONES: _____

RAMA 1310 * LOCALIZACION *
 FORME MROU/ NO- ESTIBA NIVEL. FECHA FECHA CANTIDAD
 10FE VARIACION (L. AUT. NAC. ROJO PINTA DE-UB) 1 2 1 2 ENTREGA (L.T/VAL. ORIGINAL VENTA ORIGINAL ACTUAL

M21201 X-3044-P25 C S 97.00 0.00 99.00 02 03 2 02 02 03 15 03 03 74.00 63.50 0.50

00 TOTAL VARIACION 74.00 63.50 0.50
 00 REPRODUCCION 0.00 0.00 0.00 01 AUTORIZADOS 0.50

M21301 X-3044-P21 C S 97.00 0.00 99.00 02 04 2 02 02 03 02 02 03 35.00 33.00 2.00

00 TOTAL VARIACION 35.00 33.00 2.00
 00 REPRODUCCION 0.00 0.00 0.00 01 AUTORIZADOS 2.00

M21401 X-3044-P23 C S 97.00 0.00 99.00 02 04 1 02 02 03 08 02 03 31.50 31.50 0.00

00 TOTAL VARIACION 31.50 31.50 0.00
 00 REPRODUCCION 0.00 0.00 0.00 01 AUTORIZADOS 0.00

M21501 X-3044-P25 C S 98.00 0.00 99.00 02 04 2 02 02 03 17 02 03 7.00 7.00 0.00

00 TOTAL VARIACION 7.00 7.00 0.00
 00 REPRODUCCION 0.00 0.00 0.00 01 AUTORIZADOS 0.00

M21601 X-3044-P20 C S 98.00 0.00 99.00 02 02 00 01 02 03 02 02 03 70.00 70.00 0.00

00 TOTAL VARIACION 70.00 70.00 0.00
 00 REPRODUCCION 0.00 0.00 0.00 01 AUTORIZADOS 0.00

M21701 X-1074-P21 C S 98.00 0.00 99.00 02 05 3 02 02 03 21 02 03 10.50 10.50 0.00

00 TOTAL VARIACION 10.50 10.50 0.00
 00 REPRODUCCION 0.00 0.00 0.00 01 AUTORIZADOS 0.00

M21801 X-1074-P23 C S 98.00 0.00 99.00 02 05 2 02 02 03 15 03 03 101.00 101.00 0.00

00 TOTAL VARIACION 101.00 101.00 0.00
 00 REPRODUCCION 0.00 0.00 0.00 01 AUTORIZADOS 0.00

M21901 X-1074-P25 C S 98.00 0.00 99.00 02 05 1 02 02 03 19 03 03 124.00 124.00 0.00

00 TOTAL VARIACION 124.00 124.00 0.00
 00 REPRODUCCION 0.00 0.00 0.00 01 AUTORIZADOS 0.00

M22001 X-1074-P21 C S 98.00 0.00 99.00 02 06 3 02 02 03 15 03 03 12.50 12.50 0.00

00 TOTAL VARIACION 12.50 12.50 0.00
 00 REPRODUCCION 0.00 0.00 0.00 01 AUTORIZADOS 0.00

61

CENTRAL AGRICOLA DE CANTINO S.A.
 SISTEMA CONTROL DE SEMILLAS
 LISTADO MOVIMIENTO MUEBLADO

PROCESO : 004
 21/09/82

NOMBRE DEL CLIENTE	FECHA	NO. FACTURA	NO. LOTE	NO. 20	NO. CANTIDAD		
EMPRESA NACIONAL DE SEMILLAS PANAMA	02 07 82	109833	0328	08	400		
	02 07 82	109833	0324	00	300		
	** TOTAL CLIENTE **				700 *		
	FERTILIZANTES DE PANAMA	18 04 82	107808	0319	08	320	
		18 04 82	107808	0318	08	120	
		27 07 82	110277	0317	08	400	
		27 07 82	110277	0318	08	40	
		** TOTAL CLIENTE **				880 *	
		GERARDO ALU MOLINA	10 05 82	109341	0104	01	270
			12 05 82	109341	0102	01	275
12 05 82	109341		0119	01	40		
** TOTAL CLIENTE **				625 *			
GERARDO MATIA	21 04 82	61818	0804	08	2		
	** TOTAL CLIENTE **				2 *		
GILBERTO DELGADO PERAZA	14 05 82	61819	0501	08	17		
	14 05 82	61819	0502	08	113		
** TOTAL CLIENTE **					130 *		
QUIDO VELLAVITA ZUNIGA	20 05 82	109548	0310	01	30		
	** TOTAL CLIENTE **				30 *		
HACIENDA LA OLLA S.A	11 03 82	109394	0104	01	73		
	11 03 82	109394	0103	01	225		
	11 03 82	109395	0103	01	175		
	11 03 82	109395	0102	01	125		
	14 05 82	109386	0123	01	100		
	18 06 82	63554	0121	01	300		
	18 06 82	63554	0124	01	40		
	18 06 82	63554	0324	01	31		
	18 06 82	63554	0122	01	195		
	22 06 82	63554	0422	01	27		
	22 06 82	63554	0422	01	27		
	22 06 82	63554	0422	01	27		
	22 06 82	63554	0422	01	27		
	22 06 82	63554	0422	01	27		

6-2-27

XXIX REUNION ANUAL P C C M C A
IV REUNION ANUAL DE SEMILLAS

M E S A R E D O N D A

ESTRATEGIAS PARA LA CAPACITACION DE SEMILLAS DEN LA
REGION. (1)

RECURSOS MINIMOS NECESARIOS PARA LA CAPACITACION
REGIONAL. (2)

-
- Folios*
- (1) Ing. Jorge Muñoz - Central Agrícola (de Cartago)
Costa Rica.
- (2) Ing. Celerino Rivera Vega - Comité Nacional de
Semillas - Panamá

Panamá, 5 al 8 de abril 1983.

I. Introducción

Con la finalidad de ser más preciso en cuanto a los recursos mínimos necesarios para la capacitación regional, utilizaremos como ejemplo la realización de un curso general sobre Tecnología de Semillas, con duración de un mes y dirigido a 30 técnicos. En cuanto a los recursos financieros para un curso de este tipo, no mencionaremos cifras, ya que desconocemos muchos valores, tales como transporte aéreo, hospedaje, alimentación, etc. En estos casos utilizaremos ejemplos de cursos sobre semillas realizados en Panamá.-

Como un curso general sobre Tecnología de Semillas, abordaremos cuatro aspectos: producción, control de calidad, secado-condicionamiento - tratamiento - almacenamiento y mercadeo de semillas en los cultivos de arroz, maíz, sorgo y frijol.-

II. Pasos a seguir

A. Cuáles son los recursos necesarios?

1. Humanos (conferencistas)
2. Institucionales
3. Físicos (aulas de clases, parcelas en campo)
4. Tecnológicos (plantas de semillas, laboratorio)
5. Financieros (dinero)

B. A quién vamos a capacitar? Cuál es el nivel de conocimientos en cuanto a semillas?

1. Productores de semillas
2. Técnicos con preparación intermedia
3. Profesionales

C. Contamos con los recursos en cantidad y calidad suficiente para cumplir con la capacitación?

Debemos de determinar si en nuestros países contamos con los recursos necesarios, y en caso afirmativo, detectar si están en las instituciones públicas o empresas privadas, o en ambas. Debemos determinar si necesitamos apoyo de organismos internacionales principalmente en lo referente a recursos humanos.-

D. Recursos Humanos

1. Personal de apoyo: secretarías, personal administrativo

conductores, etc; este es el personal que trabaja antes, durante y después del curso y en un gran porcentaje, el fracaso o el éxito del curso depende de este personal. Se debe coordinar en forma estrecha para que cada uno cumpla con sus obligaciones. Este es un personal que en cada uno de nuestros países existe.

2. Conferencistas

En base a la existencia de personal especializado en el área determinaremos si los mismos son suficientes o se necesita pedir apoyo a otros organismos. Lo importante es que el conferencista tenga la suficiente capacidad para presentar la charla. Los conferencistas en su mayoría provienen de instituciones públicas nacionales, después de la empresa privada y por último de organismos internacionales.--

3. Participantes en mesas redondas: consideramos que por el objetivo de las mesas redondas, aquí debe de participar en mayor porcentaje los representantes de la empresa privada, con esto no se excluye a las instituciones públicas.

E. Recursos institucionales

Nuestras instituciones sufren de limitantes de recursos, pero esto no indica que sea una limitante total para que apoyen en la capacitación. Existe una logística de trabajo en las instituciones, la cual puede ser aprovechada en beneficio de la realización de cursos. Es de gran apoyo utilizar los mecanismos de trabajo de nuestras instituciones, principalmente para la etapa de organización del curso, donde podemos hacer uso de los mecanismos administrativos, divulgación, correspondencias, transporte, etc.

F. Recursos Físicos

Como recursos físicos clasificamos todos los locales usados para la conferencia, prácticas de laboratorio, parcelas donde se realicen las prácticas de campo, equipos elementales (proyector de transparencias, mesa para análisis, etc), transporte para movilización en las prácticas, etc.

Lo importante en este aspecto es asegurar que antes del inicio del curso se contaron con los recursos físicos necesarios y no

improvisarlos durante el desarrollo del curso.

G. Recursos Tecnológicos

Como recursos tecnológicos incluimos todo el equipo especializado necesario para un curso de semillas.

1. Laboratorio con equipo indispensable para las prácticas (germinador, determinador de humedad, diafanoscopio, lupas, etc).
2. Planta de semillas para realizar prácticas de secado, acondicionamiento, tratamiento y almacenamiento.

Es indispensable que las clases teóricas sean complementadas con prácticas de laboratorio y plantas de semillas.

H. Recursos Financieros

Posiblemente sea la mayor limitante para la realización de un curso, pero consideramos que por medio del estado, empresas privadas y organismos internacionales, se pueden conseguir los fondos necesarios.

III. Los participantes

Dentro de lo posible, se debe de aprovechar de las mínimas condiciones, en cuanto a hospedaje, alimentación y otras atenciones a los participantes, ya que de esto depende en gran medida el aprovechamiento del curso.

XXIX REUNION ANUAL PCCMCA
IV REUNION ANUAL DE SEMILLAS

M E S A R E D O N D A

CONTROL DE CALIDAD EN SEMILLAS

(Una guía para capacitación)

Ing. Colerino Rivera Vega - Comité Nacional de
Semillas - Panamá.

Panamá, 5 al 9 de abril 1965

TEMAS A DESARROLLAR

1. Control de calidad

1.1. Cuándo realizarlo?

- 1.1.1. Antes de la siembra
- 1.1.2. Después de la germinación
- 1.1.3. Antes de floración
- 1.1.4. Durante la floración
- 1.1.5. Antes de cosecha
- 1.1.6. Durante la cosecha
- 1.1.7. Después de cosecha

2. Control de calidad en laboratorio

2.1. Consideraciones generales y objetivos

2.2. Muestreo

2.2.1. Cuándo realizar el muestreo?

- 2.2.1.1. Durante el recibo
- 2.2.1.2. Durante el secado
- 2.2.1.3. Durante el acondicionamiento
- 2.2.1.4. Durante el almacenamiento

2.2.1. Tipos de muestras

- 2.2.2.1. A granel
- 2.2.2.2. En sacos

2.2.3. Equipo de muestreo

2.2.3.2. Uso de los muestreadores segun el tipo de muestreo.

2.2.4. Muestras

2.2.4.1. Definición de muestras

2.2.4.2. Diferentes tipos de muestras

2.3. Determinación de la humedad

2.3.1. Importancia

2.3.2. Equipos utilizados

2.3.3. Ventajas y desventajas de los diferentes equipos.

2.4. Peso volumétrico

2.4.1. Importancia

2.4.2. Equipo

2.5. Análisis de pureza

2.5.1. Importancia

2.5.2. Preparación de la muestra

2.5.3. Componentes

2.5.3.1. Semilla pura

2.5.3.2. Semillas de otros cultivos

2.5.3.3. Semillas de otras variedades

2.5.3.4. Semillas de malezas nocivas

2.5.3.5. Material inerte

2.6. Análisis de germinación

2.6.1. Fisiología de la semilla

2.6.2. Factores relacionados con la germinación

2.6.2.1. Agua

2.6.2.2. Temperatura

2.6.2.3. Oxígeno

2.6.2.4. Luz

2.6.3. Latencia

2.6.3.1. Tipos e intensidad de la latencia

2.6.3.2. Métodos para superarla

2.6.4. Montaje de la prueba de germinación

2.6.4.1. Obtención de la muestra y número de semillas por muestra.

2.6.4.2. Substratos (papel, arena)

2.6.4.3. Equipo y materiales necesarios

2.6.5. Evaluación de la prueba de germinación

2.6.5.1. Plantulas normales

2.6.5.2. Plantulas anormales

2.6.5.3. Semillas muertas

2.6.5.4. Semillas no germinadas

2.7. Otras pruebas

2.7.1. Prueba de tetrazolio

2.7.2. Pruebas de vigor

2.7.3. Definiciones y metodologías

3. Control de calidad en campo

3.1. Número de inspecciones

3.1.1. Forma de inspeccionar el campo

3.2. Antes de siembra

3.2.1. Requisitos del terreno

3.2.2. Aislamiento

3.3. Después de la germinación

3.3.1. Conteo de germinación

3.3.2. Presencia de malezas

3.3.3. Presencia de plantas enfermas

3.3.4. Presencia de plantas fuera de tipo

3.4. Antes de la floración

3.4.1. Plantas fuera de tipo

3.4.2. Plantas enfermas

3.4.3. Malezas nocivas

3.5. Durante la floración

3.5.1. Plantas fuera de tipo

3.5.2. Plantas próximas a emitir polen

3.5.3. Malezas nocivas

3.5.4. Plantas enfermas

3.6. Antes de la cosecha

3.6.1. Plantas fuera de tipo

3.6.2. Malezas nocivas

3.6.3. Plantas^H enfermas

3.7. Durante la cosecha

3.7.1. Equipo de cosecha

- 3.7.1.1. Limpieza del equipo
- 3.7.1.2. Utilización de envases limpios
- 3.7.1.3. Transporte de la cosecha

3.8. Después de la cosecha

3.8.1. Control de calidad en las fases de:

- 3.8.1.1. Recibo
- 3.8.1.2. Secado
- 3.8.1.3. Acondicionamiento
- 3.8.1.4. Almacenamiento.



CAPACITACION EN SEMILLAS *

Ing. M. C. Juan Carlos García G.**

Inexplicablemente el área relacionada con tecnología de semillas ha recibido una atención mínima durante mucho tiempo - en la gran mayoría de los Países Latinoamericanos; el alto porcentaje del personal técnico con que cuenta la Industria Semillista en muchos de los Países, tanto en el sector público como en el privado, se ha formado a base de ensayo y error; ambos súmamente costosos y por demás decirlo, ineficientes.

Estamos seguros que de cada cien técnicos que han recibido entrenamiento sobre mejoramiento genético de plántas, en Países con sistemas avanzados de producción agrícola, difícilmente podemos contar con un número significativo de personas, que hayan recibido entrenamiento sobre tecnología de semillas, y en la mayoría de los casos se trata de cursos cortos o programas intensivos de entrenamiento.

Para que la aplicación de los resultados de la investigación agrícola pueda llegar con la mayor eficiencia a los agricultores, se requiere incrementar la disponibilidad de técnicos con entrenamiento especializado, para que sean capaces de conducir eficientemente los programas de producción de semillas, con la finalidad de ofrecer más semillas de mejor calidad de las mejores-variedades a un mayor número de agricultores.

* Conferencia presentada en la XXIX Reunión del PCCMCA (Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de la Calidad Alimenticia) celebrada del 4-8 de Abril de 1983 en Panamá, C. A.

** Profesor-Investigador del Depto. de Fitotecnia de la Universidad Autónoma de Chapingo, México.

INTRODUCCION

La producción de semillas es una actividad especializada que debe de ser practicada por manos expertas para - que sepan producir, cosechar, procesar, administrar y comercializar este importante insumo; para lo cual se requiere de un entrenamiento calificado.

Para que la aplicación de los resultados de la investigación agrícola pueda llegar con la mayor eficiencia a los agricultores, se requiere incrementar la disponibilidad de técnicos con entrenamiento especializado y que sean capaces de conducir eficientemente los programas de producción de semillas. Inexplicablemente el área relacionada con tecnología de semillas ha recibido una atención mínima durante mucho tiempo en la gran mayoría de los países latinoamericanos. El alto porcentaje del personal técnico con que cuenta la industria semillista en muchos de los países, tanto en el sector público como en el privado, se han formado a base de ensayo y error, ambos sumamente costosos y por demás decirlo, ineficientes.

Estamos seguros que de cada cien técnicos que han recibido entrenamiento sobre mejoramiento genético de plantas, en países con sistemas avanzados de producción agrícola, difícilmente podemos contar con tres personas que hayan recibido un entrenamiento sobre tecnología de semillas, y -

en la mayoría de los casos se trata de cursos cortos o programas intensivos de entrenamiento.

Es por eso que la disponibilidad de más y mejores semillas para todos los agricultores no sucede simplemente, el elemento humano, más que cualquier otra cosa, determina el éxito o fracaso de las actividades semillistas.

Sin embargo, nos preguntaremos ¿porqué estamos aquí? ¿porqué no estamos gozando ahorita de las vacaciones de semana santa, inclusive porqué no estamos fuera gozando de una playa? Estamos todos aquí porque tenemos un sentimiento compartido con mucha gente de lo que se ha hecho no es suficiente. Comparado con las necesidades, lo que se ha hecho es sólo un pequeño comienzo. Estamos preocupados por la lenta aplicación de la información obtenida a través de la capacitación, la falla en utilizar eficientemente el personal capacitado y la lenta dispersión y uso de la semilla de buena calidad de las mejores variedades, aun con el presente esfuerzo de capacitación. Nuestra responsabilidad y propósito es pensar creativamente y actuar decididamente para mejorar grandemente la calidad de capacitación de semillas y la efectiva utilización de la gente.

METAS DE CAPACITACION

El objetivo de cada país debe ser garantizar que la capacitación en Tecnología y Producción de Semillas, traiga como resultado la utilización por los agricultores de más - semillas de las mejores variedades.

DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA CAPACITACION EN SEMILLAS

Recursos humanos disponibles.

En ocasiones es necesario ajustar los objetivos del programa de semillas cuando es difícil alcanzarlos en un futuro cercano, debido a que los recursos humanos necesarios para alcanzar ese objetivo no están disponibles. En esta forma, es importante establecer en forma cuidadosa la estrategia de capacitación el número y capacidad del personal disponible. Las limitaciones económicas impuestas tanto en el sector público como en el privado, frecuentemente restringen el personal disponible para el crecimiento del programa, y eso también se debe analizar realísticamente.

Areas prioritarias y posiciones requeridas.

La estrategia nacional de capacitación debe reconocer las debilidades en el programa y dar prioridad de capa-

citación en aquellos subsectores que tienen la necesidad más grande de desarrollo. Es por eso que de nada sirve tener un laboratorio de semillas con personal altamente calificado, sino se está produciendo la semilla con la mejor calidad genética, física y fisiológica; es por eso, que se requiere reforzar cada una de las etapas de producción de semillas.

Habilidades necesarias.

La mayor parte de la capacitación requerida es para gerentes técnicos y otros trabajadores técnicos. El término gerente técnico incluye jefes de estaciones experimentales o de programas de investigación; jefes de unidades o proyectos de semilla básica, personal a nivel administrativo en las empresas de semillas, gerentes de agencias certificadoras, jefes de los programas que tienen a su cargo la aplicación de la ley, jefes de laboratorio o personal de análisis de semilla, especialistas en servicios de extensión o de asistencia técnica. El término otros trabajadores técnicos, incluye a los técnicos de semillas responsables por la certificación de semilla genética y básica, fitomejoradores, agrónomos de campo, productores de semilla, operadores de plantas en edificio, vendedores de semilla, técnicos en certificación de semilla, técnicos en aplicación de la ley y técnicos en análisis de semillas.

Desarrollo del programa de capacitación.

La capacitación se debe programar como una actividad continua que crece y desarrolla en el programa. El objetivo a largo plazo, debe ser desarrollar un plan de capacitación que continúe alimentando el programa con más y mejor personal entrenado a medida que el programa crece.

La capacitación también debe hacerse de tal forma - que el programa no esté totalmente desprovistos de personal clave que pueda mantener una actividad de las funciones esenciales de la empresa, mientras que el resto del personal está en capacitación. Obviamente, ésto es lógico de aceptar que es más fácil que el personal pueda asistir a un curso de una o dos semanas que participar en un programa de seis meses o dos años.

Sin embargo, el programa de capacitación debe incluir tanto los planes para la capacitación académica, como no académica. El personal en las posiciones técnicas y de gerencia debe tener una capacitación a nivel universitario, aunque muchas personas tienen buena capacidad de literazgo para posiciones gerenciales a pesar de la falta de un grado universitario. La mayoría de los programas en las primeras etapas de desarrollo no quieren personal capacitado a nivel del PHD a menos que estén involucrados en algún aspectos de mejoramiento e investigación de cultivos. Las personas con un gra

do profesional o un grado de maestría normalmente capacitadas para cumplir los requisitos de manejo de producción de semillas, procesamiento, control de calidad, mercadeo y otras áreas técnicas de un programa de semillas. Es necesario identificar las instituciones educacionales dentro y fuera del país que ofrece la clase de capacitación que es más relevante para las necesidades del programa nacional.

DESARROLLO DEL PROGRAMA DE CAPACITACION

Capacitación universitaria.

En la actualidad un escaso número de universidades a nivel latinoamericano son las que ofrecen por lo menos, un curso general de producción y tecnología de semillas. Para ejemplificar este caso, en México de 67 escuelas superiores de agricultura que existen en el país, tan sólo son 7 las universidades que contemplan dentro de su programa de estudios el ofrecer un curso general en Producción y Tecnología de Semillas. Sin embargo, estas 7 universidades tan sólo 3 de ellas ofrecen técnicas de campo y de laboratorio. Esto se debe principalmente a la escasa infraestructura que se cuenta en el país con relación a equipo de laboratorio y maquinaria de enseñanza para estos temas.

Dentro de los países, Brasil ha sido probablemente el que ha invertido más que cualquier otro país para desarrollar el elemento humano. Sin embargo, varios otros países han instalado actividades de capacitación dentro de los respectivos países con el personal enviado al exterior. Unas pocas universidades mencionadas anteriormente dentro de la región, ofrecen cursos de tecnología y producción de semillas e inclusive han llegado a ofrecer cursos cortos de capacitación.

A continuación se establecen una serie de puntos que se consideran importantes en el aspecto de enseñanza y aprendizaje, en temas relacionados en producción y tecnología de semillas:

1. Importancia de la enseñanza en Producción y Tecnología de Semillas a nivel universitario. Se comentó anteriormente, que la gran mayoría de los técnicos involucrados en aspectos de Producción y Tecnología de Semillas normalmente han adquirido su experiencia buscando el éxito tras el fracaso. Esto es obviamente ineficiente y costoso, en cierta medida este aprendizaje práctico sería mucho más rápido de asimilar, cuando se tiene conocimiento de causa-efecto.

2. Del personal docente. Si bien es cierto que existe un déficit a nivel latinoamericano de tecnólogos especialistas en semillas, el déficit es aun mayor de catedráticos preparados para impartir estos cursos. La falta de este personal calificado en instituciones hace ver la necesidad de recurrir a técnicos involucrados en los diferentes campos de la Producción de Semillas; sin embargo, no necesariamente el personal más calificado que esté laborando en una realidad, tiene la facilidad de transmitir sus conocimientos, ésto va en detrimento en la enseñanza y aprendizaje de estos temas. A falta de personal especializado sobre Producción de Semillas, se recurre en muchas ocasiones a la improvisación del maestro en producción y tecnología de semillas. En muchas situaciones se recurre al profesor especialista en genética; sin embargo, la genética es un punto fundamental en el proceso de Producción de Semillas, con fines del mantenimiento y conservación de la pureza genética. Esto no lo es todo, de tal forma que, la persona improvisada tiene un recto y una obligación de compenetrar al mundo de la Producción y Tecnología de Semillas.

mación especializada en diversos tópicos. Estos, deberán cursar de 3 a 9 meses de estudio especializado y realizar trabajos prácticos en el aspecto de la Tecnología de Semillas que está relacionada con la función que desempeñan. Por ejemplo, un Ingeniero Agrónomo puede estudiar en el extranjero de 3 a 9 meses, Técnicas de Secado, Limpieza, Almacenamiento y Manipulación de Semillas. De tal forma, que su capacitación recibida vaya acorde a una necesidad del Programa de Semillas de su País.

Finalmente dentro de este mismo tema se presenta la capacitación no académica, la cual incluye cursos cortos, seminarios y conferencias, capacitación en servicio, oportunidades para viajes de estudio y cursos de apreciación de semillas. Algunos países están en la posición de ofrecer todas esas clases de oportunidades de capacitación para el personal en general. Otros países pueden ser capaces de ofrecer únicamente los cursos de apreciación de semillas; cursos cortos de técnicas básicas; conferencias; seminarios y alguna capacitación en servicio. Un país no debe subestimar su capacidad de ofrecer una capacitación efectiva en muchas de estas áreas. Al mismo tiempo, debe considerar las oportunidades que existen fuera del país de tal forma que se pueda ofrecer la capacitación de mejor calidad para ayudar a mejorar el adiestramiento ofrecido dentro del país.

Formación del personal en ejercicio.

Los ayudantes en enseñanza, así como aquellas personas involucradas en los diferentes aspectos de Producción y Certificación, tales como los inspectores, los analistas, los operarios de las máquinas de limpieza, los empleados de los almacenes y otros "técnicos" del Programa de Semillas, deben de recibir una formación práctica y organizada al empezar a trabajar. Posteriormente, esta enseñanza debe correr a cargo de los profesores y de especialistas antes citados. Los inspectores de las unidades operacionales deben estar encargados de la formación permanente de todas las categorías del personal inactivo.

Formación en materia de apreciación.

Muchas personas que no intervienen directamente en el programa de semillas, deben disponer de información sobre sus objetivos y actividades y saber establecer "apreciar" la importancia de las semillas mejoradas para el desarrollo agrícola. Entre ellas deben de citarse a las siguientes categorías: personal de crédito y de divulgación, profesores de agricultura, fitogenetistas y otras personas que trabajan en las actividades de investigación y desarrollo agronómico, personal de otros programas de suministro de insumos agrícola-

las, y de administradores o inspectores de otros programas de desarrollo. Este tipo de formación debe constituirse en conferencias o seminarios, que duren un máximo de tres días.

El programa de formación debe de concebirse de modo tal que en un plazo de 5 a 6 años se pueda crear una capacidad nacional de formación de por lo menos hasta un nivel especializado. Para ello debe ser necesario un programa de enseñanza especializada en una de las universidades agronómicas.

Sobre todo durante la fase inicial habrá que procurar, por todos los medios posibles, que todas las universidades de agricultura de los países por lo menos ofrezcan un curso general en semillas, que en buena medida ayudaría a solucionar muchos de los problemas que actualmente atraviesa la empresa semillista.

Así pues, diremos que la capacitación puede ser un catalizador para el rápido desarrollo de un programa de semillas. Para ser efectiva, sin embargo, la capacitación en semillas se debe analizar como una parte integral del desarrollo del programa de semillas en un determinado período de tiempo.

Para que la capacitación tenga un máximo impacto, es necesario desarrollar una estrategia nacional de capaci-

tación. Con tal estrategia implementada los programas de -
semillas a nivel nacional serán capaces de ofrecer más semi
lla de mejor calidad de las mejores variedades a un mayor -
número de agricultores.

MESA DE SEMILLAS

RECOMENDACIONES

1. Recomendar a los Fitomejoradores de la Región efectuar la descripción varietal de sus materiales en base a la publicación "Metodología para obtener semillas de calidad.
2. Se reafirma la recomendación del año anterior que dice:
En vista de la creciente importancia que la producción y comercialización de semillas reviste para la agricultura de la región, así como de la necesidad de tomar todas aquellas medidas que contribuyan a su fortalecimiento, la Mesa de Semillas se permite presentar a las entidades de carácter internacional, como el BID, el CIMMYT, el IICA, y el CIAT, la inquietud surgida sobre la conveniencia de designar un coordinador regional de semillas para Centroamérica y el Caribe, con sede en la Región.
3. Se agradece al IICA el apoyo institucional dado el año anterior a la Comisión Regional Consultiva de Semillas, y por la publicación de las memorias de la Mesa de Semillas en la Reunión del PCCMCA realizada en Costa Rica y se le solicita continúe su apoyo en las futuras publicaciones y en los cursos regionales de semilla.
4. Se solicita al IICA gestionar el financiamiento permanente de la Comisión Regional Consultiva de Semillas.
5. Se agradece al CIAT el apoyo dado al Comité Técnico Regional de Semillas, y por la publicación de los manuales técnicos y se le solicita que continúe su valiosa colaboración.
6. Apoyar la iniciativa de regionalizar orgánicamente la Transferencia de Tecnología mediante la integración de los recursos físicos y humanos de la región.
7. Solicitar a la Asociación Regional de Tecnólogos de Semillas (ARTES), creada durante ésta reunión, el promover y asegurar la inclusión de cursos específicos sobre Tecnología de Semillas en las Facultades de Agronomía diseñando y enviando el curriculum del curso propuesto.

MESA DE SEMILLAS

CONCLUSIONES

1. Que la Comisión Regional Consultiva de Semillas efectúe las gestiones necesarias para establecer un mapeo de patógenos a nivel regional.
2. Encargar al Comité Técnico Regional de Semillas las siguientes acciones:
 - a. Completar la guía para la producción y mantenimiento de semillas genética y básica de granos básicos.
 - b. Encomendar al sub-comité de otros cultivos concentrar sus esfuerzos en el campo de semillas forrajeras.
3. Que el Comité Técnico Regional quede establecido en la siguiente forma:

Secretario Ejecutivo	:	Ing. Joseph Cortés de la Unidad de Semillas del CIAT.
Sub-comité de arroz	:	Ing. Celerino Rivera, Panamá Ing. Ramiro Ibañez , Panamá Ing. Orlando Ramírez, Costa Rica
Sub-comité de frijol	:	Ing. René Velasquez, Guatemala Ing. Porfirio Masaya, Guatemala Ing. Rolando Lafnez, Honduras
Sub-comité de maíz	:	Ing. Jorge Muñoz, Costa Rica Ing. Urias Ugalde, Costa Rica Ing. Efrén Báez, Nicaragua
Sub-comité de sorgo	:	Ing. Juan Henderson, Rep. Dominicana Ing. Aquiles Caraballo, Rep. Domin. Ing. Rigoberto Nolasco, Honduras
Sub-comité de otros cultivos	:	Ing. Ramiro Alizaga, Costa Rica Ing. Jorge León, Costa Rica Ing. Jorge Flores, Costa Rica
Coordinador Regional	:	Ing. Humberto Tapia , Nicaragua

MESA DE SEMILLAS

"RECONOCIMIENTO Y PREMIACION DE LA MESA DE SEMILLAS"

Cumpliendo los requisitos de premiación solicitado por la Mesa de Semillas de la pasada Reunión del PCCMCA realizada en San José de Costa Rica, se procede a la premiación de los dos mejores trabajos presentados en dicha mesa.

- 1er. Trabajo : "Análisis de Costos en Plantas Procesadoras de Semillas" - Ing. Joseph Prentice, (Guatemala).
- 2do. Trabajo : "Evaluación de una Limpiadora - Aventadora Portátil tipo Clipper 3W- Ing. Napoleón Viveros (Colombia).