

D. L.
01
T(493)
C.3

**BIBLIOTECA CENTRAL-USAC
DEPOSITO LEGAL
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA**

**RECOLECCION Y CARACTERIZACION DEL GERMOPLASMA
DE HIERBA MORA (Solanum sp.)
DE LA VERTIENTE DEL PACIFICO
DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA".**



FRANCISCO JAVIER VASQUEZ VASQUEZ

En el acto de investidura como

INGENIERO AGRONOMO

En el grado académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, noviembre de 1983

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

DR. EDUARDO MEYER MALDONADO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO

VOCAL PRIMERO

VOCAL SEGUNDO

VOCAL TERCERO

VOCAL CUARTO

VOCAL QUINTO

SECRETARIO

Ing. Agr. César Castañeda Salguero

Ing. Agr. Oscar René Leiva

Ing. Agr. Gustavo A. Méndez Gómez

Ing. Agr. Rolando Lara Alecio

Prof. Heber Arana

Prof. Francisco Muñoz N.

Ing. Agr. José R. Albizúrez Palma

**TRIBUNAL QUE PRACTICO EL
EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO

EXAMINADOR

EXAMINADOR

EXAMINADOR

SECRETARIO

Dr. Antonio Sandoval Sagastume

Ing. Agr. Gustavo A. Méndez G.

Ing. Agr. Luis E. Santizo

Ing. Agr. Anibal martinez

Ing. Agr. Carlos R. Fernández



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apertado Postal No. 1546

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia	
Asunto	
	

14 de noviembre de 1983.

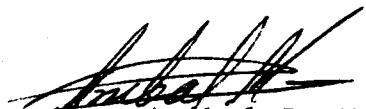
Ing. Agr. César Castañeda S.
Decano Facultad de Agronomía
Su Despacho.

Señor Decano:

Atentamente le comunico que he concluido el asesoramiento y revisión del documento final del trabajo de tesis "RECOLECCION Y CARACTERIZACION DEL GERMOPLASMA DE HIERBA MORA (Solanum sp.) DE LA VERTIENTE DEL PACIFICO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA", realizada por el P.A. Francisco Javier Vásquez Vásquez.

Este trabajo constituye un valioso aporte al conocimiento de la flora nativa potencialmente útil, por lo que recomiendo su aprobación.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Ing. Agr. Anibal B. Martínez
ASESOR

Guatemala 15 de Noviembre de 1983

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

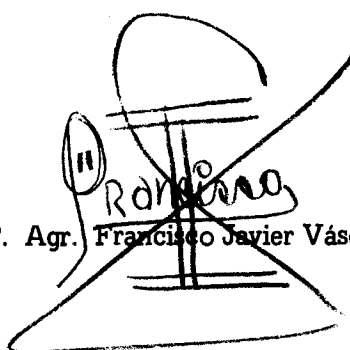
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento de lo establecido por las leyes de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

"RECOLECCION Y CARACTERIZACION DEL GERMOPLASMA
DE HIERBA MORA (*Solanum* sp.)
DE LA VERTIENTE DEL PACIFICO
DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA".

Presentándolo como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Deferentemente,



P. Agr. Francisco Javier Vásquez V.

ACTO QUE DEDICO

A DIOS TODOPODEROSO

A MIS PADRES:

*Juan Antonio Vásquez
María Del Carmen de Vásquez*

A MI ESPOSA:

Iris Lily Marroquín de Vásquez

A MIS HIJOS:

*Carlos Francisco
Lissy Vanessa*

A MIS HERMANOS:

*Donaldo Alberto
Jorge Arturo
José Guillermo
Juan Antonio
Edna Liscely.*

A MIS ABUELITOS:

*José Francisco Vásquez
Ana María Vásquez*

A MIS FAMILIARES EN GENERAL

A MIS PADRINOS

*Dr. Romeo Arnaldo Vásquez
Dr. Carlos Francisco Soto V.
Ing. Hugo Dagoberto Vásquez
Ing. Mario Melgar*

**AL CAMPESINO GUATEMALTECO
A LA INVESTIGACION AGRICOLA
A LA FACULTAD DE AGRONOMIA
AL INSTITUTO TECNICO DE AGRICULTURA
A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS**

En Especial a:

*José Vicente Martínez
Fredy Milián
Carlos Sanabria
Eduardo Pretzanzin
José Armando Vásquez
Roel Calderón*

AGRADECIMIENTO

A las autoridades de la facultad de Agronomía y personal del Instituto de Investigaciones agronómicas por su colaboración para desarrollar el punto de investigación propuesto.

A mi asesor: Ing. Agr. Aníbal Martínez, por su interés y dedicación en la asesoría y corrección del presente trabajo.

Al Ing. Agr. Msc. Mario Melgar, por las sugerencias dadas al presente trabajo.

Al P. Agr. Ernesto Carrillo, por su desinteresada colaboración en el presente trabajo.

A mis compañeros estudiantes que colaboraron en el trabajo de campo.

Al Centro de Estadística y Cálculo del Centro Agronómico Tropical de Investigación y de la Enseñanza (CATIE), en especial al Doctor Julio Henao por su valiosa colaboración en el análisis estadístico.

Al Instituto de Nutricción para Centro América y Panamá (INCAP), por haber efectuado el análisis nutricional de los cultivos evaluados.

Al Instituto Técnico de Agricultura, por habernos permitido un área de terreno para la caracterización de los cultivos recolectados

Al señor Filadelfo Vásquez, por su colaboración en la toma de fotografías incluidas en el presente trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

Página

**INDICE DE CUADROS
INDICE DE GRAFICAS
INDICE DE APENDICES**

RESUMEN

I.	INTRODUCCION	1
II.	OBJETIVOS	3
III.	DEFINICION DEL PROBLEMA	4
IV.	HIPOTESIS	6
V.	REVISION DE LITERATURA	7
VI.	MATERIALES Y METODOS	23
	A. Muestreos efectuados	23
	B. Descripción de las localidades de donde proceden los materiales evaluados	25
	C. Descripción de la localidad donde se evaluaron los materiales	31
	D. Metodología experimental	31
	1. Distribución de los tratamientos en el campo	33
	2. Modelo estadístico	34
	E. Manejo del experimento	34
	F. Mediciones efectuadas	35
	G. Observaciones efectuadas	37
	H. Análisis de datos	38
VII.	PRESENTACION DE RESULTADOS Y DUSCUSION	42
VIII.	CONCLUSIONES	149
IX.	RECOMENDACIONES	157
	APENDICES	159
X.	BIBLIOGRAFIA	182

INDICE DE CUADROS

	Página
CUADRO No. 1 Comparación de elementos nutritivos entre algunas hortalizas nativas y algunas extranjeras	11
CUADRO No. 2 Valor nutritivo de las hojas	13
CUADRO No. 3 Análisis de varianza para las 42 variables fenológicas y agronómicas	41
CUADRO No. 4 Comparación múltiple de medias DUNCAN para las 42 variables fenológicas y agronómicas	44 a 85
CUADRO No. 46 Listado general de los tratamientos diferentes en cada una de las variables fenológicas y agronómicas en la prueba de comparación múltiple de medias DUNCAN	86 a 97
CUADRO No. 47 Clasificación general de los 20 tratamientos en las 42 variables fenológicas y agronómicas cuantificadas, en base a la clasificación alfabética del análisis DUNCAN	98
CUADRO No. 48 Resultados de la matriz de correlaciones para las 42 variables fenológicas y agronómicas	107
CUADRO No. 49 Listado de las variables fenológicas y agronómicas significativas (*) y altamente significativas (**) en el análisis de correlaciones	108 a 113
CUADRO No. 50 Resumen del análisis Cluster para las 42 variables fenológicas y agronómicas	121
CUADRO No. 51 Distancias dentro y entre clusters (máximo promedio y mínimo) para las 42 variables fenológicas y agronómicas	122
CUADRO No. 52 Listado general de grupos del Análisis Cluster para las 42 variables fenológicas y agronómicas	124 a 126
CUADRO No. 53 Distribución de los materiales en grupos formados por el Análisis Cluster según la localidad y altitud de procedencia, en base a la media de las 42 variables fenológicas y agronómicas de los 20 cultivos	127

		Página
CUADRO No. 54	Resumen del Análisis Cluster para las 10 variables nutricionales	133
CUADRO No. 55	Distancia dentro y entre clusters (máximo, promedio y mínimo) para las 10 variables nutricionales	134
CUADRO No. 56	Listado general de grupos del Análisis Cluster para las 10 variables nutricionales	136
CUADRO No. 57	Distribución de los materiales en grupos formados por el Análisis Cluster, según la localidad y altitud de procedencia, en base a las medias de las 10 variables nutricionales	137
CUADRO No. 58	Resumen del Análisis Cluster para las 42 variables fenológicas y agronómicas y las 10 variables nutricionales	141
CUADRO No. 59	Distancias dentro y entre clusters (máximo, promedio y mínimo) para las 42 variables fenológicas y agronómicas y las 10 variables nutricionales	142
CUADRO No. 60	Distribución de los materiales en grupos formados por el Análisis Cluster según la localidad y altitud de procedencia, en base a las medias de las 42 variables fenológicas y agronómicas y las 10 variables nutricionales	144
CUADRO No. 61	Procedencia de los cultivos evaluados	145

INDICE DE GRAFICAS

	Página
GRAFICA No. 1 Dendograma de los 20 cultivares evaluados para las 42 variables fenológicas y agronómicas	123
GRAFICA No. 2 Dendograma de los 20 materiales evaluados para las 10 variables nutricionales	135
GRAFICA No. 3 Dendograma de los 20 cultivares evaluados para las 42 variables fenológicas y agronómicas y las 10 variables nutricionales	143
GRAFICA No. 4 Localización de los muestreos efectuados en la vertiente del Pacífico	146

INDICE DE GRAFICAS

	Página
GRAFICA No. 1 Dendograma de los 20 cultivares evaluados para las 42 variables fenológicas y agronómicas	123
GRAFICA No. 2 Dendograma de los 20 materiales evaluados para las 10 variables nutricionales	135
GRAFICA No. 3 Dendograma de los 20 cultivares evaluados para las 42 variables fenológicas y agronómicas y las 10 variables nutricionales	143
GRAFICA No. 4 Localización de los muestreos efectuados en la vertiente del Pacífico	146

INDICE DE APENDICES

	Página
APENDICE No. 1 Ficha auxiliar de campo usada en la recolección de cultivares	159
APENDICE No. 2 Algunas características fenológicas obtenidas en la recolección de los 20 materiales evaluados	160
APENDICE No. 3 Descriptor utilizado para la caracterización	161 a 166
APENDICE No. 4 Ficha auxiliar de campo para la caracterización	167
APENDICE No. 5 Descripción serie de suelos	168 a 176
APENDICE No. 6 Indicaciones claves para la cocción de verduras	177
APENDICE No. 7 Resultados del análisis nutricional practicado a los 20 cultivares evaluados de Hierba mora (<i>Solanum</i> sp)	179
APENDICE No. 8 Diferentes fotografías mostrando algunas características de algunos cultivares de Hierba mora.	180 a 181

RESUMEN

Debido a la colonización agrícola e industrial de nuevos territorios, la deforestación intensiva de bosques naturales, el incremento de sustancias nocivas en la atmósfera, etc. modifican drásticamente los equilibrios ecológicos existentes en ciertas áreas y ponen en peligro la diversidad genética e incluso la propia existencia de muchas especies silvestres útiles, lo que nos obliga a tomar acciones para recolectar, evaluar y conservar el germoplasma de especies que pueden ser útiles en el futuro desarrollo del país.

En la vertiente del Pacífico de nuestro país, se llevó a cabo la recolección de cultivos de hierba mora (*Solanum* sp.), 20 cultivares de los 45 recolectados fueron evaluados en sus características fenológicas y agronómicas así como nutricionales, bajo las condiciones ecológicas de la finca Bárcena, Villa Nueva, en un diseño de látice triple 4 x 5 sometiendo los datos obtenidos a un análisis de varianza, prueba de comparación múltiple de medias DUNCAN, análisis de correlación y análisis Cluster.

Se llegó a determinar que las especies de hierba mora, quile o macúy pertenecen a *Solanum americanum* y *Solanum nigrescens* muy similares morfológicamente y difíciles de distinguirlas. Las características tales como días a emergencia, altura de planta, área foliar, rendimiento, etc. mostraron una alta variabilidad en los 20 materiales evaluados. La amplia distribución altitudinal y geográfica de la hierba mora nos hace concluir que su comportamiento es eminentemente cosmopolita. En cuanto a la composición nutritiva de los materiales evaluados es alta en comparación con las hortalizas tradicionales que se consumen actualmente denotando la superioridad de las hortalizas nativas con respecto a las extranjeras. El consumo de estas especies en la alimentación es más frecuente en el área rural que en el área urbana en vista que crecen silvestremente en los campos sin que el campesino la siembre ni cultive.

De acuerdo a características de importancia económica, tales como rendimiento en material verde y ciclo vegetativo sobresalen los cultivares Nos. 20 y 10 provenientes de San Juan Ostuncalco (Quezaltenango) y Socorro (Jutiapa) respectivamente.

I. INTRODUCCION

Hasta el momento una buena parte de los esfuerzos tecnológicos en la mejora y utilización de las plantas están concretados a un buen número de cultivos en los que se ha logrado incrementar los índices de producción y productividad, recurriendo en la mayoría de los casos a una tecnología foránea en la que la importación de germoplasma es importante, pero esto solo ha beneficiado a ciertos sectores de la población dedicada a los cultivos conocidos y consumidos por ciertas capas sociales. En este sentido se ha abandonado por completo el estudio y mejoramiento de muchos cultivos nativos tales como el bledo (Amaranthus sp.), Berro (Nasturtium officinale), chipilín (Crotalaria sp.), hierba mora (Solanum sp.), etc., que en la actualidad no existe información agronómica de estos cultivos a pesar de que gozan de una especial aceptación dentro de la población del área rural, atribuyéndoles importancia alimenticia y medicinal.

Se hace necesario impulsar programas de recursos fitogenéticos tendientes a recolectar, evaluar y preservar germoplasma de los cultivos antes mencionados como una medi-

da acertada para evitar la extinción de estos materiales - que tienen un valor incalculable pero que nada o muy poco - han sido explotados. Esto es uno de los factores que fundamentan el desarrollo del presente trabajo mediante el cual se pretende recolectar la mayor cantidad de germoplasma de hierba mora (Solanum sp.) en la vertiente del Pacífico de - nuestro país, para luego evaluarlo y preservarlo.

Tratamos con el presente proyecto de estudiar los recursos fitogenéticos nacionales para que en un futuro se genere una tecnología adecuada a estas especies que son básicas en la dieta diaria del campesino guatemalteco.

II. OBJETIVOS

- A) Caracterizar 20 cultivares de Hierba mora (Solanum sp.) de la vertiente del Pacífico de nuestro país, bajo las condiciones de Bárcena, Villa Nueva.
- B) Estudiar el contenido de elementos nutritivos que contienen dichos materiales
- C) Iniciar estudios sobre la variabilidad fenológica y - agronómica.

III. DEFINICION DEL PROBLEMA

En los últimos años, la aparición de nuevas tecnologías, la substitución de variedades importadas, la colonización de nueva tierras, los cambios en las técnicas de cultivos, etc, están provocando una rápida y profunda erosión en los recursos vegetales que pueden llevar a la extinción de un material de valor incalculable que apenas ha sido explotado. La erosión genética afecta tanto a las especies cultivadas como a muchas especies silvestres de uso agrícola directo, indirecto o potencial. Un incremento continuo en la producción y calidad de los alimentos pasa por la protección y eficaz -- utilización de los recursos fitogenéticos y ello exige su recolección, conservación, evaluación, documentación e intercambio.

La hierba mora también conocida como macúy, yerva mora o quilete se consume en mayor grado en el área rural que en el ámbito urbano en vista que el campesino guatemalteco por su bajo nivel económico tiene poco acceso al mercado para adquirir artículos de consumo tales como las carnes (proteína animal), esto lo obliga a utilizar aquellas hierbas que crecen silvestre o semisilvestre en sus regiones; en este -

sentido a través de las generaciones se ha transmitido el uso de estas especies en la alimentación. La forma de consumo es muy variada pero generalmente es en forma de cocción aprovechando las hojas y brotes tiernos de la planta cuando ésta se encuentra en su fase de prefloración o floración; es muy apetecida en el medio rural porque ellos aducen que tiene un alto contenido de vitaminas y además se le atribuyen propiedades curativas.

Son tantas las hortalizas nativas que contamos en nuestro país pero es muy poco el conocimiento que tenemos de las mismas; mediante el presente trabajo trataremos de conocer sus características fenológicas, agronómicas y nutricionales de la hierba mora (Solanum sp.) que como hemos mencionado es ampliamente conocida y que juega un rol importante en la dieta del campesino guatemalteco.

IV. HIPOTESIS

En los 20 cultivares de hierba mora (Solanum sp.) de la vertiente del Pacífico de la república de Guatemala no existe variabilidad en cuanto a sus características fenológicas, agronómicas y nutricionales.

V. REVISION DE LITERATURA

1. RECOLECCION Y EVALUACION

Esquinas (12) señala que los trabajos de recursos genéticos comprenden tres aspectos muy importantes: Recolección, Evaluación y Conservación del germoplasma. En cuanto a recolección es necesario tomar en cuenta que para la mayor -- parte de la especie el material que ha de recogerse es semillas, si bien en otros casos puede tratarse de bulbos, tubérculos, raíces, plantas enteras o incluso granos de polen, dependiendo de las características de la especie y del modo en que vaya a ser conservado el material. El equipo de recolección debe poseer amplios conocimientos de botánica, de genética de poblaciones y mejora de plantas sin que el criterio de una de estas disciplinas prevalezca sobre las otras. Es también importante que los recolectores estén familiarizados con las especies objeto de recolección y conozcan bien el país o región donde se efectúa la expedición. Se debe tener muy presente que los objetivos últimos son coleccionar la máxima variabilidad genética y obtener si es posible, -- muestras que mantengan las frecuencias alélicas de las poblaciones o variedades recolectadas. Durante la toma de muestra se deben tomar en cuenta una serie de datos de campo que

incluyen las características climáticas y edafológicas del lugar de recolección.

El mismo autor señala que la evaluación de los materiales recolectados comienza desde el momento de colecta y no termina nunca. Mientras que debido a la erosión genética - el plazo que tenemos para coleccionar y conservar es mínimo, el tiempo para evaluar es mucho más flexible. Se puede hacer más o menos rápido dependiendo de las necesidades o de los medios disponibles. Puede abarcar uno o varios de los - muchos aspectos posibles: agronómico, morfológico, bioquímico, citológico, etc. Puede hacerse en una o varias etapas, puede llevarse a cabo por el genetista, el botánico, el - bioquímico, el agrónomo, etc. El término "descriptor" se - emplea cada vez más frecuentemente al referirse a cada uno de aquellos caracteres considerados importantes y/o útiles en la descripción de una población. Los "descriptores" varían con la especie y también varía según sean seleccionados por fitomejoradores, botánicos, genetistas o expertos en otras disciplinas. Los fitomejoradores tienden a elegir descriptores de interés agronómico útiles para la mejora y que generalmente son de su regulación genética, mientras que los - genetistas tratan de elegir caracteres cualitativos monogé-

nicos con poder discriminatorio. Naturalmente la mayor utilidad de unos y de otros dependerá del fin que nos proponemos. Hoy se tiende a soluciones de compromiso mediante selección de un mínimo de descripciones universalmente -- aceptados que faciliten el intercambio de información y material.

La conservación del germoplasma es de vital importancia ya que de nada sirve obtener o coleccionar el germoplasma, si no podemos conservarlo en condiciones de propagación indefinida. Esta debe ser la actividad central de un banco de germoplasma. Por razones de seguridad deben conservarse duplicados de las colecciones en varios bancos de germoplasmas. Las necesidades de conservación y el tratamiento que se ha de aplicar varía mucho según se trate de especies que se reproducen por semillas o de aquéllas de reproducción vegetativa.

"La conservación del germoplasma nativo es urgente por los cambios sociales que están ocurriendo en esta región, ya que el consumo de algunos productos vegetales es una señal de prestigio social que lleva a menospreciar y abandonar los cultivos nativos. Es importante notar que en la mayoría de los casos la adopción de un cultivo foráneo no mejora los aspectos nutricionales ni resulta más fácil o -

barata su preparación como alimento. En hortalizas se ha -
probado en diferentes lugares de los trópicos que la adop-
ción de las hortalizas Europeas no implica ninguna mejora
en la cantidad de vitaminas o minerales que suplen las hor-
talizas nativas" (20).

Para ampliar lo mencionado en el acápite anterior, pre-
sentamos a continuación un cuadro comparativo sobre el con-
tenido nutritivo de algunas hortalizas nativas (incluye -
a la Hierba Mora) y de algunas extranjeras. (24).

2. USO POTENCIAL DE HORTALIZAS NATIVAS

Cuadro No. 1

COMPARACION DE ELEMENTOS NUTRITIVOS ENTRE ALGUNAS HORTALIZAS NATIVAS Y ALGUNAS EXTRANJERAS

<u>HORTALIZAS NATIVAS:</u>	Proteína g.	Vitamina A mg.	Fósforo mg.	Calcio mg.
<u>Crotalaria longirostrata</u>	7.1	3.843	74	284
<u>Solanum nigrum</u>	5.1	1.883	74	226
<u>Amaranthus hybridus</u>	4.5	2.740	78	280
<u>Cucurbita pepo</u>	4.8	0.970	113	116
<u>Erithrina rubrinervia</u>	5.5	1.085	86	88
<u>HORTALIZAS EXTRANJERAS:</u>				
<u>Rhapanus sativus</u>	0.9	--	26	24
Hojas de <u>Beta vulgaris</u>	2.5	--	30	81
<u>Lactuca sativa</u>	1.4	0.175	37	23
<u>Daucus carota</u>	1.0	3.138	42	33
<u>Brassica oleracea</u> var botrytis	3.1	0.010	55	30
<u>Brassica oleracea</u> var capitata	1.7	0.008	29	48

FUENTE: J. Chacón, 1961

El cuadro denota la superioridad de las hortalizas nativas con respecto a las extranjeras, y en nuestro caso la

Hierba mora (Solanum sp.) reporta un valor alimenticio alto.

Hacemos la observación que en el cuadro anterior la hierba mora, quilete o macúy está nombrada como Solanum - nigrum, sin embargo la flora de Guatemala (13) indica que Solanum nigrum no se encuentra en nuestro país ni en ningún país de Centroamérica. Probablemente el nombre científico no le corresponde.

Todavía en nuestros países el progreso de la técnica no ha eliminado todo el antiguo material de variedades --- criollas y se conserva una enorme riqueza de cultivares de gran variedad y diversidad genética, que es necesario conservar antes de que este proceso de extinción que se está produciendo avance con caracteres de mayor gravedad. (10)

En la dieta las hojas sirven como fuente de proteína, vitaminas y minerales, raramente de grasas o carbohidratos. Su fibra es importante pero en cantidades apropiadas. Por eso es necesario conocer las características de una especie de hoja antes de usarla como alimento.

Por lo general no hay peligro con respecto al germoplasma de hojas. Hay tantas especies en el trópico que las hojas comestibles abundan por todas partes.

Por otro lado hay mucho que puede hacerse para distribuir mejor lo que hay, para seleccionar variedades superiores y para enseñar a la gente a producir y usar hojas en la alimentación. (17).

Presentamos a continuación un cuadro que indica el contenido de nutrimentos en las hojas, para darnos una idea de su contenido:

Cuadro No.2

VALOR NUTRITIVO DE LAS HOJAS

<u>Nutriente</u>	<u>Rango</u>		<u>Significado</u>
Proteína (g)	1.00 -	9.0	Alto
Carbohidratos (g)	4.00 -	15.0	Bajo
Grasa (g)	0.10 -	2.0	Muy alto
Vitamina A (Unidades)	1000 -	25000	Muy alto
Vitamina C (mg)	10.00 -	300.0	Alto
Vitamina B-1 (mg)	0.02 -	0.03	Mediano
Vitamina B-2 (mg)	0.02 -	0.26	Alto
Vitamina B-3 (mg)	0.05 -	0.20	Mediano
Calcio (mg)	90.0 -	800.00	A veces alto
Hierro (mg)	1.00 -	15.00	A veces alto

FUENTE: F.W. Martin

Como puede observarse en el cuadro anterior el valor - nutritivo de las hojas de muchas especies es importante, por lo tanto las podemos considerar como reservas potenciales - no solo de proteínas sino también de minerales y vitaminas. (17).

Morera (19) indica la forma de preparación de las hojas de mora (sinónimo de hierba mora) para la alimentación, las cuales son las siguientes:

SOPA DE MORA

Ingredientes:

Hojas de mora

Cubitos de pollo

Tomate

Cebolla

Huevos

PREPARACION:

Se separan las hojas, con mucho cuidado porque puede - quedar amargo, se le mete la uña. Poner agua al fuego, se le agrega cubitos maggi, tomate, cebollas y las hojas de mora, cuando están ya cocidas se agregan huevos si se desea.

SOPA DE CHIPILIN, MORAS O HUEVOS

Ingredientes:

4 manojos de chipilines, moras o bledos

1 chile mediano (dulce)
1 cebolla pequeña o mediana
3 dientes de ajo
1 tomate grande
6 onzas de agua
1 cucharada de sal
6 cucharadas de incaparina

Procedimiento:

1. Poner a hervir 5 tazas de agua y agregarle la sal y el ajo.
2. Separar las hojas del material elegido y lavarlas
3. Se parte el chile dulce en pedacitos largos y finos
4. Partir el tomate en pedacitos, molerlos y agregarles un poco de agua hirviendo de las 5 tazas.
5. Revolver el chile, la cebolla y el tomate molido.
6. Agregar el agua hirviendo, las hojas del material elegido (pueden ser de mora), la salsa de tomate y si se quiere algunas verduras.
7. Todo esto se deja cocinar por 40 minutos más o menos
8. Servirlo caliente.

3. DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y CARACTERISTICAS BOTANICAS DE LA HIERBA MORA

Gentry Jr. y Standley (13) reportan las siguientes especies de hierba mora, quilete o macuy, encontradas en nuestro país:

Solanum americanum Miller

Sinónimo: Solanum nodiflorum Jacq.

Nombre común: Hierba mora (Chimaltenango, Jutiapa) macúy -

(Alta Verapaz); quilete (Santa Rosa)

Ubicación: En los departamentos de El Petén, Alta Verapaz, Zacapa, Baja Verapaz, Sacatepéquez, Chimaltenango, Huehuetenango, Jutiapa, Santa Rosa, Escuintla, Retalhuleu, San Marcos, Belice, Oeste de - E.U.A.; de México a Costa Rica, Panamá y América del Sur. En Guatemala desde 350 a 1500 m.s.n.m., raramente más alto; encontrado en matorrales húmedos y en bosques, en laderas abiertas y campos, es maleza común en campos cultivados.

Descripción: Planta perenne o anual (hierba), erecta o decumbente de 1 m de alto o menos; los tallos jóvenes son pilosos a casi glabros, los pelos recurvados. Hojas en pares o solitarias diferentes en tamaño,

similares en forma; enteras o sinuadas, dentadas, de lancioladas a ovales de 3.5 a 14 cms. de largo y de 1.5 a 5.5 cms. de ancho; ápice angostamente agudo y acuminado, base atenuada, esparcida o densamente pilosa en el haz y en el envés; pecíolo de 5 a 30 mms. de largo. Inflorescencias laterales e internodales, subumbelada o arracimada; pedúnculos de 5-25 mm. de largo; los pedicelos de 5 a 10 mm. de largo, cuando maduran los pedicelos son reflexus.

Cáliz de 1 a 2 mm de largo, lobulados hasta la mitad, los lóbulos desde ovalados hasta oblongos, de agudos hasta obtusos y reflexos en el fruto.

Corola blanca, limbo de 5 a 7.5 mm. de ancho que parten cerca de la base, lóbulos de 2 a 3 mm. de largo extensamente papilados, los filamentos de 0.3 a 0.5 mm de largo ciliados; anteras de 1.5 a 2 mm de largo, estilo de 2.5 a 3 mm de largo, excediendo a los estambres, la mitad anterior densamente pubescente, obario glabro; fruto globoso de 4 a 8 mm de diámetro, negro en su madurez, semillas cerca de 1 mm. de largo

Aclaración: Solanum americanum y Solanum nigrescens son morfológicamente similares y difíciles de distinguirlos. S. nigrum estrictamente no se conoce - en Guatemala ni en otro lugar de Centro América.

Solanum nigrescens Mart y Gal; comunmente hierba mora (Quezaltenango); macúy (Sacatepéquez).

Ubicación: Se extiende de 1500 a 3900 msn.m. en Chiquimula, Progreso, Sacatepéquez, Sololá, Quezaltenango, - Huehuetenango, Escuintla, San Marcos; Sur este de México y Costa Rica.

Descripción: Son hierbas erectas o arreyanadas (amacolladas), de 1 a 1.5 m. de alto algunas veces 3.5 m. Los tallos jóvenes son pilosos, algunos esparcidamente (pocos pelos), los pelos parados o encurvados; - hojas en pares o solitarias diferentes en tamaño, similares en forma, entera o sinuada dentada, de oval a ovalada lanciolada, raramente extensamente ovalada, las hojas grandes de 3 a 15 cm. de largo raramente 18 cm., de 1.5 a 6.5 cms. raramente - 10.5 cm. de ancho; ápice de acuminado a angostamente agudo, la base atenuada, pilosa o velluda en el haz y en el envés, algunas veces esparcidos durante la madurez, peciolo de 5 a 35 mm.

de largo. Inflorescencia lateral o internodal -
arracimada o subumbelada de pocas a varias flores,
pedúnculos de 1 a 3 cms. de largo, pedice-
los de 6 - 10 mm. y cuando maduran son reflexos.
Cáliz de 1 a 1.5 mm. de largo ligeramente acres-
cente en el fruto, escazamente lobulados, los 16
bulos de agudos a obtusos, Corola blanca o apur-
purada con una mancha oscura en la base de cada
uno de los lóbulos de la corola, el limbo de 6.5 -
- 10 mm raramente 16 mm de ancho partidos cerca
de la base. Lóbulo de 3.5 a 4 mm raramente de -
2.5 a 7 mm de largo, extremadamente piloso; fi-
lamentos de 0.5 a 1 mm raramente 2 mm de largo,
ciliados, anteras de 3 a 4 mm raramente 2.5 mm
de largo, estilos de 5 a 5.5 mm de largo raramen-
te 4 mm excediendo a los estambres, la mitad in-
ferior densamente pubescente; ovario glabro, fru-
to globoso de 4.5 a 7 mm de diámetro, semillas -
de 1 a 1.5 mm de largo.

Solanum nigricans Mart y Gal

Sinónimos: Solanum vernicinitens

Ubicación: Se extiende de 1200 a 2700 m.s.n.m. en matorrales húmedos o bosques húmedos densos, a menudo en bosques de Abies y Cupresus, en bosques abiertos de pino o encino. Localizado en Alta Verapaz, Zacapa, Baja Verapaz, Jalapa, Guatemala, Chimaltenango, Sololá, El Quiché, Totonicapán, Quezaltenango, Huehuetenango, Suchitepéquez, San Marcos, Sur Este de México y Honduras.

Descripción: Arbusto o pequeño árbol de 1 a 6 m de alto, las ramas jóvenes, hojas, pedúnculos y pedicelos densamente cubiertos de pelos ramificados comprimidos y de color blanquesino y amarillentos, los pares de pelos se pueden confundir con alguna dificultad y se tornan glabrescentes; hojas solitarias firmes, las venas laterales prominentes, - elípticas a angostamente elípticas, o elípticas ovaladas, raramente oval u ovaladas de 6 a 15 - cms. de largo raramente 3, o de 2 a 5.5 cms. de ancho, raramente 1 cm, el ápice acuminado, la base cortante atenuada o cuneada; pecíolos de 5 a 15 mm de largo. Inflorescencia lateral y opuesta a las hojas, cimosa con varias flores; pedúncu

los muy cortos de 2 a 5 mm de largo raramente 10 mm esparcidamente pubescente o glabrescente, pedicelos de 1 a 2 cm de largo, esparcidamente pubescente o glabrescente. Cáliz densamente pubescente a glabro de 1 a 1.5 mm de largo, los lóbulos redondeados y apiculados, obtusos; corola blanca, limbo de 12.5 a 14 mm de ancho; los lóbulos de 5 a 6 mm de largo marginalmente papilados y apiculados; filamentos de 0.5 mm de largo, anteras de 3 a 3.5 mm de largo; estilo excediendo a los estambres, de 5.5 a 6 mm de largo; ovario glabro, fruto globoso, negro, de 1 a 1.5 cms. de diámetro y semillas de 3.5 a 5 mm de largo.

Es un arbusto común en Occidente, algunas veces formando densos matorrales.

Azurdia (3) reporta a Solanum nigrum como una maleza - que se localiza en cultivos de maíz y haba en Esquipulas, Palo Gordo (San Marcos); en cultivos de maíz en San Rafael Petzal (Huehuetenango); además la encontró en cultivos de maíz y haba en el Cantón Chuculjuyup (Huehuetenango); en cultivos de zanahoria y durazno en Santa Lucía Milpas Altas (Sacatepéquez).

Jerónimo (16) indica que Solanum nigrum es una maleza asociada en cultivo de caña de azúcar en el municipio de - Quezaltepeque (Chiquimula).

Martínez (18) encontró a Solanum nigrum afectando como maleza en pasto Pangola, en el parcelamiento Los Barri- les, Escuintla.

En las tres citas anteriores se nombra a la hierba mora, quilete o macuy equivocadamente como Solanum nigrum.

VI. MATERIALES Y METODOS

A. Muestreos efectuados:

La recolección se efectuó en la vertiente del Pacífico de Guatemala, efectuándose 50 muestreos en 7 departamentos que según la flora de Guatemala (13) reporta la existencia de la especie objeto de estudio; la distribución de los muestreos fue de acuerdo a las fajas hipsométricas que atraviesan a cada departamento realizándose al menos un muestreo por faja altitudinal; estas fajas van de:

				No. de Muestreos
De	0 a	300	m.s.n.m.	8
De	300 a	600	m.s.n.m.	7
De	600 a	900	m.s.n.m.	6
De	900 a	1500	m.s.n.m.	12
De	1500 a	2100	m.s.n.m.	7
De	2100 a	2700	m.s.n.m.	7
De	2700 a	3600	m.s.n.m.	2
De	3600 a	más	m.s.n.m.	1

Los muestreos por departamento se efectuaron de la si-

guiente manera:

<u>Departamento</u>	<u>No. de Muestreos</u>
San Marcos	9
Quezaltenango	10
Sacatepéquez	5
Escuintla	8
Santa Rosa	6
Jutiapa	10
Chiquimula	<u>2</u>
	50

Los muestreos se indican en el mapa adjunto (Gráfica No.4).

En el departamento de El Progreso se muestreó San Agustín Acasagustlán, ya que por tener conocimiento de la existencia de la especie en estudio se incluyó en la exploración pero no encaja dentro de la cuenta del Pacífico.

Para cada muestreo efectuado se lleno una papeleta de campo (Ver apéndice No.1).

En los 50 muestreos realizados se recolectaron 45 muestras por comparación de los caracteres morfológicos se seleccionaron 35 muestras, las cuales al someterlas a prueba de germinación en el campo, solo respondieron 20, número de

cultivares que finalmente se sometieron al estudio de la evaluación y caracterización botánica, agronómica, y nutricional.

B. Descripción de las localidades de donde proceden los materiales recolectados.

Los 20 materiales evaluados proceden de las siguientes localidades.

1. Localidad: Asunción Mita

- a. Departamento: Jutiapa
- b. Altitud: 750 m.s.n.m.
- c. Precipitación : 1401 mm/año
- d. Temperatura media: 27.1°C
- e. Serie de suelos: Los Valles, no diferenciados --
(SV) (Ver apéndice No.5)

2. Localidad: San Rafael Pie de la Cuesta

- a. Departamento: San Marcos
- b. Altitud: 1980 m.s.n.m.
- c. Precipitación: 6051.4 mm/año
- d. Temperatura media: 21.05° C
- e. Serie de suelos: Suchitepéquez (Sc)

3. Localidad: Bárcena, Villa Nueva

- a. Departamento: Guatemala
- b. Altitud: 1400 m.s.n.m.

- c. Precipitación: 1100 - 1350 mm/año
 - d. Temperatura media: 20-26°C
 - e. Serie de suelos: Guatemala (Gt)
4. Localidad: Malacatán
- a. Departamento: San Marcos
 - b. Altitud: 370 m.s.n.m.
 - c. Precipitación: 3329.2 mm/año
 - d. Temperatura media: --
 - e. Serie de suelos: Retalhuleu (Re)
5. Localidad: Laguna de Ixpacó, Cuilapa
- a. Departamento: Santa Rosa
 - b. Altitud: 1040 m.s.n.m.
 - c. Precipitación: --
 - d. Temperatura media: --
 - e. Serie de suelos: Moyuta (My)
6. Localidad: San José Caben, San Pedro Sacatepéquez
- a. Departamento: San Marcos
 - b. Altitud: 2700 m.s.n.m.
 - c. Precipitación: --
 - d. Temperatura: -
 - e. Serie de suelos: Ostuncalco (Os)

7. Localidad: Laguna del Pino, Barberena
- a. Departamento: Santa Rosa
 - b. Altitud: 1050 m.s.n.m.
 - c. Precipitación: 2123 mm/año
 - d. Temperatura media: --
 - e. Serie de suelos: Barberena (Bb)
8. Localidad: El Rodeo
- a. Departamento: Escuintla
 - b. Altitud: 870 m.s.n.m.
 - c. Precipitación: 4,000 mm/año
 - d. Temperatura media: 22.77 °C.
 - e. Serie de suelos: Yepocapa (Ye)
9. Localidad: Pajapita
- a. Departamento: San Marcos
 - b. Altitud: 40 m.s.n.m.
 - c. Precipitación: 1278.26 mm/año
 - d. Temperatura media: --
 - e. Serie de suelos: Ixtán arcilloso (IX)
10. Localidad: El Socorro
- a. Departamento: Jutiapa
 - b. Altitud: 1250 m.s.n.m.

- c. Precipitación: --
 - d. Temperatura media:
 - e. Serie de suelos: Culma (Cul)
11. Localidad: Olopita, Esquipulas
- a. Departamento: Chiquimula
 - b. Altitud: 960 m.s.n.m.
 - c. Precipitación: 1398.8 mm/año
 - d. Temperatura media: 21.4 °C
 - e. Serie de suelos: Chuctal (chu)
12. Localidad: Escuintla
- a. Departamento: Escuintla
 - b. Altitud: 338 m.s.n.m.
 - c. Precipitación 2709.9 mm/año
 - d. Temperatura media: --
 - e. Serie de suelos: Escuintla (Es)
13. Localidad: Siquinalá
- a. Departamento: Escuintla
 - b. Altitud: 280 m.s.n.m.
 - c. Precipitación: --
 - d. Temperatura media: --
 - e. Serie de suelos: Panán (Pn)

14. Localidad: Palín
- a. Departamento: Escuintla
 - b. Altitud: 1130 m.s.n.m.
 - c. Precipitación: --
 - d. Temperatura media: --
 - e. Serie de suelos: Escuintla (Es)
15. Localidad: Ciudad Vieja
- a. Departamento: Sacatepéquez
 - b. Altitud: 1524 m.s.n.m.
 - c. Precipitación: 955.4 mm/año
 - d. Temperatura media: --
 - e. Serie de suelos: Guatemala (Gt)
16. Localidad: Esquipulas
- a. Departamento: Chiquimula
 - b. Altitud: 950 m.s.n.m.
 - c. Precipitación: 1398.8 mm/año
 - d. Temperatura media: 21.4°C
 - e. Serie de suelos: Chuctal (Chu)
17. Localidad: Flores, Costa Cuca
- a. Departamento: Quezaltenango
 - b. Altitud: 450 m.s.n.m.
 - c. Precipitación: --

- d. Temperatura media: --
- e. Serie de suelos: Chicolá (Cho)
- 18. Localidad: San Agustín Acasaguastlán
 - a. Departamento: El Progreso
 - b. Altitud 274 m.s.n.m.
 - c. Precipitación: 480.9 mm/año
 - d. Temperatura media: 27°C
 - e. Serie de suelos: Acasaguastlán (Ac)
- 19. Localidad: Colomba
 - a. Departamento: Quezaltenango
 - b. Altitud: 1100 m.s.n.m.
 - c. Precipitación: 3774.0 mm/año
 - d. Temperatura media: 22.5°C
 - e. Serie de suelos: Chuctal (Chu)
- 20. Localidad: San Juan Ostuncalco
 - a. Departamento: Quezaltenango
 - b. Altitud 2500 m.s.n.m.
 - c. Precipitación: 949.7 mm/año
 - d. Temperatura media 13.7°C
 - e. Serie de suelos: Ostuncalco (Os)

El muestreo fue llevado a cabo del 10. al 30 de enero de 1982.

C. Descripción de la localidad donde se evaluaron los materiales:

El ensayo se estableció en la Finca Bárcena, Villa Nueva, Guatemala, del 13 de julio al 29 de diciembre de 1,982, bajo idénticas condiciones de suelo, clima y trabajos culturales. Las condiciones de la localidad son:

- a. Altitud: 1400 m.s.n.m.
- b. Latitud: 14°32' Norte
- c. Longitud: 90°37' Oeste
- d. Precipitación : 1,100 - 1350 mm/año, distribuidos de mayo a noviembre
- e. Temperatura: media anual 20 a 26°C
- f. Textura: Franco Arcillosa
- g. Estructura: granular en la superficie y bloques sub-angulares poco desarrollados en el subsuelo (14)
- h. Serie de suelos: Guatemala (Gt)

FUENTE: C.A. Anzueto (2)

D. Metodología Experimental:

El diseño estadístico utilizado fue un Látice Rectangular 4 x 5, contando con 20 fenotípos, con tres repeti-

ciones, estableciéndose 60 unidades experimentales que ocuparon un área total de 661.5 mts. cuadrados.

Cada unidad experimental constó de 1.20 metros de ancho y 5.5 metros de largo, la distancia de siembra de 0.5 metros entre plantas y 0.6 metros entre hileras; de tal manera que cada unidad experimental constó de 3 hileras con 12 plantas cada una.

Las mediciones y observaciones se efectuaron en 10 plantas ubicadas en el surco central.

1. DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTO EN EL CAMPO

BLOQUE					Rep.	X	BLOQUE					Rep.	Y	BLOQUE					Rep	Z
X2	7	8	6	5		Y4	20	11	7	3	Z4	4	14	7	17					
X1	2	3	1	4		Y3	6	2	15	19	Z5	3	13	10	6					
X4	16	14	13	15		Y5	4	16	12	8	Z2	9	16	20	2					
X3	9	10	12	11		Y1	17	13	9	5	Z1	18	8	15	11					
X5	19	17	20	18		Y2	1	14	10	18	Z4	1	5	12	19					

2. Modelo estadístico:

$$V_{ijk} = M + R_i + B_{ij} + T_k + E_{ijk}$$

Repetición i: = 1, 2 y 3

Bloque j: = 1, 2, 3, 4, 5

Tratamiento k: = 1, 2, 3, ..., 20

V_{ijk} = Variable respuesta de la ijk -ésima unidad experimental

M = efecto de la media general

R_i = efecto de la i -ésima repetición

B_{ij} = efecto del j -ésimo bloque dentro de la i -ésima repetición

T_k = efecto del k -ésimo tratamiento

E_{ijk} = error experimental, asociado a la ijk -ésima unidad experimental (9)

E. Manejo del experimento

1. Los cultivares se sembraron en semilleros de cajas - de madera de 30 cm. x 60 cm. x 10 cm. conteniendo - una mezcla de 1:3 (arena amarilla y suelo), se justifica el uso de semilleros en vista de que la semilla es muy pequeña. Se mantuvieron en esta etapa por 40 días para luego trasplantar al campo definitivo.

2. Preparación del terreno: el mismo se preparó mediante 2 pasos de rotobeador
3. Desinfestación del suelo: se detectó la presencia de insectos del género Phyllophaga sp. Agriotes sp. se aplicó al suelo Volatón granulado 2.5% al voleo en una dosis de 200 lbs./mz. (5)
4. Trasplante: se colocó una planta en cada punto de siembra.
5. Riegos: se aplicó un riego posterior al trasplante, otro cuando la planta tenía 20 días de transplantada y otro a los 40 días.
6. Control de malezas: se efectuaron 3 limpiezas a mano cada 20 días después del trasplante.
7. Control de plagas: en forma curativa se aplicó Tamarón 600 en dosis de 100 a 150 cc. por 100 lts. de agua, para controlar la "tortuguilla" (Diabrotica balteata) (5) (6)

F. Mediciones efectuadas:

a. Variable fenológicas y agronómicas:

1. Días a emergencia
2. Altura de planta (cms.)
3. Area de la hoja (cm²)
4. Largo del pecíolo de la hoja (mm)

5. Peso bruto del material verde cortado (kg/Ha.)
6. Peso neto del material verde cortado (Kg/Ha.)
7. Días e floración
8. Largo del pedúnculo de la inflorescencia (mm)
9. Largo del pedicelo de la flor (mm)
10. Período de floración
11. Número de inflorescencias por planta
12. Número de flores por inflorescencia
13. Relación tamaño pistilo/estambre
14. Días a fructificación
15. Días a maduración del fruto
16. Número de frutos por planta
17. Número de frutos por infructescencia
18. Número de frutos por 100 g de peso
19. Número de semillas por gramo de peso
20. Número de semillas por fruto
21. Tamaño de la semilla (mm)

b. Variables nutricionales: se efectuó un corte de mate rial verde antes de la floración, determinándose el contenido de:

1. Agua (g%)
2. Grasa (g%)

3. Fibra cruda (g%)
4. Nitrógeno (g%)
5. Proteína (g%)
6. Cenizas (g%)
7. Calcio (mg %)
8. Fósforo (mg.%)
9. Hierro (mg %)
10. Humedad en fresco (%)

Los análisis fueron efectuados en el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP).

G. Observaciones efectuadas:

a. Variables fenológicas y agronómicas:

1. Ramificación
2. Vigor de la planta
3. Tipo de crecimiento
4. Color de la hoja en el haz
5. Forma de la hoja
6. Forma de la base de hoja
7. Forma del ápice de la hoja
8. Pubescencia de la hoja en el haz
9. Pubescencia de la hoja en el envés
10. Color del tallo

11. Pubescencia del tallo
12. Color de la flor
13. Localización de la flor
14. Color del fruto maduro
15. Presencia de tinte en el fruto
16. Forma de fruto
17. Sabor del fruto fresco
18. Textura exterior del fruto
19. Brillantez exterior del fruto
20. Presencia de pubescencia en la semilla
21. Color exterior de la semilla

H. Análisis de Datos:

El análisis de las 42 variables fenológicas y agronómicas y las 10 nutricionales se efectuaron en la División de -
Cómputo del Centro Agronómico Tropical de Investigación y
Enseñanza (CATIE), utilizando el paquete estadístico SAS
(Statistical Analysis System), obteniendo:

1. Análisis de Varianza, para las 42 variables fenológicas y agronómicas
2. Prueba de comparación múltiple de medias Duncan, para -
las 42 variables fenológicas y agronómicas cuantificadas.

3. Matriz de correlaciones para las 42 variables fenológicas y agronómicas.
4. Análisis cluster, utilizando los datos de las 60 unidades experimentales y la media de las 42 variables - fenológicas y agronómicas; cluster utilizando la media de las 42 variables fenológicas y agronómicas y las 10 nutricionales; cluster utilizando las medias de las 10 variables nutricionales de los 20 cultivos. Barr (4) indica que mediante este proceso cluster se realiza un análisis de conglomerados jerárquicos, basado en el algoritmo de Johnson. Esta técnica principia formando un grupo para cada observación en el análisis. Los dos grupos más cercano son combinados en uno solo, entonces los dos más cercanos del nuevo set de grupos son combinados en uno solo y así sucesivamente hasta un límite de valores agrupados. La métrica es Euclidiana.

Si X_i denota el i -ésimo vector de observación entonces la distancia entre dos observaciones puede ser descrita:

$$d(X_i, X_j) : (X_j - X_j)' (X_i - X_j)$$

La distancia entre dos grupos se define como la distancia máxima entre una observación en un grupo y otra

observación en otro grupo (1).

El análisis cluster nos dá los estadísticos siguientes:

- a. Para cada paso se imprime el número de grupos, la distancia máxima entre 2 observaciones en un grupo - (llamado el diámetro máximo del grupo), el número de distancias dentro del grupo (estos son todos los menores que el diámetro máximo), el número total de -- distancias (menores que el diámetro máximo) y la proporción de las 2 últimas cantidades.
- b. Imprime un dendrograma
- c. El procedimiento imprime el mínimo, el promedio y el máximo de las distancias dentro y entre grupos.
- d. Un listado de observaciones dentro de cada grupo y las medias de las variables de cada grupo (4).

Cuadro No.3
ANALISIS DE VARIANZA PARA LAS 42 VARIABLES FENOLOGICAS
Y AGRONOMICAS

No.	Nombre de la Variable	Valor Fe	PR f	N.S.	Media	C.V.	DEV STD	Rango	
								Min	Max
V-1	Días a emergencia	9999.99	0.0000	**	10.90	0.0000	0.0000	7	17
V-2	Altura de planta (cms)	10.35	0.0001	**	37.17666667	11.8359	4.40019422	19.7	69.4
V-3	Ramificación	22.48	0.0001	**	3.03333333	4.2560	0.12909944	2	4
V-4	Vigor de la planta	5.77	0.0001	**	6.06666667	10.7439	0.65179491	3	7
V-5	Tipo de crecimiento	99999.99	0.0000	**	1.40000000	0.0000	0.0000	1	5
V-6	Color de hoja en el haz	26.83	0.0001	**	6.46666667	30.5055	1.97268935	1	19
V-7	Forma de la hoja	99999.99	0.0000	**	3.80000000	0.0000	0.0000	3	5
V-8	Area de la hoja (cm ²)	9.61	0.0001	**	12.52833333	13.2441	1.65926691	6.3	22.4
V-9	Forma de la base de la hoja	15.28	0.0001	**	1.13333333	11.3911	0.12909944	1	2
V-10	Forma del ápice de la hoja	13.48	0.0001	**	1.23333333	20.9350	0.25819889	1	3
V-11	Largo peciolo de hoja (mms)	4.27	0.0001	**	10.99166667	17.4978	1.92329450	5.4	20.2
V-12	Peso en bruto del material verde cortado (kg/Ha.)	35.95	0.0001	**	3105.21666667	3.2995	102.45571656	2640	4060
V-13	Peso neto del material verde cortado (kg/Ha.)	13.77	0.0001	**	1388.20000000	12.1868	169.17707686	981	2300
V-14	Pubescencia en el haz de la hoja	23.08	0.0001	**	2.56666667	10.0597	0.25819889	1	3
V-15	Pubescencia en el envés de la hoja	10.32	0.0001	**	4.03333333	11.2319	0.45302181	3	5
V-16	Color del tallo	4.07	0.0001	**	6.70000000	54.2131	3.63228083	1	19
V-17	Pubescencia del tallo	58.60	0.0001	**	2.80000000	13.4811	0.37747008	1	5
V-18	Días a floración	20.37	0.0001	**	47.73333333	4.5226	2.15880928	40	76
V-19	Color de la flor	18.64	0.0001	**	1.33333333	19.3649	0.25819889	1	3
V-20	Localización de la flor	99999.99	0.0000	**	7.00000000	0.0000	0.00000	7	7
V-21	Largo del pedúnculo de la Inflorescencia (mm)	8.55	0.0001	**	13.59500000	7.9030	1.07441274	9	18.9
V-22	Largo del pedicelo de la flor (mm)	3.44	0.0005	**	6.70833333	11.6120	0.77896991	4	8
V-23	Período de floración	94.75	0.0001	**	57.53333333	2.6665	1.48081412	41	80
V-24	Número inflor/planta	64.08	0.0001	**	261.41666667	10.8516	261.81666667	51	693
V-25	Número de flores/inflorescencia	17.06	0.0001	**	7.90000000	5.8921	0.46547467	6	12
V-26	Relación tamaño pistilo/estambre	99999.99	0.0000	**	1.00000000	0.0000	0.0000	1	1
V-27	Días a fructificación	83.12	0.0001	**	73.78333333	2.8346	2.09145476	53	98
V-28	Días a maduración del fruto	3.12	0.0011	**	9.71666667	11.4279	1.11040827	7	14
V-29	Color del fruto maduro	3.04	0.0001	**	9.93333333	31.6786	1.82102285	3	23
V-30	Presencia de tinte en el fruto	99999.99	0.0000	**	2.70000000	0.0000	0.0000	1	3
V-31	Forma del fruto	99999.99	0.0000	**	4.00000	0.0000	0.0000	4	4
V-32	Número de frutos/planta	47.33	0.0001	**	1767.46666667	13.6392	241.06750268	286	4771
V-33	Número de frutos/inflorescencia	13.49	0.0001	**	7.0000	5.8378	0.40864834	6	10
V-34	Número de frutos/100 grs. de peso	45.32	0.0001	**	459.88333333	0.5415	2.49037362	439	479
V-35	Sabor del fruto fresco	337.84	0.0001	**	5.33333333	4.8412	0.25819889	0	10
V-36	Textura exterior del fruto	99999.99	0.0000	**	1.30000000	0.0000	0.0000	1	3
V-37	Brillantéz exterior del fruto	99999.99	0.0000	**	4.50000000	0.0000	0.0000	1	5
V-38	Presencia de pubescencia en la semilla	3.28	0.0007	**	2.93333333	8.8022	0.25819889	1	3
V-39	Número de semillas/gr. de peso	651.26	0.0001	**	4368.06666667	0.9277	40.52110722	3071	5545
V-40	Número de semillas/fruto	3.65	0.0003	**	60.93333333	20.6386	12.57579634	30	113
V-41	Tamaño de la semilla (mm)	4.57	0.0001	**	0.98833333	6.2270	0.6154333	0.7	1.2
V-42	Color exterior de la semilla	4.39	0.0001	**	27.600000	9.6458	2.66226125	15	35

VII. PRESENTACION DE RESULTADOS Y DISCUSION

1. ANALISIS DE VARIANZA PARA LAS VARIABLES FENOLOGICAS Y AGRONOMICAS

El análisis de varianza practicado para cada una de las 42 características de los 20 materiales muestran una alta - significancia (al 1%) para todas.

Las variables color de la hoja en el haz, color del tallo, color del fruto maduro, se observa un coeficiente de variación mayor del 20 % considerando muy altos en virtud de - que se utilizó una escala de colores para gramíneas y frijol del CIAT (Colombia) basada en la tabla de colores de Munsell utilizada para suelos y su ordenamiento no obedece - a una escala jerárquizada de mayor intensidad a menor intensidad o viceversa, por tanto los valores obtenidos para estas características deben tomarse con reserva.

Las variables fenológicas: tipo de crecimiento, forma - de la hoja, localización de la flor, relación tamaño pistilo/estambre, presencia de tinte en el fruto, textura exterior del fruto, brillantez exterior del fruto; reportan un coeficiente de variación de 0% esto indica que estas características muestran una mínima o ninguna variabilidad en los

20 materiales estudiados lo que indica que las mismas son -
propias del patrón de las especies que existen en la vertien-
te del Pacífico de la República de Guatemala.

Las variables fenológicas, altura de planta, pubescen-
cia del tallo, forma de la hoja, forma del ápice de la hoja,
forma de la base de la hoja, pubescencia en el haz de la ho-
ja, pubescencia en el envés de la hoja, largo del pedicelo
de la flor, color de la flor, forma del fruto, tamaño de la
semilla y localización de la flor, al ser comparadas estas
mismas variables con las que reporta la flora de Guatemala -
para las especies de Hierba mora, quilete o macúy existentes
en el país, determinamos que las especies recolectadas en -
la vertiente del Pacífico objeto del presente estudio perte-
necen a Solanum americanum y Solanum nigrescens.

CUADRO No.4

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE DIAS
A EMERGENCIA

ALPHA LEVEL = 0.05

Df= 34

MSE = 0

GRUPO	MEDIA	N	CULT
A	17.000	3	5
B	16.000	3	1
C	13.000	3	4
C	13.000	3	16
C	13.000	3	17
C	13.000	3	20
D	12.000	3	12
D	12.000	3	14
D	12.000	3	15
D	12.000	3	19
E	10.000	3	2
E	10.000	3	8
F	9.000	3	3
F	9.000	3	18
G	8.000	3	6
G	8.000	3	9
G	8.000	3	10
G	8.000	3	11
G	8.000	3	13
H	7.000	3	7

CUADRO No.5

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE ALTURA DE PLANTA (cms.)

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 19.3617

GRUPO					MEDIA	N	CULT
		A			56.867	3	4
B		A			53.533	3	3
B		A			50.100	3	10
B		C			46.067	3	7
D		C			41.867	3	2
D		C	E		40.633	3	5
D		C	E		40.533	3	12
D	F	C	E		38.833	3	9
D	F	G	E		36.800	3	15
H	D	F	G	E	35.833	3	16
H	D	F	G	E	35.267	3	18
H	D	F	G	E	34.067	3	19
H	D	F	G	E	34.000	3	8
H	I	F	G	E	32.733	3	17
H	I	F	G		31.767	3	13
H	I	F	G		31.567	3	14
H	I		G		29.533	3	1
H	I		J		27.500	3	11
	I		J		24.800	3	20
			J		21.233	3	6

CUADRO No.6

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE
RAMIFICACION

ALPHA LEVEL = 0.05

DF= 34

MSE= 0.0166667

	GRUPO	MEDIA	N	CULT
	A	4.000	3	10
	A	4.000	3	18
B		3.000	3	2
B		3.000	3	3
B		3.000	3	4
B		3.000	3	5
B		3.000	3	6
B		3.000	3	7
B		3.000	3	8
B		3.000	3	9
B		3.000	3	11
B		3.000	3	12
B		3.000	3	14
B		3.000	3	15
B		3.000	3	16
B		3.000	3	17
B		3.000	3	19
B		3.000	3	20
	C	2.667	3	1
	D	2.000	3	13

CUADRO No.7

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE VIGOR
DE LA PLANTA

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 0.424837

	GRUPO	MEDIA	N	CULT
	A	7.0000	3	4
	A	7.0000	3	7
	A	7.0000	3	9
	A	7.0000	3	10
	A	7.0000	3	12
	A	7.0000	3	13
	A	7.0000	3	15
	A	7.0000	3	16
	A	7.0000	3	19
	A	7.0000	3	20
B	A	6.3333	3	3
B	C	5.6667	3	8
	C	5.0000	3	1
	C	5.0000	3	2
	C	5.0000	3	5
	C	5.0000	3	6
	C	5.0000	3	11
	C	5.0000	3	17
D	C	5.0000	3	18
D		4.3333	3	14

CUADRO No.8

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE
TIPO DE CRECIMIENTO

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE =0

GRUPO	MEDIA	N	CULT
A	5.0000	3	20
B	3.0000	3	1
B	3.0000	3	6
C	1.0000	3	2
C	1.0000	3	3
C	1.0000	3	4
C	1.0000	3	5
C	1.0000	3	7
C	1.0000	3	8
C	1.0000	3	9
C	1.0000	3	10
C	1.0000	3	11
C	1.0000	3	12
C	1.0000	3	13
C	1.0000	3	14
C	1.0000	3	15
C	1.0000	3	16
C	1.0000	3	17
C	1.0000	3	18
C	1.0000	3	19

CUADRO No.9

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE COLOR
DE LA HOJA EN EL HAZ

ALPHA LEVEL =0.05

DF = 34

MSE = 3.8914

GRUPO		MEDIA	N	CULT
	A	21.000	3	13
	A	19.000	3	2
	A	19.000	3	17
	B	15.000	3	9
	C	10.353	3	11
	C	9.000	3	19
	D	5.000	3	4
	D	5.000	3	5
	D	5.000	3	8
E	D	3.667	3	20
E	D	3.000	3	6
E	D	3.000	3	7
E	D	3.000	3	16
E	D	1.667	s	1
E	D	1.667	3	14
E		1.000	3	3
E		1.000	3	10
E		1.000	3	12
E		1.000	3	15
E		1.000	3	18

CUADRO No.10

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE FORMA
DE LA HOJA

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 0

GRUPO	MEDIA	N	CULT
A	5.000	3	3
A	5.000	3	9
A	5.000	3	10
A	5.000	3	12
A	5.000	3	13
A	5.000	3	13
A	5.000	3	14
A	5.000	3	17
C	4.000	3	6
C	4.000	3	18
D	3.000	3	1
D	3.000	3	2
D	3.000	3	4
D	3.000	3	5
D	3.000	3	7
D	3.000	3	8
D	3.000	3	11
D	3.000	3	15
D	3.000	3	16
D	3.000	3	19
D	3.000	3	20

CUADRO No. 11

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE AREA
DE LA HOJA (cm²)

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 2.75317

GRUPO					MEDIA	N	CULT
		A			20.600	3	10
B		A			18.667	3	20
B		C			16.700	3	13
D		C			15.200	3	2
D		C	E		14.367	3	6
D	F	C	E		13.733	3	11
D	F	G	E		13.333	3	19
H	D	F	G	E	12.700	3	12
H	D	F	G	E	12.367	3	8
H	D	F	G	E	12.267	3	4
H		F	G	E	11.500	3	16
H		F	G	E	11.433	3	3
H		F	G		11.200	3	18
H		F	G		11.000	3	17
H	I		G		10.300	3	14
H	I				10.000	3	7
H	I				9.567	3	15
	I				7.333	3	1
	I				7.267	3	5

CUADRO No.12

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE FORMA
DE LA BASE DE LA HOJA

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE= 0.0166667

GRUPO	MEDIA	N	CULT
A	2.0000	3	2
A	2.0000	3	8
B	1.6667	3	16
C	1.0000	3	1
C	1.0000	3	3
C	1.0000	3	4
C	1.0000	3	5
C	1.0000	3	6
C	1.0000	3	7
C	1.0000	3	9
C	1.0000	3	10
C	1.0000	3	11
C	1.0000	3	12
C	1.0000	3	13
C	1.0000	3	14
C	1.0000	3	15
C	1.0000	3	17
C	1.0000	3	18
C	1.0000	3	19
C	1.0000	3	20

CUADRO No.13

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE FORMA
DEL APICE DE LA HOJA

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 0.0666667

GRUPO	MEDIDA	N	CULT
A	3.0000	3	2
A	3.0000	3	13
B	1.6667	3	16
C	1.0000	3	1
C	1.0000	3	3
C	1.0000	3	4
C	1.0000	3	5
C	1.0000	3	6
C	1.0000	3	7
C	1.0000	3	8
C	1.0000	3	9
C	1.0000	3	10
C	1.0000	3	11
C	1.0000	3	12
C	1.0000	3	14
C	1.0000	3	15
C	1.0000	3	17
C	1.0000	3	18
C	1.0000	3	19
C	1.0000	3	20

CUADRO No.14

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE LARGO
DEL PECIOLO DE LA HOJA (mm)

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 3.69906

GRUPO				MEDIA	N	CULT
		A		17.200	3	20
B				14.733	3	13
B		A		14.667	3	11
B		C		12.933	3	6
B		C	D	12.633	3	2
B		C	D	12.267	3	10
B	E	C	D	12.100	3	18
B	E	C	D	11.133	3	4
B	E	C	D	11.100	3	14
	E	C	D	10.800	3	19
	E	C	D	10.000	3	16
	E	C	D	9.833	3	9
	E	C	D	9.700	3	15
F	E	C	D	9.500	3	12
F	E	C	D	9.467	3	17
F	E	C	D	9.300	3	1
F	E	C	D	9.267	3	7
F	E		D	8.333	3	3
F				6.000	3	5

CUADRO No.15

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE PESO
BRUTO DEL MATERIAL VERDE CORTADO (KG/HA)

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 10497.2

	GRUPO	MEDIA	N	CULT
	A	4073.3	3	10
B	A	3931.3	3	20
B		3813.7	3	13
	C	3362.3	3	6
	C	3301.3	3	2
	D	3124.7	3	4
	D	3088.3	3	19
	D	3070.7	3	3
E	D	3057.0	3	8
D	D	F	3	11
E	D	F	3	7
E	D	F	3	12
E	G	F	3	9
	G	F	3	17
H	G	F	3	16
H	G		3	14
H	G		3	18
H	G		3	1
H	G		3	15
H		2645.3	3	5

CUADRO No. 16

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE PESO
NETO DEL MATERIAL VERDE CORTADO (KG/HA)

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 28620.9

GRUPO				MEDIA	N	CULT
	A			2039.7	3	20
	A			1948.3	3	10
	A			1896.7	3	5
	A			1806.3	3	1
	A			1794.0	3	2
	A			1764.3	3	6
	A			1751.3	3	13
	A			1732.7	3	3
	B			1358.3	3	12
	B			1328.3	3	9
C	B			1269.7	3	4
C	B			1259.7	3	19
C	B	D		1135.3	3	16
C	B	D		1135.0	3	11
C	E	B	D	1056.3	3	8
C	E		D	1003.7	3	18
C	E		D	994.0	3	7
	E		D	869.0	3	17
	E		D	815.3	3	14
	E			806.0	3	15

CUADRO No.17

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE PUBES
CENCIA DE LA HOJA EN EL HAZ

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 0.666667

GRUPO	MEDIA	N	CULT
A	3.0000	3	1
A	3.0000	3	2
A	3.0000	3	3
A	3.0000	3	5
A	3.0000	3	6
A	3.0000	3	7
A	3.0000	3	8
A	3.0000	3	10
A	3.0000	3	11
A	3.0000	3	12
A	3.0000	3	15
A	3.0000	3	17
A	3.0000	3	18
A	3.0000	3	19
A	3.0000	3	20
B	2.3333	3	16
C	1.0000	3	4
C	1.0000	3	9
C	1.0000	3	13
C	1.0000	3	14

CUADRO No.18

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE PUBES
CENCIA DE LA HOJA EN EL ENVES

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 0.205229

GRUPO	MEDIA	N	CULT
A	5.0000	3	3
A	5.0000	3	5
A	5.0000	3	6
A	5.0000	3	8
A	5.0000	3	10
A	5.0000	3	11
A	5.0000	3	12
A	5.0000	3	18
A	5.0000	3	20
B C	4.3333	3	16
B C	3.6667	3	1
B C	3.6667	3	17
C	3.0000	3	2
C	3.0000	3	4
C	3.0000	3	7
C	3.0000	3	9
C	3.0000	3	13
C	3.0000	3	14
C	3.0000	3	15
C	3.0000	3	19

CUADRO No.19

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE
COLOR DEL TALLO

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 13.1935

	GRUPO	MEDIA	N	CULT
	A	17.000	3	11
B	A	13.000	3	8
B	A	13.000	3	9
B	A	13.000	3	12
B	A	12.333	3	6
B	C	9.000	3	14
B	C D	7.667	3	15
B	C D	7.000	3	13
B	C D	6.333	3	2
	C D	5.000	3	4
	C D	5.000	3	17
	C D	5.000	3	18
	C D	5.000	3	19
	C D	4.333	3	1
	C D	3.000	3	5
	C D	2.333	3	16
	D	1.000	3	3
	D	1.000	3	10
	D	1.000	3	20

CUADRO No.20

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE PU-
BESCENCIA DEL TALLO

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE= 0.142484

GRUPO	MEDIA	N	CULT
A	7.0000	3	6
A	7.0000	3	12
B	5.0000	3	18
B	5.0000	3	20
C	3.0000	3	2
C	3.0000	3	3
C	3.0000	3	5
C	3.0000	3	7
C	3.0000	3	10
C	3.0000	3	11
C	3.0000	3	15
C	2.3333	3	1
D	1.6667	3	8
E	1.0000	3	4
E	1.0000	3	9
E	1.0000	3	13
E	1.0000	3	14
E	1.0000	3	16
E	1.0000	3	17
E	1.0000	3	19

CUADRO No.21

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE DIAS
A FLORACION

ALPHA LEVEL = 0.05

DF= 34

MSE= 4.66046

GRUPO				MEDIA	N	CULT
	A			71.333	3	18
	B			55.667	3	8
	C			49.667	3	19
D	C			49.000	3	1
D	C			48.667	3	17
D	C			48.333	3	20
D	C			47.667	3	4
D	C E			47.667	3	13
D	C E			46.667	3	7
D	F	C	E	46.333	3	9
D	F	C	E	46.333	3	10
D	F	C	E	46.333	3	12
D	F	C	E	46.333	3	15
D	F	C	E	46.000	3	14
D	F		E	45.333	3	6
D	F		E	45.333	3	16
	F	G	E	44.000	3	3
	F	G		42.333	3	11
		G		41.000	3	5
		G		40.667	3	2

CUADRO No.22

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE COLOR DE LA FLOR

ALPHA LEVEL = 0.05

DF= 34

MSE= 0.0666667

GRUPO	MEDIA	N	CULT
A	3.0000	3	3
A	3.0000	3	4
A	3.0000	3	11
B	1.6667	3	17
C	1.0000	3	1
C	1.0000	3	2
C	1.0000	3	5
C	1.0000	3	6
C	1.0000	3	7
C	1.0000	3	8
C	1.0000	3	9
C	1.0000	3	10
C	1.0000	3	12
C	1.0000	3	13
C	1.0000	3	14
C	1.0000	3	15
C	1.0000	3	16
C	1.0000	3	18
C	1.0000	3	19
C	1.0000	3	20

CUADRO No.23

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE LOCALIZACION DE LA FLOR

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 0

GRUPO	MEDIA	N	CULT
A	7.0000	3	1
A	7.0000	3	2
A	7.0000	3	3
A	7.0000	3	4
A	7.0000	3	5
A	7.0000	3	6
A	7.0000	3	7
A	7.0000	3	8
A	7.0000	3	9
A	7.0000	3	10
A	7.0000	3	11
A	7.0000	3	12
A	7.0000	3	13
A	7.0000	3	14
A	7.0000	3	15
A	7.0000	3	16
A	7.0000	3	17
A	7.0000	3	18
A	7.0000	3	19
A	7.0000	3	20

CUADRO No.24

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE LARGO
DEL PEDUNCULO DE LA INFLORESCENCIA (mm)

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 1.15436

GRUPO					MEDIA	N	CULT
		A			16.7000	3	17
B		A			16.033	3	7
B		A			15.733	3	13
B		A	C		15.367	3	18
B		A	C		15.167	3	10
B	D	A	C		15.067	3	20
E	B	D	A	C	14.667	3	6
E	B	D		C	14.467	3	14
E	B	B		C	14.433	3	2
E	B	D		C	14.100	3	19
E	B	D		C	14.000	3	8
E	B	D		C	13.067	3	9
E		D		C	13.533	3	3
E		D	F		13.000	3	4
			F		12.900	3	12
			F		11.133	3	15
G			F		11.100	3	5
G					10.467	3	11
G					10.367	3	1
G					9.700	3	16

CUADRO No.25

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE LARGO DEL PEDICELO DE LA FLOR (mm)

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE= 0.606794

GRUPO					MEDIA	N	CULT
				A	7.6333	3	17
				A	7.6000	3	9
				A	7.5667	3	6
				A	7.5333	3	8
				A	7.5000	3	14
B				A	7.3000	3	2
B				A	7.2667	3	20
B				A	7.2333	3	7
B				A	7.2333	3	10
B			A	C	7.1000	3	19
B	D		A	C	6.9667	3	3
B	D		A	C	6.9667	3	18
B	D		A	C	5.8000	3	12
B	D		A	C	6.5000	3	15
E	B	D	A	C	6.2000	3	4
E	B	D	F	C	5.9000	3	13
E		D	F	G	5.7000	3	5
E		D	F		5.5333	3	11
E			F		4.9000	3	1
			F		4.7333	3	16

CUADRO No.26

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE PERIODO DE FLORACION (DIAS)

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE= 2.19281

GRUPO		MEDIA	N	CULT
	A	79.000	3	4
	B	71.333	3	6
	C	66.333	3	9
D	C	64.667	3	20
D		62.667	3	10
	E	59.000	3	11
	E	58.000	3	18
F	E	57.333	3	1
F	E	57.333	3	17
F		55.000	3	13
	G	51.000	3	8
	G	50.667	3	2
	G	50.667	3	16
	G	49.667	3	5
	G	49.667	3	12
	G	48.667	3	7
H	I	46.667	3	19
H	I	46.000	3	15
	I	45.667	3	3
	J	41.333	3	14

CUADRO No.27

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE NUMERO DE INFLORESCENCIAS POR PLANTA

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 807.208

	GRUPO	MEDIA	N	CULT
	A	669.33	3	5
	B	462.00	3	15
	B	458.67	3	1
	C	388.33	3	4
D	C	347.33	3	13
D	E	330.67	3	3
F	E	291.00	3	16
F	G	263.00	3	19
F	G H	255.67	3	9
F	G H	243.00	3	8
	G H	236.00	3	2
	G H	233.33	3	12
	G H	225.33	3	6
	H	204.33	3	18
	I	156.33	3	11
J	I	149.00	3	10
J	K	106.33	3	20
L	K	91.00	3	7
L	K	70.67	3	17
L		55.00	3	14

CUADRO No.28

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE NUMERO DE FLORES POR INCLORESCENCIA

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 52.7363

GRUPO	MEDIA	N	CULT
A	26.000	3	9
B	11.000	3	19
B	9.667	3	1
B	8.667	3	11
B	8.333	3	2
B	8.333	3	16
B	8.000	3	5
B	8.000	3	7
B	8.000	3	8
B	8.000	3	17
B	7.667	3	10
B	7.667	3	12
B	7.667	3	15
B	7.333	3	3
B	7.333	3	18
B	7.000	3	4
B	7.000	3	6
B	7.000	3	13
B	7.000	3	14
B	6.667	3	20

CUADRO No.29

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE RELACION TAMAÑO PISTILO/ESTAMBRE

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 0

GRUPO	MEDIA	N	CULT
A	1.000	3	1
A	1.000	3	2
A	1.000	3	3
A	1.000	3	4
A	1.000	3	5
A	1.000	3	6
A	1.000	3	7
A	1.000	3	8
A	1.000	3	9
A	1.000	3	10
A	1.000	1	11
A	1.000	1	12
A	1.000	1	13
A	1.000	1	14
A	1.000	1	15
A	1.000	1	16
A	1.000	1	17
A	1.000	1	18
A	1.000	1	19
A	1.000	1	20

CUADRO No.30

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE DIAS
A FRUCTIFICACIÓN

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 4.37418

	GRUPO	MEDIA	N	CULT
	A	97.667	3	6
	B	89.000	3	20
	B	87.000	3	14
	B	86.000	3	17
	B	86.000	3	18
	C	82.333	3	16
D	C	81.667	3	3
D	C	81.667	3	11
D		78.333	3	8
	E	74.667	3	5
	E	74.333	3	10
	E	72.000	3	4
	E	66.000	3	12
	F	66.000	3	19
	G	62.333	3	9
	G	61.333	3	2
	G	60.667	3	1
	G	60.000	3	7
	H	54.667	3	13
	H	54.000	3	15

CUADRO No.31

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE DIAS
A MADURACION DEL FRUTO

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 1.23301

GRUPO					MEDIA	N	CULT
			A		12.333	3	19
	B		A		11.667	3	1
	B		A	C	11.333	3	1
	B	D	A	C	11.000	3	8
E	B	D	A	C	10.667	3	9
E	B	D	A	C	F	10.333	4
E	B	D	A	C	F	10.333	12
E	B	D	A	C	F	10.333	13
E	B	D	G	C	F	10.000	7
E	B	D	G	C	F	9.667	10
E	H	D	G	C	F	9.333	11
E	H	D	G	C	F	9.333	15
E	H	D	G	C	F	9.333	20
E	H	D	G		F	9.000	6
E	H		G		F	8.667	14
E	H		G		F	8.667	17
E	H		G		F	8.667	18
	H		G		F	8.333	16
	H		G			8.000	5
	H					7.333	3

CUADRO No. 32

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE COLOR
DEL FRUTO MADURO

ALPHA LEVEL = 0.05

DF= 34

MSE= 7.95817

GRUPO			MEDIA	N	CULT
	A		23.000	3	17
	B		13.667	3	2
C	B		11.000	3	1
C	B		11.000	3	4
C	B		11.000	3	9
C	B		11.000	3	14
C	B		11.000	3	19
C	B	D	8.333	3	3
C	B	D	8.333	3	6
C	B	D	8.333	3	16
C		D	7.000	3	9
C		D	7.000	3	8
C		D	7.000	3	10
C		D	7.000	3	11
C		D	7.000	3	12
C		D	7.000	3	13
C		D	7.000	3	15
C		D	7.000	3	18
		D	3.000	3	7
		D	3.000	3	20

CUADRO No.33

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE
PRESENCIA DE TINTE EN EL FRUTO

ALPHA LEVEL = 0105

DF = 34

MSE = 0

GRUPO	MEDIA	N	CULT
A	3.000	3	1
A	3.000	3	3
A	3.000	3	4
A	3.000	3	5
A	3.000	3	8
A	3.000	3	9
A	3.000	3	10
A	3.000	3	11
A	3.000	3	12
A	3.000	3	13
A	3.000	3	14
A	3.000	3	15
A	3.000	3	16
A	3.000	3	17
A	3.000	3	18
A	3.000	3	19
B	1.000	3	20
B	1.000	3	2
B	1.000	3	6
B	1.000	3	7

CUADRO No.34

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE FORMA DE FRUTO

ALPHA LEVEL = 0.05

DF= 34

MSE = 0

GRUPO	MEDIA	N	CULT
A	4.000	3	1
A	4.000	3	2
A	4.000	3	3
A	4.000	3	4
A	4.000	3	5
A	4.000	3	6
A	4.000	3	7
A	4.000	3	8
A	4.000	3	9
A	4.000	3	10
A	4.000	3	11
A	4.000	3	12
A	4.000	3	13
A	4.000	3	14
A	4.000	3	15
A	4.000	3	16
A	4.000	3	17
A	4.000	3	18
A	4.000	3	19
A	4.000	3	20

CUADRO No.35

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE NUMERO DE FRUTO POR PLANTA

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 58113.5

	GRUPO		MEDIA	N	CULT
	A		4409.3	3	5
	B		3549.3	3	1
C	B		3237.0	3	15
C			2849.7	3	19
	D		2384.0	3	4
E	D		2058.7	3	3
E	D	F	1988.0	3	13
E		F	1796.3	3	2
E	G	F	1735.7	3	8
E	H	G	1712.3	3	16
E	H	G	1640.0	3	12
	H	G	1540.0	3	9
I	H	G	1344.7	3	18
I	H		1276.7	3	6
I			1098.7	3	11
I			1011.7	3	10
	J		543.3	3	20
	J		504.0	3	7
	J		368.7	3	17
	J		301.3	3	14

CUADRO No.36

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE NUMERO DE FRUTOS POR INFRUCTESCENCIA

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 0.166993

	GRUPO		MEDIA	N	CULT
	A		9.6667	3	19
	A		9.0000	3	1
	B		8.0000	3	11
C	B		7.6667	3	2
C	B	D	7.3333	3	16
C	E	D	7.0000	3	5
C	E	D	7.0000	3	7
C	E	D	7.0000	3	8
C	E	D	7.0000	3	15
C	E	D	7.0000	3	17
F	E	D	6.6667	3	3
F	E	D	6.6667	3	9
F	E	D	6.6667	3	10
F	E	D	6.6667	3	12
	E	G	6.3333	3	13
F	E	G	6.3333	3	14
F	E	G	6.3333	3	18
F		G	6.0000	3	4
F		G	6.0000	3	6
		G	5.6667	3	20

CUADRO No.37

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE NUMERO DE FRUTOS POR 100 GRAMOS DE PESO

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 6.20196

	GRUPO	MEDIA	N	CULT
	A	477.67	3	19
B	A	474.33	3	18
B	A	474.00	3	11
B		472.33	3	14
B		472.00	3	20
	C	465.33	3	6
D	C	464.00	3	17
D	C	463.33	3	16
D	E	460.67	3	8
D	E	460.33	3	15
D	E	460.00	3	2
D	E	459.67	3	10
F	E	458.33	3	3
F	E	456.33	3	13
F		454.67	3	5
	G	450.33	3	4
H	G	449.00	3	12
H		445.33	3	1
	I	440.33	3	9
	I	439.67	3	7

CUADRO No.38

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE SABOR
DEL FRUTO FRESCO

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE= 0.0666667

GRUPO	MEDIA	N	CULT
A	10.0000	3	3
A	10.0000	3	4
A	10.0000	3	5
A	10.0000	3	20
B	8.0000	3	1
B	8.0000	3	11
C	6.6667	3	14
D	6.0000	3	7
E	4.0000	3	2
E	4.0000	3	8
E	4.0000	3	9
E	4.0000	3	10
E	4.0000	3	12
E	4.0000	3	13
E	4.0000	3	16
E	4.0000	3	18
E	4.0000	3	19
F	2.0000	3	17
G	0.0000	3	6
G	0.0000	3	15

CUADRO No.39

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE TEXTURA EXTERIOR DEL FRUTO

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE= 0

GRUPO	MEDIA	N	CULT
A	3.0000	3	2
A	3.0000	3	6
A	3.0000	3	20
B	1.0000	3	1
B	1.0000	3	3
B	1.0000	3	4
B	1.0000	3	5
B	1.0000	3	7
B	1.0000	3	8
B	1.0000	3	9
B	1.0000	3	10
B	1.0000	3	11
B	1.0000	3	12
B	1.0000	3	13
B	1.0000	3	14
B	1.0000	3	15
B	1.0000	3	16
B	1.0000	3	17
B	1.0000	3	18
B	1.0000	3	19

CUADRO No.40

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE BRL-
LLANTEZ EXTERIOR DEL FRUTO

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE= 0

GRUPO	MEDIA	N	CULT
A	5.0000	3	1
A	5.0000	3	3
A	5.0000	3	4
A	5.0000	3	5
A	5.0000	3	7
A	5.0000	3	8
A	5.0000	3	9
A	5.0000	3	10
A	5.0000	3	11
A	5.0000	3	12
A	5.0000	3	13
A	5.0000	3	14
A	5.0000	3	15
A	5.0000	3	16
A	5.0000	3	17
A	5.0000	3	18
A	5.0000	3	19
B	3.0000	3	20
C	1.0000	3	2
C	1.0000	3	6

CUADRO No.41

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE PRE-
SENCIA DE PUBESCENCIA EN LA SEMILLA

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 0.0666667

GRUPO	MEDIA	N	CULT
A	3.0000	3	1
A	3.0000	3	3
A	3.0000	3	4
A	3.0000	3	5
A	3.0000	3	6
A	3.0000	3	7
A	3.0000	3	8
A	3.0000	3	9
A	3.0000	3	10
A	3.0000	3	11
A	3.0000	3	12
A	3.0000	3	13
A	3.0000	3	14
A	3.0000	3	15
A	3.0000	3	16
A	3.0000	3	17
A	3.0000	3	18
A	3.0000	3	19
A	3.0000	3	20
A	3.0000	3	2

CUADRO No.42

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE NUMERO DE SEMILLAS POR GRAMO DE PESO

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 1641.96

	GRUPO	MEDIA	N	CULT
	A	5538.7	3	19
	B	5313.7	3	17
	B	5264.0	3	16
	C	5084.7	3	4
	C	5027.0	3	14
	D	4886.0	3	3
	E	4776.0	3	9
	F	4630.0	3	5
	F	4617.7	3	2
	G	4337.7	3	8
	H	4190.0	3	1
	I	4056.3	3	15
	J	3959.3	3	6
K	J	3916.0	3	13
K		3871.7	3	11
K		3864.3	3	7
	L	3788.3	3	12
	L	3783.7	3	10
	M	3379.3	3	18
	N	3076.3	3	20

CUADRO No.43

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE NUMERO DE SEMILLAS POR FRUTO

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 158.151

	GRUPO				MEDIA	N	CULT
		A			93.667	3	19
	B	A			77.667	3	16
	B	A	C		74.000	3	7
	B	A	C		72.000	3	8
	B	D	A	C	71.333	3	9
	B	D		C	70.000	3	10
	B	D		C	69.000	3	3
	B	D		C	66.667	3	14
	B	D		C	66.000	3	4
	B	D		C	66.000	3	12
	B	D		C	65.667	3	6
	B	D	E	C	62.333	3	11
F	B	D	E	C	55.333	3	13
F		D	E	C	52.000	3	18
F		D	E	C	51.000	3	2
F		D	E		47.000	3	15
F			E		41.333	3	1
F			E		40.000	3	17
F			E		39.667	3	5
F					38.000	3	20

CUADRO No. 44

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE TAMA
ÑO DE LA SEMILLA (mm)

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE= 0.0037876

	GRUPO			MEDIA	N	CULT
	A			1.1667	3	1
B	A			1.1000	3	3
B	A			1.1000	3	8
B	A	C		1.0667	3	11
B	D	C		1.0333	3	5
B	D	C		1.0333	3	14
B	D	C		1.0333	3	18
B	D	C		1.0333	3	20
B	D	C		1.0000	3	6
E	D	C		0.9667	3	2
E	D	C		0.9667	3	15
E	D	C		0.9667	3	17
E	D	C		0.9667	3	19
E	D			0.9333	3	7
D	D			0.9333	3	9
E	D			0.9333	3	10
E	D			0.9333	3	12
E	D			0.9333	3	13
E	F			0.8667	3	4
	F			0.8000	3	16

CUADRO No.45

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE COLOR
EXTERIOR DE LA SEMILLA

ALPHA LEVEL = 0.05

DF = 34

MSE = 7.08758

	GRUPO		MEDIA	N	CULT
	A		35.000	3	14
	A		35.000	3	17
B	A		32.333	3	3
B	A	C	31.667	3	5
B	D	C	29.000	3	6
B	D	C	29.000	3	20
B	D	C	27.667	3	2
B	D	C	27.667	3	19
	D	C	27.000	3	8
	D	C	27.000	3	10
	D	C	27.000	3	11
	D	C	27.000	3	15
	D		26.333	3	13
E	D		25.000	3	4
E	D		25.000	3	7
E	D		25.000	3	9
E	D		25.000	3	12
E	D		25.000	3	16
E	D		25.000	3	18
E			20.333	3	1

Cuadro No. 46

LISTADO GENERAL DE LOS TRATAMIENTOS DIFERENTES EN CADA UNA DE LAS VARIABLES, EN LA PRUEBA DE COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN

V-1 Días de emergencia

5 ≠	a todo el grupo
1 ≠	a todo el grupo
4 ≠	12, 14, 15, 19, 2, 8, 3, 18, 6, 9, 10, 11, 13 y 7.
12 ≠	2, 8, 3, 18, 6, 9, 10, 11, 13 y 7.
2 ≠	8, 3, 18, 6, 9, 10, 11, 13 y 7.
3 ≠	6, 9, 10, 11, 13 y 7.
6 ≠	7.

V-2 Altura de planta

4 ≠	7, 2, 5, 12, 9, 15, 16, 18, 19, 8, 17, 13, 14, 1, 11, 20, y 6.
3 ≠	2, 5, 12, 9, 15, 16, 18, 19, 8, 17, 13, 14, 1, 11, 20 y 6.
7 ≠	15, 16, 18, 19, 8, 17, 13, 14, 1, 11, 20 y 6.
2 ≠	17, 13, 14, 1, 11, 20 y 6.
5 ≠	13, 14, 1, 11, 20 y 6.
9 ≠	1, 11, 20 y 6.
15 ≠	11, 20 y 6.
16 ≠	20 y 6.
17 ≠	6.

V-3 Ramificación

10 ≠ a todo el grupo excepto el 18.

2 ≠ 1 y 13

1 ≠ 13

V-4 Vigor de la planta

4 ≠ 8, 1, 2, 5, 6, 11, 17, 18 y 14.

3 ≠ 1, 2, 5, 6, 11, 17, 18 y 14.

8 ≠ 14.

V-5 Tipo de crecimiento

20 ≠ a todo el grupo.

1 ≠ a todo el grupo excepto el 6.

V-6 Color de la hoja en el haz

13 ≠ 9, 11, 19, 4, 5, 8, 20, 6, 7, 16, 1, 14, 3, 10, 12,
15, y 18.

9 ≠ a todo el grupo.

11 ≠ a todo el grupo excepto el 19.

4 ≠ 3, 10, 12, 15 y 18.

V-7 Forma de la hoja

3 ≠ 6, 18, 1, 2, 4, 5, 7, 8, 11, 15, 16, 19 y 20

6 ≠ a todo el grupo el 18.

V-8 Area de la hoja (cm²)

10 ≠ a todo el grupo excepto el 20.

20 ≠ a todo el grupo excepto el 13.

2 ≠ 16, 3, 18, 9, 17, 14, 7, 15, 1 y 5

6 ≠	9, 17, 14, 7, 15, 1 y 5.
11 ≠	14, 7, 15, 1 y 5.
19 ≠	7, 15, 1 y 5.
12 ≠	1 y 5

V-9 Forma de la base de la hoja.

2 ≠ a todo el grupo excepto el 8.
 16 ≠ a todo el grupo.

V-10 Forma del ápice de la hoja.

2 ≠ a todo el grupo excepto el 13.
 16 ≠ a todo el grupo.

V-11 Largo del pecíolo de la hoja (mm)

20 ≠	6, 2, 10, 18, 4, 14, 19, 16, 9, 15, 12, 17, 1, 7, 8, 3 y 5.
13 ≠	19, 16, 9, 15, 12, 17, 1, 7, 8, 3 y 5.
6 ≠	8, 3 y 5.
2 ≠	3 y 5.
18 ≠	5.

V-12 Peso bruto del material verde cortado (kg/Ha.)

10 ≠	a todo el grupo excepto el 20.
20 ≠	a todo el grupo excepto el 13.
6 ≠	4, 19, 3, 8, 11, 7, 12, 9, 17, 16, 14, 18, 1, 15 y 5.
4 ≠	9, 17, 16, 14, 18, 1, 15 y 5.
8 ≠	17, 16, 14, 18, 1, 15 y 5.
9 ≠	5.

V-13 Peso neto del material verde cortado (kg/Ha.)

20 ≠ 12, 9, 4, 19, 16, 11, 8, 18, 7, 17, 14 y 15.

12 ≠ 18, 7, 17, 14 y 15.

4 ≠ 17, 14 y 15.

16 ≠ 15.

V-14 Pubescencia de la hoja en el haz.

1 ≠ 16, 4, 9, 13 y 14.

16 ≠ 4, 9, 13 y 14.

V-15 Pubescencia de la hoja en el envés.

3 ≠ 1, 17, 2, 4, 7, 9, 13, 14, 15 y 19.

16 ≠ 2, 4, 7, 9, 13, 14, 15 y 19.

V-16 Color del tallo.

11 ≠ 14, 15, 16, 2, 4, 17, 18, 19, 1, 5, 7, 16, 3, 10 y 20

8 ≠ 4, 17, 18, 19, 1, 5, 7, 16, 3, 10 y 20

14 ≠ 3, 10 y 20

V-17 Pubescencia del tallo.

6 ≠ a todo el grupo excepto el 12.

18 ≠ a todo el grupo.

20 ≠ a todo el grupo.

2 ≠ 8, 4, 9, 13, 14, 16, 17, y 19.

8 ≠ a todo el grupo.

V-18 Días a floración.

18 ≠ a todo el grupo.

8 ≠ a todo el grupo.

19 ≠ 6, 16, 3, 11, 5 y 2.

1 ≠ 3, 11, 5 y 2.

4 ≠ 11, 5 y 2.

9 ≠ 5 y 2.

V-19 Color de la flor.

3 ≠ 17, 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18,
19 y 20.

17 ≠ a todo el grupo.

V-21 Largo del pedúnculo de la inflorescencia (mm)

17 ≠ 14, 2, 19, 8, 9, 3, 4, 12, 15, 5, 11, 1 y 16.

7 ≠ 3, 4, 12, 15, 5, 11, 1 y 16.

18 ≠ 4, 12, 15, 5, 11, 1 y 16.

20 ≠ 12, 15, 5, 11, 1 y 16.

6 ≠ 15, 5, 11, 1 y 16.

4 ≠ 11, 1 y 16.

V-22 Largo del pedicelo de la flor (mm)

17 ≠ 13, 5, 11, 1 y 16.

2 ≠ 5, 11, 1 y 16.

19 ≠ 11, 1 y 16.

3 ≠ 1 y 16.

4 ≠ 16.

V-23 Período de floración.

4 ≠ a todo el grupo.

6 ≠ a todo el grupo.

9 ≠ 10, 11, 18, 1, 17, 13, 8, 2, 16, 5, 12, 7, 19, 15,
3 y 14.

20 ≠ 11, 18, 1, 17, 13, 8, 2, 16, 5, 12, 7, 19, 15,
3 y 14.

11 ≠ 13, 8, 2, 16, 5, 12, 7, 19, 15,
3 y 14.

1 ≠ 8, 2, 16, 5, 12, 7, 19, 15,
3 y 14.

8 ≠ 19, 15,
3 y 14.

7 ≠ 15,
3 y 14.

19 ≠ 14.

V-24 Número de inflorescencias por planta.

5 ≠ a todo el grupo.

15 ≠ a todo el grupo.

1 ≠ a todo el grupo.

4 ≠ 3, 16, 19, 9, 8, 2, 12, 6, 18, 11, 10, 20, 7, 17 y 14.

13 ≠ 16, 19, 9, 8, 2, 12, 6, 18, 11, 10, 20, 7, 17 y 14.

3 ≠ 19, 9, 8, 2, 12, 6, 18, 11, 10, 20, 7, 17 y 14.

16 ≠ 2, 12, 6, 18, 11, 10, 20, 7, 17 y 14.

19 ≠ 18, 11, 10, 20, 7, 17 y 14.

9 ≠ 11, 10, 20, 7, 17 y 14.

11 ≠	20, 7, 17 y 14.
10 ≠	7, 17 y 14.
20 ≠	17 y 14.

V-25 Número de flores por inflorescencia.

9 ≠ a todo el grupo.

V-27 Días a fructificación.

6 ≠ a todo el grupo.

20 ≠	16, 3, 11, 8, 5, 10, 4, 12, 19, 9, 2, 1, 7, 13 y 15.
16 ≠	8, 5, 10, 4, 12, 19, 9, 2, 1, 7, 13 y 15.
3 ≠	5, 10, 4, 12, 19, 9, 2, 1, 7, 13 y 15.
5 ≠	12, 19, 9, 2, 1, 7, 13 y 15.
12 ≠	9, 2, 1, 7, 13 y 15.
9 ≠	13 y 15.

V-28 Días a maduración del fruto.

19 ≠	7, 10, 11, 15, 20, 6, 14, 17, 18, 16, 5 y 3.
2 ≠	11, 15, 20, 6, 14, 17, 18, 16, 5 y 3.
1 ≠	6, 14, 17, 18, 16, 5 y 3.
8 ≠	14, 17, 18, 16, 5 y 3.
9 ≠	16, 5 y 3.
4 ≠	5 y 3.
7 ≠	3.

V-29 Color del fruto maduro.

17 ≠ a todo el grupo.

2 ≠ 5, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 18, 7 y 20.

1 ≠ 7 y 20.

V-30 Presencia de tinte en el fruto.

20 ≠ a todo el grupo excepto 2, 6 y 7.

V-32 Número de frutos por planta.

5 ≠ a todo el grupo.

1 ≠ 19, 4, 3, 13, 2, 8, 16, 12, 9, 18, 6, 11, 10, 20, 7,
17 y 14.

15 ≠ 4, 3, 13, 2, 8, 16, 12, 9, 18, 6, 11, 10, 20, 7,
17 y 14.

4 ≠ 2, 8, 16, 12, 9, 18, 6, 11, 10, 20, 7,
17 y 14.

3 ≠ 9, 18, 6, 11, 10, 20, 7,
17 y 14.

13 ≠ 18, 6, 11, 10, 20, 7,
17 y 14.

8 ≠ 6, 11, 10, 20, 7,
17 y 14.

16 ≠ 11, 10, 20, 7,
17 y 14.

18 ≠ 20, 7,
17 y 14.

V-33 Número de frutos por infructescencia.

19 ≠ a todo el grupo.

1 ≠ a todo el grupo.

11 ≠ 5, 7, 8, 15, 17, 3, 9, 10, 12, 13, 14, 18, 4, 6 y 20.

2 ≠ 3, 9, 10, 12, 13, 14, 18, 4, 6 y 20.

16 ≠ 13, 14, 18, 4, 6 y 20.

5 ≠ 4, 6 y 20.

3 ≠ 20.

V-34 Número de frutos por 100 g. de peso.

19 ≠ 14, 20, 6, 17, 16, 8, 15, 2, 10, 3, 13, 5, 4, 12, 1,
9 y 7.

18 ≠ 6, 17, 16, 8, 15, 2, 10, 3, 13, 5, 4, 12, 1,
9 y 7.

6 ≠ 8, 15, 2, 10, 3, 13, 5, 4, 12, 1,
9 y 7.

17 ≠ 3, 13, 5, 4, 12, 1,
9 y 7.

8 ≠ 5, 4, 12, 1,
9 y 7.

3 ≠ 4, 12, 1,
9 y 7.

4 ≠ 1,
9 y 7.

12 ≠ 9 y 7.

V-35 Sabor del fruto fresco.

3 ≠ 1, 11, 14, 7, 2, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 18, 19, 17,
6 y 15.

1 ≠ 14, 7, 2, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 18, 19, 17,
6 y 15.

14 ≠ a todo el grupo.

7 ≠ a todo el grupo.

2 ≠ 17,
6 y 15.

17 ≠ 6 y 15.

6 ≠ 15.

V-36 Textura exterior del fruto.

2 ≠ a todo el grupo excepto al 6 y 20.

V-37 Brillantéz exterior del fruto.

19 ≠ 20, 6, 2.

20 ≠ a todo el grupo

2 ≠ a todo el grupo excepto al 6.

V-38 Presencia de pubescencia en la semilla

2 ≠ a todo el grupo.

V-39 Número de semillas por gramo de peso.

19 ≠ a todo el grupo.

17 ≠ a todo el grupo excepto el 16.

4 ≠ a todo el grupo excepto el 14.

3 ≠ a todo el grupo.

9 ≠ a todo el grupo.

5 ≠ a todo el grupo excepto el 2.
 8 ≠ a todo el grupo.
 1 ≠ a todo el grupo.
 15 ≠ a todo el grupo.
 6 ≠ a todo el grupo excepto el 13.
 13 ≠ 12, 10, 18 y 20.
 12 ≠ 18 y 20.
 18 ≠ 20.

V-40 Número de semillas por fruto.

19 ≠ 10, 3, 14, 4, 12, 6, 11, 13, 18, 2, 15, 1, 17, 5 y 20.
 16 ≠ 18, 2, 15, 1, 17, 5 y 20.
 7 ≠ 15, 1, 17, 5 y 20.
 9 ≠ 1, 17, 5 y 20.
 11 ≠ 20.

V-41 Tamaño de la semilla (mm)

1 ≠ 5, 14, 18, 20, 6, 2, 15, 17, 19, 7, 9, 10, 12, 13, 4
 y 16.
 13 ≠ 2, 15, 17, 19, 7, 9, 10, 12, 13, 4
 y 16.
 11 ≠ 7, 9, 10, 12, 13, 4
 y 16.
 5 ≠ 4 y 16.
 2 ≠ 16.

Cuadro No. 47

CLASIFICACION GENERAL DE LOS 20 CULTIVARES EN LAS 42 VARIABLES FENOLOGICAS Y AGRONOMICAS CUANTIFICADAS EN BASE A LA CLASIFICACION ALFABETICA DEL ANALISIS DUNCAN

	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25	V26	V27	V28	V29	V30	V31	V32	V33	V34	V35	V36	V37	V38	V39	V40	V41	V42
GHI	C	CD	B	DE	D	I		C	C	CDEF	GH	A	A	BC	CD	C	CD	C	A	G	EF	FF	B	B	A	G	ABC	BC	A	A	B	A	H	B	B	A	A	H	EF	A	E
DC	B	CD	C	A	D	CD		A	A	BCD	C	A	A	C	BCD	C	G	C	A	BCDE	AB	G	GH	B	A	G	AB	B	B	A	EF	BC	DE	E	A	C	B	F	CDEF	CDE	BCD
AB	B	AB	C	E	A	EFGH		C	C	EF	D	A	A	A	D	C	EFG	A	A	CDE	ABCD	I	ED	B	A	CD	H	BCD	A	A	DE	DEF	EI	A	B	A	A	D	BCD	AB	AB
A	B	A	C	D	D	DEFGH		C		BCDE	L	BC	C	C	CD	E	CD	A	A	DEF	ABCDE	A	C	B	A	E	ABCDEF	BC	A	A	D	FG	G	A	B	A	A	C	BCD	EF	DEF
CDE	B	CD	C	D	D	I		C	C	F	H	A	A	A	CD	C	G	C	A	FG	CDEF	G	A	B	A	E	GH	CD	A	A	A	CDE	F	A	B	A	A	F	EF	BCD	ABC
J	B	CD	B	E	C	LDE		C	C	BC	A	A	A	A	AB	A	EDF	C	A	ABCDE	A	B	GH	B	A	A	DEFGH	BCD	B	A	HI	FG	C	G	A	C	A	J	BCD	BCD	BCD
BC	B	A	C	DE	D	HI		A	C	CDEF	DEF	CDE	A	C	CD	C	CDE	C	A	AB	AB	GH	KL	B	A	G	BCDEFG	D	B	A	J	CDE	I	D	B	A	A	K	ABC	DE	DE
DEFGH	B	BC	C	D	D	DEFGH		C	DEF	DE	BCDE		A	A	AB	D	B	C	A	BCDE	A	G	FGH	B	A	D	ABCD	CD	A	A	EFG	CDE	DE	E	B	A	A	G	ABC	AB	CD
CDEF	B	A	C	B	A	FGH		C	C	CDE	EFG	B	C	C	AB	E	CDEF	C	A	BCDE	A	C	FGH	A	A	G	ABCDE	BC	A	A	FGH	DEF	I	E	B	A	A	E	ABCD	DE	DE
AB	A	A	C	E	A	A		C		BCD	A	A	A	A	D	C	CDEF	C	A	ABC	AB	D	IJ	B	A	E	BCDEFG	CD	A	A	I	DEF	LM	E	B	A	A	L	BCD	DE	CD
HIJ	B	CD	C	C	D	CDEF		C		AB	DEF	BCD	A	A	A	C	EH	A	A	G	DEF	E	I	B	A	CD	CDEFGH	CD	A	A	I	B	AB	B	B	A	A	K	BCDE	ABC	CD
CDE	B	A	C	E	A	DEFGH		C	C	CDEF	DEF	B	A	A	AB	A	CDEF	C	A	EF	ABCD	G	GH	B	A	F	ABCDEF	CD	A	A	EF	DEF	GH	E	B	A	A	L	BCD	DE	DE
FGHI	D	A	C	A	A	BC		C	A	AB	B	A	C	C	BCD	E	CDE	C	A	AB	BCDEF	G	CD	B	A	H	ABCDEF	CD	A	A	DEF	EFG	EF	E	B	A	A	JK	BCDEF	DE	D
FGHI	B	D	C	DE	A	GH		C		BCDE	GH	DE	C	C	BC	E	CDEF	C	A	BCDE	A	J	L	B	A	B	EFGH	BC	A	A	J	EFG	B	C	B	A	A	C	BCD	BCD	A
DEFG	B	A	C	E	D	HI		C	C	CDE	GH	E	A	C	BCD	C	CDEF	C	A	FG	ABCD	I	B	B	A	H	CDEFGH	CD	A	A	CD	CDE	DE	G	B	A	A	I	DEF	CDE	CD
DEFGH	B	A	C	DE	D	EFGH		B	B	CDE	FGH	BCD	B	AB	CD	E	DEF	C	A	G	I	G	EI	B	A	C	FGH	BCD	A	A	EFGH	BCD	CD	E	B	A	A	B	AB	F	DE
EFGHI	B	CD	C	A	A	FGH		C	C	CDEF	FG	DE	A	BC	CD	E	CD	B	A	A	A	EI	KL	B	A	B	EFGH	A	A	A	J	CDE	CD	F	B	A	A	B	EF	CDE	A
DEFGH	A	CD	C	E	C	EFGH		C		BCDE	GH	CDE	A	A	CD	B	A	C	A	ABC	ABCD	E	H	B	A	B	EFGH	CD	A	A	GE	EFG	AB	E	B	A	A	M	CDEF	BCD	DE
DEFGH	B	A	C	C	D	DEFG		C	C	CDE	D	BC	A	C	CD	E	C	C	A	BCDE	ABC	HI	FG	B	A	F	A	BC	A	A	C	A	A	E	B	A	A	A	A	CDE	BCD
II	B	A	A	DE	D	AB		C	A	AB	A	A	A	A	D	B	CD	C	A	ABCD	AB	CD	JK	B	A	B	CDEFGH	D	A	A	J	G	B	A	A	B	A	N	F	BCD	BCD

B = Variable

2. ANALISIS DUNCAN PARA LAS VARIABLES FENOLOGICAS Y AGRONOMICAS

Para identificar la magnitud de la variación y los cultivares representativos de dicha magnitud, se realizó una prueba de comparación múltiple de medias DUNCAN para cada una de las 42 características evaluadas (ver cuadros de comparación múltiple de medias Duncan del No.4 al No.45).

Observando los cuadros Nos. 22,23, 29, 34 y 41 que corresponden a las características color de la flor, localización de la flor, relación tamaño pistilo/estambre, forma del fruto, pubescencia de la semilla, en estas características los grupos formados por los cultivares son pequeños o casi no forman grupos por ser características de muy poca o ninguna variación.

La característica agronómica: días a emergencia (Cuadro No.4..) presenta alta variabilidad, por ejemplo el cultivar No.5 procedente de Cuilapa (Santa Rosa) que emerge a los 17 días, mientras el cultivar No.7 de Laguna del Pino, Barberena (Santa Rosa) emerge a los 7 días y el No.14 de Palín, (Escuintla) emerge a los 12 días. Posiblemente esta variabilidad se deba a la procedencia de los materiales de diferentes condiciones climáticas los cuales sometidos a una misma situación ambiental responden de diferente mane-

ra, unos retardando su emergencia, otros adelantándola o en algunos casos manteniendo el mismo número de días para emerger que en su lugar de procedencia.

La característica altura de planta (Cuadro No.5) al igual que lo discutido anteriormente presenta variabilidad cuyo rango va de 21.23 a 56.87 cms. que corresponden a los materiales Nos. 6 y 4 procedentes de San José Cabén, San Pedro Sacatepéquez (San Marcos) y Malacatán (San Marcos) respectivamente, el material No.4 proviene de la parte costera de San Marcos mientras que el No.6 de la parte alta. El número de grupos que forma esta característica es bastante amplia, denotando con ello que en esta especie al igual que en otras estudiadas (ejemplo: Sorgo, Maíz, etc.) tienen un tipo de herencia cuantitativa la cual es altamente influenciada por el ambiente.

En el tipo de crecimiento (Cuadro No.8) se puede ver que de los 20 materiales evaluados, el cultivar No.20 de San Juan Ostuncalco (Quezaltenango) tiene un hábito de crecimiento rastrero, los Nos. 1 y 6 de Asunción Mita (Jutiapa) y San José Cabén, San Pedro Sacatepéquez (San Marcos) respectivamente son semirastreros, el resto de materiales son de crecimiento erecto. Este aspecto debe tomarse en cuenta

en las distancias de siembra pues debe ser mayor para los materiales rastreros o semirrastreros.

El Cuadro No. 11 corresponde a la característica -- agronómica : Area de la Hoja (cm^2), tiene una alta variabilidad en los 20 materiales evaluados, por ser muy influenciados por el ambiente. El material No. 10 tiene 20.6 cm^2 de área foliar, el No.20 tiene 18.67 cm^2 que provienen de El Socorro (Jutiapa) y Victoria, San Juan Ostuncalco (Quezaltenango) respectivamente, los cuales poseen los valores más altos, mientras los cultivares Nos. 15, 1 y 5 de Ciudad ~~Vera~~ (Sacatepéquez), Asunción Mita (Jutiapa) y Chilapa -- (Santa Rosa) respectivamente, tienen los menores valores - del grupo.

El Cuadro No. 15 corresponde a peso bruto del material verde cortado ($\text{Kg}/\text{Ha.}$) que incluye hojas, tallos, flores y botones florales, así como brotes tiernos, los materiales que ocupan los valores altos y bajos son semejantes a los - mencionados para la característica Area de la hoja (cm^2) - por lo que existe relación directa entre estas dos variables.

El Cuadro No.16 corresponde a la variable peso ne- ~~to~~ del material verde cortado ($\text{Kg}/\text{Ha.}$) que excluye el tallo en el que los valores altos se mantienen para los cultiva-

res 20 y 10, sin embargo los menores valores se mantienen - parcialmente respecto a las dos características anteriores pues solo el No. 15 está en este grupo, el material 5 y el 1 ocupan un grupo de superior rendimiento en peso neto, esto se debe a que el peso del tallo, el número de hojas por planta y el área foliar tienen influencia en la diferencia entre el peso bruto y neto de los cultivares.

El cuadro No. 7 corresponde a la variable vigor de la planta, el grupo de cultivares que tienen alto vigor son 10, entre ellos incluye al No.15 que hemos mencionado que tiene un bajo rendimiento en peso neto del material verde cortado y peso bruto del material verde cortado, posiblemente este cultivar procedente de Ciudad Vieja (Sacatepéquez) produce abundantes hojas pero de poco tamaño redundando en un área foliar pequeña, lo que explica porqué su rendimiento bruto y neto sea menor que el esperado.

En días a floración (Cuadro No.21) se distingue el material No.18 de San Agustín Acasagatlán (El Progreso) como muy tardío (71.3 días) así también el No. 8 de El Rodeo -- (Escuintla) con 56 días; los materiales 2, 5 y 11 procedentes de San Rafael Pie de la Cuesta (San Marcos), Cuilapa - (Santa Rosa) y Olopita, Esquipulas (Chquimula) respectivamen

te, son precoces (40-42 días), el resto de materiales son -
intermedios en un rango que oscila entre 44 a 50 días.

El largo del pedúnculo de la inflorescencia (mm) según Cuadro No.24, muestra una gran variabilidad cuyo rango va -
de 16.7 mm en el material No. 17 a 9.7 mm en el material No. 16, procedente de Flores Costa Cuca (Quezaltenango) y Esquipulas (Chiquimula), respectivamente.

En el Cuadro No.26 se tiene la variable agronómica período de floración, los cultivares 4 y 6 poseen una largo -
período de floración (79 y 71 días) mientras que los materiales Nos. 14, 3 y 15, tienen un corto período (41, 46, 46 días), recomendando éstos para la producción de fruto en -
vista que facilitan la cosecha. El resto de materiales tienen un período de floración intermedio que va de 47 a 66 -
días.

En las características número de inflorescencias por -
planta (Cuadro No. 27) y el número de frutos por planta --
(Cuadro No.35) los materiales 5, 15 y 1 se clasifican en -
los valores superiores (669, 462, 459 inflorescencias por
planta y 4409, 3237, 3543 frutos por planta, por lo tanto -
hay relación directa entre el número de inflorescencia por
planta y número de frutos por planta, estos resultan promi-

sorios para la producción de frutos.

Los cultivares 19, 1 y 11 ocupan altos valores en las características número de flores por inflorescencia (11, 10, 9 respectivamente) (Ver Cuadro No.28) y número de frutos por infrutescencia (10, 9, 8 respectivamente ver Cuadro No.36), el material No.20 ocupa los últimos valores para ambas características (7 flores y 6 frutos). En este caso se excluye el material No. 9 que representa un valor demasiado alto para el número de flores por inflorescencia debido a un error en la toma de datos, ambas características tienen relación directa, deduciendo además que los materiales Nos.19, 1 y 11 tienen un alto porcentaje en el cuaje del fruto. Descartando la posibilidad que el cultivar No. 20 sea utilizado en la producción de frutos por ocupar los menores valores en estas características pero resulta muy potencial para la producción de material verde para el consumo (Ver cuadro No. 16 que presenta peso neto del material verde cortado Kg/Ha.)

En el Cuadro No. 30 presenta la variable días a fructificación, los materiales 6,20, 14, 17 y 18 son tardados para fructificar (98, 89, 87, 86, 86 días) es posible que éstos cultivares puedan ser usados en la producción de hojas o material verde ya que traslocan lentamente los carbohidra

tos de las hojas a los frutos lo que dá margen a mantener - material verde de buena calidad nutricional por más tiempo.

En los 20 materiales evaluados existe una gran variabilidad para la característica días a maduración del fruto (Cuadro No.31), considerando que esta característica es muy influenciada por el ambiente; los rangos para esta característica son de 7 a 12 días formándose 8 grupos según el agrupamiento de DUNCAN pero obviando las mínimas diferencias entre los distintos valores se llega a concluir que el número real de grupos es de cinco.

En el Cuadro No.37 observamos la variable número de -- frutos por 100 gr. de peso, los materiales Nos. 19, 18 y 11 tienen mayor número de frutos por unidad peso o sea que el diámetro de los frutos producidos es menor; los materiales 9 y 7 por ocupar los valores menores producen frutos de diámetro mayor.

Es importante señalar que la Hierba mora (Solanum sp.) no solo se puede usar sus hojas y puntas verde para el consumo sino también el fruto fresco para mermeladas o refrescos, en el cuadro No.38, se presenta la característica sabor del fruto fresco, clasificándose los materiales desde - insípidos, dulce, ácido y amargos. Los cultivares 2,8,9,10,

12, 13, 16 18 y 19 tienen un sabor dulce por lo que podrían utilizarse para dichos fines.

En el número de semillas por fruto (Cuadro No.43 destacan los materiales 19, 16, 7, 8 y 9 cuyos frutos tienen una alta cantidad de semillas, además de estas características los cultivares 19, 16 y 9 producen aceptable cantidad de frutos por planta por tanto, pueden ser utilizados en la producción de semilla con fines de la obtención de frutos porque estos mismos materiales según el párrafo anterior -- tienen un sabor dulce.

En el Cuadro No.42, se observa la variable número de semillas por gramo de peso, los materiales 19, 17 y 16 se clasifican en los valores más altos y el 20 y 18 en los valores bajos; no necesariamente los materiales que tienen mayor número de semillas por gramo de peso son semillas de menor diámetro, porque en el peso de la semilla se incluye la semilla vana.

RESULTADO DE LA MATRIZ DE CORRELACIONES PARA LAS 42 VARIABLES FENOLOGICAS Y AGRONOMICAS

[illegible]

CUADRO No.49

LISTADO DE LAS VARIABLES SIGNIFICATIVAS (*) Y ALTAMENTE SIGNIFICATIVAS (**) EN EL ANALISIS DE CORRELACION.

V-1 Días de emergencia

- V-7 Forma de la hoja (**) -
- V-8 Area de la hoja (**) -
- V-11 Largo del pecíolo de la hoja (*) -
- V-12 Peso bruto del material verde cortado (**) -
- V-21 Largo del pedúnculo de la inflorescencia (**) -
- V-22 Largo del pedicelo de la flor (**) -
- V-24 Número de inflorescencias por planta (**) +
- V-30 Presencia de tinte en el fruto (**) +
- V-32 Número de frutos por planta (**) +
- V-35 Sabor del fruto fresco (**) +
- V-39 Número de semillas por gramo de peso (**) +
- V-40 Número de semillas por fruto (**) -

V-2 Altura de la planta

- V-4 Vigor de la planta (**) +
- V-5 Tipo de crecimiento (**) -
- V-11 Largo del pecíolo de la hoja (*) -
- V-27 Días de fructificación (*) -
- V-34 Número de frutos por 100 g. de peso (**) -
- V-36 Textura exterior del fruto (**) -
- V-37 Brillantez exterior del fruto (*) +

V-3 Ramificación

- V-10 Forma del ápice de la hoja (**) -
- V-14 Pubescencia de la hoja en el haz (**) +
- V-15 Pubescencia de la hoja en el envés (**) +
- V-17 Pubescencia del tallo (*) +
- V-18 Días a floración (**) +
- V-24 Número de inflorescencias por planta (**) -
- V-27 Días a fructificación (**) +

V-4 Vigor de la planta

- V-12 Peso bruto del material verde cortado (*)
- V-27 Días de fructificación (**) -
- V-34 Número de frutos por 100 g. de peso (**) -
- V-40 Número de semillas por fruto (**) +
- V-41 Tamaño de la semilla (**) -

V-5 Tipo de crecimiento

- V-11 Largo del pecíolo de la hoja (**) +
- V-12 Peso bruto del material verde cortado (**) +
- V-13 Peso neto del material verde cortado (**) +
- V-17 Pubescencia del tallo (**) +
- V-23 Período de floración (**) +
- V-27 Días a fructificación (**) +
- V-36 Textura exterior del fruto (**) +
- V-37 Brillantez exterior del fruto (**) -
- V-29 Número de semillas por gramo de peso (**) -
- V-40 Número de semillas por fruto (*) -

V-7 Forma de la Hoja

- V-9 Forma de la base de la hoja (**) -
- V-14 Pubescencia de la hoja en el haz (**) -
- V-21 Largo del pedúnculo de la inflorescencia (**) +
- V-22 Largo del pedicelo de la flor (*) +
- V-24 Número de inflorescencias por planta (*) -
- V-32 Número de frutos por planta (**) -
- V-33 Número de frutos por infructescencia (**) -

V-11 Largo del pecíolo de la hoja

- V-12 Peso bruto del material verde cortado (**) +
- V-21 Largo del pedúnculo de la inflorescencia (*) +
- V-23 Período de floración (**) +
- V-24 Número de inflorescencias por planta (**) -
- V-32 Número de frutos por planta (**) -
- V-34 Número de frutos por 100 g. de peso (**) +
- V-36 Textura exterior del fruto (**) +
- V-37 Brillantez exterior del fruto (**) -
- V-39 Número de semillas por 100 g. de peso (**) -

V-12 Peso bruto del material verde cortado

- V-13 Peso neto del material verde cortado (**) +
- V-21 Largo del pedúnculo de la inflorescencia (**) +
- V-23 Período de floración (**) +
- V-24 Número de inflorescencias por planta (*) -
- V-32 Número de frutos por planta (*) -
- V-33 Número de frutos por infructescencia (*) -
- V-36 Textura exterior del fruto (**) +
- V-37 Brillantez exterior del fruto (**) -
- V-39 Número de semillas por gramo de peso (**) -

V-13 Peso neto del material verde cortado

- V-15 Pubescencia de la hoja en el envés (*) +
- V-17 Pubescencia del tallo (*) +
- V-18 Días de Floración (*) -
- V-23 Período de floración (*) +
- V-24 Número de inflorescencias por planta (*) +
- V-32 Número de frutos por planta (*) +
- V-33 Número de frutos por infructescencia (*) -
- V-35 Sabor del fruto fresco (**) +
- V-36 Textura exterior del fruto (**) +
- V-37 Brillantez exterior del fruto (**) -
- V-39 Número de semillas por gramo de peso (**) -

V-8 Area de la hoja

- V-10 Forma del ápice de la hoja (*) +
- V-11 Largo del pecíolo de la hoja (**) +
- V-12 Peso bruto del material verde cortado (**) +
- V-13 Peso neto del material verde cortado (**) +
- V-21 Largo del pedúnculo de la inflorescencia (**) +
- V-23 Período de floración (*) +
- V-24 Número de inflorescencias por planta (**) -
- V-32 Número de frutos por planta (**) -
- V-33 Número de frutos por infructescencia (*) -
- V-34 Número de frutos por 100 g. de peso (*) +
- V-36 Textura exterior del fruto (**) +
- V-37 Brillantez exterior del fruto (**) -
- V-39 Número de semillas por gramo de peso (**) -

V-9 Forma de la base de la hoja

- V-10 Forma del ápice de la hoja (*) -
- V-37 Brillantez exterior del fruto (*) -
- V-38 Presencia de pubescencia en la semilla (**) -

V-10 Forma del ápice de la hoja

- V-11 Largo del pecíolo de la hoja (*) +
- V-12 Peso bruto del material verde cortado (**) +
- V-13 Peso neto del material verde cortado (**) +
- V-14 Pubescencia de la hoja en el haz (*) -
- V-15 Pubescencia de la hoja en el envés (**) -
- V-27 Días de fructificación (**) -
- V-30 Presencia de tinta en el fruto (*) -
- V-36 Textura exterior del fruto (*) +
- V-37 Brillantez exterior del fruto (**) -

V-14 Pubescencia de la hoja en el haz

- V-15 Pubescencia de la hoja en el envés (**) +
- V-17 Pubescencia del tallo (**) +
- V-32 Número de frutos por planta (*) +
- V-39 Número de semillas por gramo de peso (*) -
- V-41 Tamaño de la semilla (*) +

V-15 Pubescencia de la hoja en el envés

- V-24 Número de inflorescencias por planta (*) +
- V-32 Número de frutos por planta (*) -

V-17 Pubescencia del tallo

- V-27 Días de fructificación (*) +
- V-30 Presencia de tinte en el fruto (**) -
- V-33 Número de frutos por infrutescencia (*) -
- V-36 Textura exterior del fruto (**) +
- V-37 Brillantez exterior del fruto (**) -
- V-39 Número de semillas por gramo de peso (**) -

V-18 Días a ^a floración

- V-21 Largo de pedúnculo de la inflorescencia (*) +
- V-34 Número de frutos por 100 g. de peso (*) +
- V-39 Número de semillas por g. de peso (*) -

- V-21 Largo del pedúnculo de la inflorescencia
 - V-22 Largo del pedicelo de la flor (**) +
 - V-24 Número de inflorescencias por planta (**) -
 - V-30 Presencia de tinte en el fruto (*) -
 - V-32 Número de frutos por planta (**) -
 - V-33 Número de frutos por infructescencia (**) -
- V-22 Largo del pedicelo de la flor
 - V-24 Número de inflorescencias por planta (**) -
 - V-32 Número de frutos por planta (**) -
 - V-33 Número de frutos por infructescencia (*) -
 - V-35 Sabor del fruto fresco (*) -
 - V-36 Textura exterior del fruto (*) +
 - V-37 Brillantez exterior del fruto (*) -
- V-23 Período de floración
 - V-33 Número de frutos por 100 g. de peso (**) -
 - V-36 Textura exterior del fruto (*) +
 - V-37 Brillantez exterior del fruto (*) -
- V-24 Número de inflorescencias por planta
 - V-27 Días de fructificación (**) -
 - V-32 Número de frutos por planta (**) +
 - V-34 Número de frutos por 100 g. de peso (*) -
- V-25 Número de flores por inflorescencia
 - V-28 Días a maduración del fruto (*) +
- V-27 Días de fructificación
 - V-28 Días a maduración del fruto (**) -
 - V-32 Número de frutos por planta (**) -
 - V-33 Número de frutos por infructescencia (**) -
 - V-34 Número de frutos por 100 gr. de peso (**) +
 - V-36 Textura exterior del fruto (*) +
 - V-37 Brillantez exterior del fruto (*) -

- V-28 Días a maduración del fruto
- V-33 Número de frutos por infructescencia (**) +
- V-30 Presencia de tinte en el fruto
- V-35 Sabor del fruto fresco (*) +
- V-36 Textura exterior del fruto (**) -
- V-37 Brillantez exterior del fruto (**) +
- V-38 Presencia de pubescencia en la semilla (**) +
- V-32 Número de frutos por planta
- V-33 Número de frutos por infructescencia (**) +
- V-33 Número de frutos por infructescencia
- V-39 Número de semillas por g. de peso (**) +
- V-36 Textura exterior del fruto
- V-37 Brillantez exterior del fruto (**) +
- V-38 Presencia de pubescencia en la semilla (**) -
- V-39 Número de semillas por gramo de peso (*) -
- V-37 Brillantez exterior del fruto
- V-38 Presencia de pubescencia en la semilla (**) +
- V-39 Número de semillas por gramo de peso
- V-40 Número de semillas por fruto (*) +
- V-40 Número de semillas por fruto
- V-41 Tamaño de la semilla (*) -

Nota:

_ = Relación negativa

+ = Relación positiva

3. ANALISIS DE CORRELACIONES

Según el resultado del análisis de correlación presentado en el Cuadro No.48, las características: días a emergencia, tipo de crecimiento, peso neto del material verde cortado (Kg./Ha.) y área de la hoja (cm^2), son las que más correlación tienen con respecto a la mayoría del resto de características; esta correlación en algunos casos es positiva y en otros es negativa.

Respecto a días a emergencia las relaciones más importantes con el resto de características en su orden es: el número de inflorescencias por planta que según su correlación positiva altamente significativa, indican que todos aquellos materiales que tardan más de emerger pueden llegar a producir un mayor número de inflorescencias, esto también está muy relacionado con el número de frutos por planta que también tiene una correlación positiva, así como el número de semillas por unidad de peso.

A pesar de esta relación directa que existe no podemos concluir afirmativamente que esta correlación pueda ser ventajosa puesto que son características muy influenciadas por el ambiente lo que de por sí dicha correlación puede ser fortuita para este caso. El resto de variables que son de

tipo fenológico guardan una relación negativa con días a emergencia.

Respecto a la variable altura de la planta se observan relaciones lógicas tales como la correlación positiva que tiene con el vigor de la planta, mientras que es negativa con respecto a tipo de crecimiento.

Con respecto a la característica de ramificación observamos dos correlaciones importantes tales como correlación positiva con días a floración, mientras que hay una correlación negativa con número de inflorescencias por planta, lo anterior nos muestra que una planta muy ramificada no es deseable debido a ser un material tardío en la floración y poco prolífero para la obtención de frutos.

Vigor de la planta puede ser una característica importante para seleccionar materiales con buen rendimiento ya que muestra una correlación positiva con respecto a peso --bruto del material verde cortado (Kg./Ha.) la cual también tiene una correlación positiva con respecto a peso neto del material verde cortado (Kg./Ha.).

Otra correlación importante que muestra vigor de la planta es la que tiene con días a fructificación que es negativa, lo cual indica que entre más vigorosa sea la planta

los días a fructificación se acortan, sin embargo, esta última variable (días a fructificación) muestra una contradicción cuando se compara con ramificación puesto que según la relación que a mayor ramificación mayor número de días a fructificación y por otro lado muestra correlación positiva con el tipo de crecimiento, para este caso podemos decir que mientras más rastrero es un material más tarda en fructificar. Así mismo el tipo de crecimiento vuelve a mostrar una correlación positiva entre peso bruto y peso neto del material verde cortado (Kg./Ha.), lo cual podemos decir desde ya que los materiales rastreros son más rendidores en material verde.

En la característica forma de la hoja puede darnos alguna indicación de la capacidad de la planta para determinar rendimiento del fruto ya que tanto número de inflorescencias por planta como número de frutos por planta guardan una relación negativa mientras la que guarda con días a emergencia es positiva y la forma de la hoja tiene una relación negativa con respecto a días a emergencia, esto indica que los materiales que más tardan en emerger presentan un tipo de hoja ovoide los cuales producirán un menor número de inflorescencias por planta y por ende un mayor número de fru-

tos por planta.

Nuevamente cuando analizamos la característica peso - bruto del material verde cortado (Kg./Ha.) esta guarda relación positiva con el peso neto del material verde cortado - (Kg./Ha.) y período de floración por lo que esta última característica también tiene relación positiva con el tipo - de crecimiento y vigor de la planta lo que nos indica de -- nuevo que el tipo de crecimiento es un parámetro indicador del rendimiento y el período de floración de un material; - sin embargo es de hacer notar que los materiales rendidores en material verde pueden ser materiales poco rendidores en frutos ya que guarda una relación negativa con respecto a - número de inflorescencias por planta y número de frutos por planta, sin embargo para el peso neto del material verde - cortado (Kg.Ha.) estas dos características tienen relación positiva lo que indica entonces que si hay una relación directa entre la capacidad fotosintética de la planta y la - producción de frutos, nuevamente el período de floración - vuelve a mostrar correlación positiva con respecto al peso neto del material verde cortado (Kg.Ha.) y como vimos anteriormente también lo guarda con el peso bruto del material verde cortado (Kg.Ha.) de donde se deduce que entre más --

área fotosintética tenga una planta mayor capacidad tiene para mantener una floración durante un mayor tiempo.

Una correlación importante que hay para la variable peso neto del material verde cortado (Kg./Ha.) es la que tiene con respecto a días a floración la cual es significativa negativa, o sea que los materiales rastreros son más precoces en relación con los materiales erectos.

Una vez más la característica área de la hoja nos demuestra la importancia que la capacidad fotosintética que tiene una planta es decisiva en la capacidad de producción de material verde, pues esta característica tiene una relación positiva con respecto al peso bruto y neto del material verde cortado (Kg./Ha.), así como con el periodo de floración, esta misma característica (área de la hoja) vuelve a mostrar contraste entre rendimiento en material verde y rendimiento de frutos ya que el número de inflorescencias y número de frutos por planta tienen una relación negativa.

Como ya hemos visto el número de inflorescencias por planta guarda una correlación positiva con el número de frutos por planta lo cual indica que a mayor número de inflorescencias mayor será el número de frutos, esto puede ser que tenga importancia al relacionarlos con días a fructifi-

cación cuya relación es negativa o sea que una mayor cantidad de frutos en la planta su cuaje es en un tiempo más - corto, sin embargo el período de madurez de los frutos es - más largo.

Hay una serie de correlaciones que resultan de interés para recomendar materiales para usos no tradicionales tales como la relación positiva que existe entre el tinte en el - fruto con respecto a sabor y brillantez exterior del fruto, o sea que el carácter brillantez que es un carácter visible puede servirnos de guía para recomendar materiales para la elaboración de añelinas y con alguna reserva para seleccionar materiales cuyo fruto puede ser usado como alimento.

Con el número de semillas por gramo de peso se puede - establecer una relación directa que existe desde el número de inflorescencias por planta, el número de frutos por planta y el número de semillas por fruto y todo esto tiene una relación negativa con respecto al tamaño de la semilla, o sea que el tamaño de la semilla determina en última instancia el número de las mismas que habrá por fruto pero siempre guardando relación positiva con respecto a las anteriores características.

Por último resalta la observación respecto a la corre-

lación positiva que existe en la presencia de pubescencia en hojas, tallos y semillas, lo cual indica que esta es una característica general para toda la planta.

Cuadro No. 50

RESUMEN DEL ANALISIS CLUSTER PARA LAS 42 VARIABLES FENOLOGICAS Y AGRONOMICAS

CLUSTER ANALYSIS					
Number of Clusters	Maximun Distance Within a Cluster	Number of Distances Whithin Maximun	Number of Distances in all Maximun	Ratio	
20		0	0	0.00000	
19	95364.81250000	1	1	1.00000	
18	208154.81250000	2	2	1.00000	
17	309050.00000000	3	3	1.00000	
16	357905.37500000	4	5	0.80000	
15	427650.31250000	6	10	0.60000	
14	443285.56250000	7	11	0.63636	
13	647899.25000000	8	18	0.44444	
12	871660.56250000	10	25	0.40000	
11	1004538.58750000	11	33	0.33333	
10	1082022.00000000	17	36	0.47222	
9	1117364.00000000	19	38	0.50000	
8	1449749.00000000	22	46	0.47826	
7	2727122.00000000	32	87	0.36782	
6	2939352.00000000	34	94	0.36170	
5	2949163.00000000	37	95	0.38947	
4	3494826.00000000	53	107	0.49533	
3	7087221.00000000	67	159	0.42138	
2	12730119.00000000	139	185	0.75135	
1	19352400.00000000	190	190	1.00000	

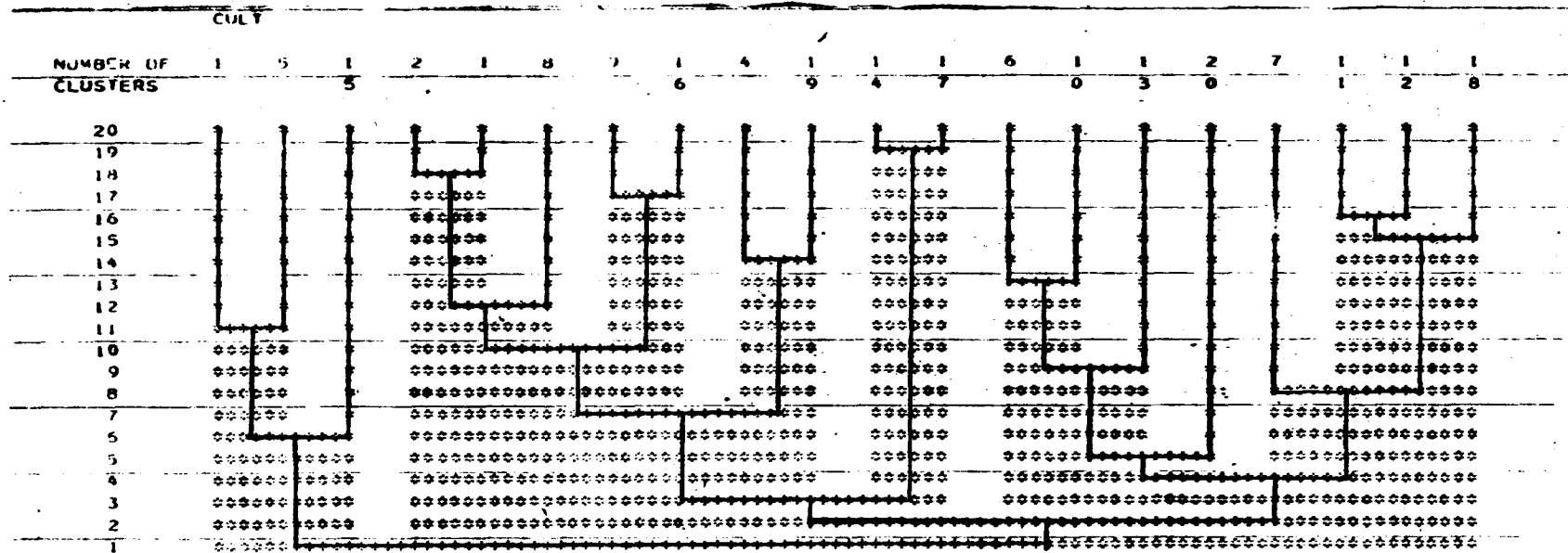
Cuadro No. 51

DISTANCIAS DENTRO Y ENTRE CLUSTERS (MAXIMO, PROMEDIO Y MINIMO) PARA LOS 42 VARIABLES FENOLOGICAS Y AGRONOMICAS.

		DISTANCES WITHIN AND BETWEEN CLUSTERS				
		MAXIMUN / AVERAGE / MINIMUN				
Number of Points	Cluster	1	2	3	4	5
3	1	2939532.0000000	8801292.0000000	18602160.0000000	19352400.0000000	17120288.0000000
		1689163.5625000	4542669.5238095	13566069.0000000	9240399.3333333	8150022.6666667
		0.0000000	2189654.0000000	9736098.0000000	3596665.0000000	3067727.0000000
7	2	8801292.0000000	2727122.0000000	7087221.0000000	12730119.0000000	8414313.0000000
		4542669.5238095	972788.8988095	3686553.0000000	3934279.7566964	2945305.8392857
		2189654.0000000	0.0000000	1908819.0000000	710673.7500000	406683.6250000
2	3	18602160.0000000	7087221.0000000	95364.8125000	7564676.0000000	4736373.0000000
		13566069.0000000	3686553.0000000	95364.8125000	5521353.1250000	3127275.0000000
		9736098.0000000	1908819.0000000	0.0000000	3350455.0000000	1475926.0000000
4	4	19352400.0000000	12730119.0000000	7664676.0000000	2949163.0000000	3494826.0000000
		9240399.3333333	3934279.7566964	5521353.1250000	1321343.9270833	2030750.1054688
		3596665.0000000	710673.7500000	3350455.0000000	0.0000000	464020.0625000
4	5	17120288.0000000	8413313.0000000	4736373.0000000	3494826.0000000	1449749.0000000
		8150022.6666667	2945305.8392857	3127275.0000000	2030750.1054688	667603.1666667
		3067727.0000000	406683.6250000	1475926.0000000	464020.0625000	0.0000000

DENDOGRAMA DE LOS 20 CULTIVARES EVALUADOS PARA LAS 42 VARIABLES
FENOLOGICAS Y AGRONOMICAS

CLUSTER MAP



CUADRO No. 52.

LISTADO GENERAL DE GRUPOS DEL ANALISIS CLUSTER
PARA LAS 42 VARIABLES FENOLOGICAS Y AGRONOMICAS
CLUSTER LISTING

CLUST	TOLY	T1	T2	T3	T4	T5	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	
1	1	16.0	29.5333	2.66667	5.00000	3.0	3.0	7.3333	1.00000	1.00000	9.3000	2780.33	1806.33	
1	5	17.0	40.8333	3.00000	5.00000	1.0	3.0	7.2667	1.00000	1.00000	6.0000	2645.33	1886.67	
1	18	12.0	34.0000	3.00000	7.00000	1.0	3.0	9.5667	1.00000	1.00000	9.7000	2698.33	806.00	
1	MEAN	15.0	35.8556	2.88889	5.66667	1.7	3.0	8.0556	1.00000	1.00000	8.3333	2708.00	1503.00	
2	2	10.0	41.8667	3.00000	5.00000	1.0	3.0	15.2000	2.00000	3.00000	12.6333	3301.33	1794.00	
2	3	9.0	53.5333	3.00000	6.33333	1.0	5.0	11.4333	1.00000	1.00000	3.3333	3070.67	1732.67	
2	8	10.0	34.0000	3.00000	5.66667	1.0	3.0	12.3667	2.00000	1.00000	5.1667	3057.00	1056.33	
2	9	8.0	38.8333	3.00000	7.00000	1.0	5.0	11.0333	1.00000	1.00000	7.9333	2871.00	1328.33	
2	16	13.0	35.8333	3.00000	7.00000	1.0	3.0	11.5000	1.66667	1.66667	10.0000	2833.33	1135.33	
2	4	13.0	56.8667	3.00000	7.00000	1.0	3.0	12.2667	1.00000	1.00000	11.1333	3124.67	1269.67	
2	19	12.0	34.0667	3.00000	7.00000	1.0	3.0	13.3333	1.00000	1.00000	10.8000	3088.33	1259.67	
124	2	MEAN	10.7	42.1429	3.00000	6.42857	1.0	3.6	12.4476	1.38095	1.38095	10.2286	3049.48	1368.00
3	14	12.0	31.5667	3.00000	4.33333	1.0	5.0	10.3000	1.00000	1.00000	11.1000	2789.33	815.33	
3	17	13.0	32.7333	3.00000	5.00000	1.0	5.0	11.0000	1.00000	1.00000	9.4667	2856.00	869.00	
3	MEAN	12.5	32.1500	3.00000	4.66667	1.0	5.0	10.6500	1.00000	1.00000	10.2833	2822.67	842.17	
4	6	8.0	21.2333	3.00000	5.00000	3.0	4.0	14.3667	1.00000	1.00000	12.9333	3362.33	1764.33	
4	10	8.0	50.1000	4.00000	7.00000	1.0	5.0	20.6000	1.00000	1.00000	12.2667	4073.33	1948.33	
4	13	8.0	31.7667	2.00000	7.00000	1.0	5.0	16.7000	1.00000	3.00000	14.7333	3813.67	1751.33	
4	20	13.0	24.8000	3.00000	7.00000	5.0	3.0	18.6667	1.00000	1.00000	17.2000	3931.33	2039.67	
4	MEAN	9.3	31.9750	3.00000	6.50000	2.5	4.3	17.5833	1.00000	1.50000	14.2833	3795.17	1875.92	
5	7	7.0	46.0667	3.00000	7.00000	1.0	3.0	10.0000	1.00000	1.00000	9.2667	3007.67	994.00	
5	11	8.0	27.5000	3.00000	5.00000	1.0	3.0	13.7333	1.00000	1.00000	14.6667	3023.33	1135.00	
5	12	12.0	40.5333	3.00000	7.00000	1.0	5.0	12.7000	1.00000	1.00000	7.5000	2994.00	1358.33	
5	18	9.0	35.2667	4.00000	5.00000	1.0	4.0	11.2000	1.00000	1.00000	12.1000	2783.00	1003.67	
5	MEAN	9.0	37.3417	3.25000	6.00000	1.0	3.8	11.9083	1.00000	1.00000	11.3833	2952.00	1122.75	

CONTINUACION DEL CUADRO No. 52

CLUSTER LISTING

CLUSTER	CULT	T14	T15	T17	T18	T21	T22	T23	T24	T25	T27	T28	T30	
1	1	3.00000	3.66667	2.33333	49.0000	10.3667	4.90000	57.3333	458.667	9.6667	60.6667	11.3333	3.0	
1	5	3.00000	5.00000	3.00000	41.0000	11.1000	5.70000	49.6667	689.333	8.0000	74.6667	8.0000	3.0	
1	15	3.00000	3.00000	3.00000	46.3333	11.1333	6.50000	46.0000	462.000	7.6667	54.0000	9.3333	3.0	
1	MEAN	3.00000	3.38889	2.77778	45.4444	10.8667	5.70000	51.0000	530.000	8.4444	63.1111	7.5556	3.0	
2	2	3.00000	3.00000	1.00000	40.6667	14.4333	7.30000	50.6667	236.000	8.3333	61.3333	11.6667	1.0	
2	3	3.00000	5.00000	3.00000	44.0000	13.5333	6.96667	45.6667	330.667	7.3333	81.6667	7.3333	3.0	
2	8	3.00000	5.00000	1.06667	55.6667	14.0000	7.53333	51.0000	243.000	8.0000	78.3333	11.0000	1.0	
2	9	1.00000	1.00000	1.00000	45.3333	13.9567	7.60000	66.3333	255.667	7.6667	62.3333	10.6667	3.0	
2	16	2.33333	4.33333	1.00000	45.3333	9.7000	4.73333	50.6667	291.000	8.3333	82.3333	8.3333	3.0	
2	4	1.00000	3.00000	1.00000	47.6667	13.0000	6.20000	79.0000	388.333	7.0000	72.0000	10.3333	3.0	
2	19	3.00000	3.00000	1.00000	49.6667	13.1000	7.10000	46.6667	263.000	11.0000	66.0000	12.3333	3.0	
2	MEAN	2.33333	3.76190	1.66667	47.0476	13.2476	6.77619	55.7143	286.810	8.2381	72.0000	10.2381	2.7	
125	3	14	1.00000	3.00000	1.00000	46.0000	14.4667	7.50000	41.3333	55.000	7.0000	87.0000	8.6667	3.0
	3	17	3.00000	3.66667	1.00000	48.6667	16.7000	7.63333	57.3333	70.667	8.0000	86.0000	8.6667	3.0
	3	MEAN	2.00000	3.33333	1.00000	47.3333	15.5833	7.56667	49.3333	62.833	7.5000	86.5000	8.6667	3.0
4	6	3.00000	5.00000	7.00000	45.3333	14.6667	7.56667	71.3333	225.333	7.0000	97.6667	9.0000	1.0	
4	10	3.00000	5.00000	3.00000	46.3333	15.1667	7.23333	62.6667	149.000	7.6667	74.3333	9.6667	3.0	
4	13	1.00000	3.00000	1.00000	47.6667	15.7333	5.90000	55.0000	347.333	7.0000	54.6667	10.3333	3.0	
4	20	1.00000	5.00000	5.00000	44.3333	15.0667	7.26667	64.6667	106.333	6.6667	82.0000	9.3333	3.0	
4	MEAN	2.50000	4.50000	4.00000	46.9167	15.1583	6.92167	63.4167	207.000	7.0833	78.9167	9.5833	2.5	
5	7	3.00000	3.00000	3.00000	46.6667	16.0333	7.23333	44.6667	91.000	8.0000	60.0000	10.0000	1.0	
5	11	3.00000	5.00000	3.00000	42.3333	10.4667	5.53333	59.0000	154.333	8.6667	81.6667	9.3333	3.0	
5	12	3.00000	5.00000	7.00000	46.3333	12.7000	6.80000	47.6667	233.333	7.6667	66.0000	10.3333	3.0	
5	18	3.00000	5.00000	5.00000	71.3333	15.3667	6.96667	58.0000	204.333	7.3333	86.0000	8.6667	3.0	
5	MEAN	3.00000	4.50000	4.50000	51.6667	13.6917	6.53333	53.8333	171.250	7.9167	73.4167	9.5833	2.5	

CONTINUACION DEL CUADRO No. 52

CLUSTER LISTING

	CLUSTER	CULT	T32	T33	T34	T35	T36	T37	T38	T39	T40	T41
126	1	1	3549.33	7.00000	445.333	8.0000	1.0	5.0	3.00000	4190.00	41.3333	1.16667
	1	5	4409.33	7.00000	454.667	10.0000	1.0	5.0	3.00000	4630.00	39.6667	1.03333
	1	19	3237.00	7.00000	460.333	0.0000	1.0	5.0	3.00000	4056.33	47.0000	0.96667
	1	MEAN	3731.89	7.66667	453.444	6.0000	1.0	5.0	3.00000	4292.11	42.6667	1.05556
	2	2	1705.33	7.66667	460.000	4.0000	1.0	1.0	1.66667	4617.67	51.0000	0.96667
	2	3	2058.67	6.66667	458.333	10.0000	1.0	5.0	3.00000	4896.67	69.0000	1.10000
	2	8	1735.67	7.00000	460.667	4.0000	1.0	5.0	3.00000	4337.67	72.0000	1.10000
	2	9	1540.00	6.66667	440.333	4.0000	1.0	5.0	3.00000	4776.00	71.3333	0.93333
	2	16	1712.33	7.33333	463.333	4.0000	1.0	5.0	3.00000	5264.00	77.6667	0.80000
	2	4	2384.00	6.00000	450.333	10.0000	1.0	5.0	3.00000	5084.67	66.0000	0.86667
	2	19	2849.67	9.66667	477.667	4.0000	1.0	5.0	3.00000	5539.67	93.6667	0.96667
	2	MEAN	2010.95	7.28571	458.667	5.7143	1.3	4.4	2.80952	4929.33	71.5238	0.96190
3	14	301.33	6.33333	472.333	6.6667	1.0	5.0	3.00000	5027.00	66.6667	1.03333	
3	17	368.67	7.00000	464.000	2.0000	1.0	5.0	3.00000	5313.67	40.0000	0.96667	
3	MEAN	335.00	6.66667	468.167	4.3333	1.0	5.0	3.00000	5170.33	53.3333	1.00000	
4	6	1276.67	6.00000	465.333	0.0000	3.0	1.0	3.00000	3259.33	65.6667	1.00000	
4	10	1011.67	6.66667	459.667	4.0000	1.0	5.0	3.00000	3783.67	70.0000	0.93333	
4	13	1988.00	6.33333	456.333	4.0000	1.0	5.0	3.00000	3916.00	55.3333	0.93333	
4	20	543.33	5.66667	472.000	10.0000	3.0	3.0	3.00000	3076.33	38.0000	1.03333	
4	MEAN	1204.92	6.16667	463.333	4.5000	2.0	3.5	3.00000	3683.83	57.2500	0.97500	
5	7	594.00	7.00000	439.667	6.0000	1.0	5.0	3.00000	3864.33	74.0000	0.93333	
5	11	1078.67	8.00000	474.000	3.0000	1.0	5.0	3.00000	3871.67	62.3333	1.06667	
5	12	1640.00	6.66667	449.000	4.0000	1.0	5.0	3.00000	3789.33	66.0000	0.93333	
5	18	1344.67	6.33333	474.333	4.0000	1.0	5.0	3.00000	3379.33	52.0000	1.03333	
5	MEAN	1146.83	7.00000	459.250	5.5000	1.0	5.0	3.00000	3725.92	63.5833	0.99167	

CUADRO No.53

DISTRIBUCION DE LOS MATERIALES EN GRUPOS FORMADOS POR EL ANALISIS CLUSTER, SEGUN LA ALTITUD Y LOCALIDAD DE PROCEDENCIA, EN BASE A LAS MEDIAS DE LAS 42 VARIABLES FENOLOGICAS Y AGRONOMICAS EN LOS 20 CULTIVARES

ALTITUD m.s.n.m.	Lugar de recolección del cultivar (Procedencia)	Grupos de Cluster				
		I	II	III	IV	V
2700	San José Cabén, San Pedro Sacatepéquez, San Marcos				d	
2400	San Juan Ostuncalco, Quetzaltenango				d	
1518	Ciudad Vieja, Sacatepéquez	a				
1400	Bárcena, Villa Nueva, Guat.		b			
1250	El Socorro, Jutiapa				d	
1130	Palín, Escuintla			c		
1100	Colomba, Quezaltenango		b			
1050	Laguna del Pino, Barberena Santa Rosa					e
1040	Laguna de Ixpaco, Cuilapa, S.R.	a				
1000	San Rafael Pie de la Cuesta, San Marcos		b			
950	Esquipulas, Chiquimula		b			
950	Olopita, Esquipulas, Chiq.					e
870	El Rodeo, Escuintla		b			
750	Asunción Mita, Jutiapa	a				
450	Flores Costa Cuca, Quetz.			c		
370	Malacatán, San Marcos		b			
350	Escuintla					e
280	Siquinalá, Escuintla					e
274	San Agustín Ac. El Progreso		b			
40	Pajapita, San Marcos		b			

NOTA: Se utilizaron las letras a, b, c, d, e, para ubicar a los materiales en sus grupos de cluster respectivo.

4. ANALISIS CLUSTER

A. VARIABLES FENOLOGICAS Y AGRONOMICAS:

Observando el cluster para las 42 variables fenológicas y agronómicas de los 20 materiales investigados se clasifican en cinco grupos, de acuerdo a esto los materiales del grupo I están más distanciados botánica y agronómicamente de los materiales clasificados en el grupo V.

El grupo II contiene el mayor número de materiales mientras que el grupo III el menor número. Lo anterior nos indica que el grupo II y grupo V (con mayor número de cultivares) pueden ser representativos de las especies de hierba mora que existen en el país por que indican que en cada uno de estos grupos hay mayor cantidad de cultivares que comparten una mayor cantidad de características fenológicas y agronómicas.

Las características que más inciden en la separación de grupos son: Días a emergencia, Peso bruto del material verde cortado (Kg./Ha.), pubescencia del tallo, largo del pedúnculo de la inflorescencia, largo de pedicelo de la flor, número de inflorescencias por planta, número de frutos por planta, período de floración, número de frutos por 100 gr. de peso, sabor del fruto fresco, número de semi-

llas por gramo de peso; mientras que las características que son similares para todos los grupos y que confirman que sus características son propias de la especie son: ramificación, la cual únicamente presenta una variante --- en el material No.1 del grupo I, en los materiales 10 y 13 del grupo IV y el material 18 del grupo V, ubicados en los extremos, por ejemplo el material 10 y 18 con mucha ramificación mientras que 1 y el 13 con poca ramificación. El tipo de crecimiento vuelve a mostrar variación en el material No. 1 del grupo V, en el material No.6 del grupo IV y el material 20 del grupo IV, siendo los dos primeros de crecimiento semirastreros y el último de crecimiento rastrero. La forma de la base de la hoja únicamente difiere en el material No. 2, 8 y 16 del grupo II, que sin embargo puede tomarse como una forma similar al resto de los materiales. Así mismo la forma del ápice de la hoja difiere solamente en los materiales 2, 7 y 16 del grupo II y el material 13 del grupo IV. El color de la flor es otra característica uniforme que solamente difiere en los materiales 3 y 4 del grupo II, el material 17 del grupo III y el material 11 del grupo V. En esta característica solamente el material 3, 4 y 11 pueden tomarse

de un color diferente (lila) mientras que el resto de materiales tiene color blanco.

La presencia de tinte en fruto solamente difiere en los materiales 2 del grupo II, 6 y 20 del grupo IV y 7 del grupo V los cuales no poseen tinte. Otra característica que difiere en pocos materiales es la textura exterior del fruto que para los casos de los materiales 2 del grupo II, 6 y 20 del grupo IV presentan textura rugosa. Así mismo la brillantez exterior del fruto solo difiere en el material 20 del grupo IV que es una brillantez intermedia mientras que para los materiales 2 del grupo II y 6 del grupo IV son opacos.

La localización de la flor, el número de flores por inflorescencia, la relación tamaño pistilo estambre, la forma del fruto, y presencia de pubescencia en la semilla son características comunes a todos los materiales.

El resto de las características presentan un traslape entre todos los materiales tanto dentro de un grupo como entre los diferentes grupos formados, así por ejemplo - altura de planta por ser una característica con tipo de herencia cuantitativa no clasifica materiales específicos entre grupos ni tampoco existe diferencia clara en-

tre los materiales de un mismo grupo; lo mismo puede decirse para las características Area de la hoja (cm²), largo del pecíolo de la hoja, días a floración, largo del pedúnculo de la inflorescencia, largo del pedicelo de la flor, días a maduración del fruto, número de frutos por infructescencia, número de semillas por fruto, tamaño de la semilla, y color exterior de la semilla.

Tomando como guía el listado de grupos dados por el cluster (Cuadro No.52) se elaboró un cuadro de doble entrada para comparar la distribución de los materiales ubicados en diferente grupo en relación a la localidad y la altitud donde fueron recolectadas las muestras (Cuadro No.53). Del cuadro en mención se deduce el comportamiento cosmopolita de hierba mora (Solanum americanun, nigrescens), ya que todos los cultivares de los diferentes grupos tienen una amplia distribución altitudinal y geográfica, así por ejemplo los 3 cultivares del grupo I provienen de altitudes de 1,518 m.s.n.m. (Ciudad Vieja, Sacatepéquez), otro a 1,400 m.s.n.m. (Laguna de Ixpaco, Cuilapa, Santa Rosa) y el otro colectado a 750 m.s.n.m. (Asunción Mita, Jutiapa).

El grupo II que contiene la mayor cantidad de cultivares

(7) provienen desde 1,400 m.s.n.m. (material procedente de Bárcena, Villa Nueva) hasta 40 m.s.n.m. de altitud (material recolectado en Pajapita, San Marcos). El grupo IV también presenta una amplia dispersión ya que hay materiales - que provienen desde los 2,700 m.s.n.m. (San José Cabén, San Pedro Sacatepéquez, San Marcos) hasta 280 m.s.n.m. (material recolectado en Siquinalá, Escuintla). Por lo tanto - observamos que materiales que comparten características fenológicas y agronómicas tienen una amplia distribución ecológica.

Cuadro No. 54

RESUMEN DEL ANALISIS CLUSTER PARA LAS 10 VARIABLES NUTRICIONALES

CLUSTER ANALYSIS

Number Of Clusters	Maximun Distance Within a Cluster	Number of Distances Within Maximum	Number of Distances in all Maximum	Ratio
20	0.00000000	0	0	0.00000
19	270.55883789	1	1	1.00000
18	586.09057617	3	3	1.00000
17	674.12939453	4	4	1.00000
16	3218.09545898	7	8	0.87500
15	3798.77246094	8	11	0.72727
14	4188.47265625	10	13	0.76923
13	5317.11328125	11	20	0.55000
12	6033.73437500	14	27	0.51852
11	9030.90234375	18	33	0.54545
10	13915.41796875	26	43	0.60465
9	14956.37890625	31	49	0.63265
8	25943.30468750	33	65	0.50769
7	26192.96484375	39	66	0.59091
6	27957.82812500	40	68	0.58824
5	50446.82031250	43	85	0.50588
4	64066.31640626	45	90	0.50000
3	79928.87500000	87	99	0.87879
2	193961.43750000	99	141	0.70213
1	607474.25000000	190	190	1.00000

Cuadro No. 55

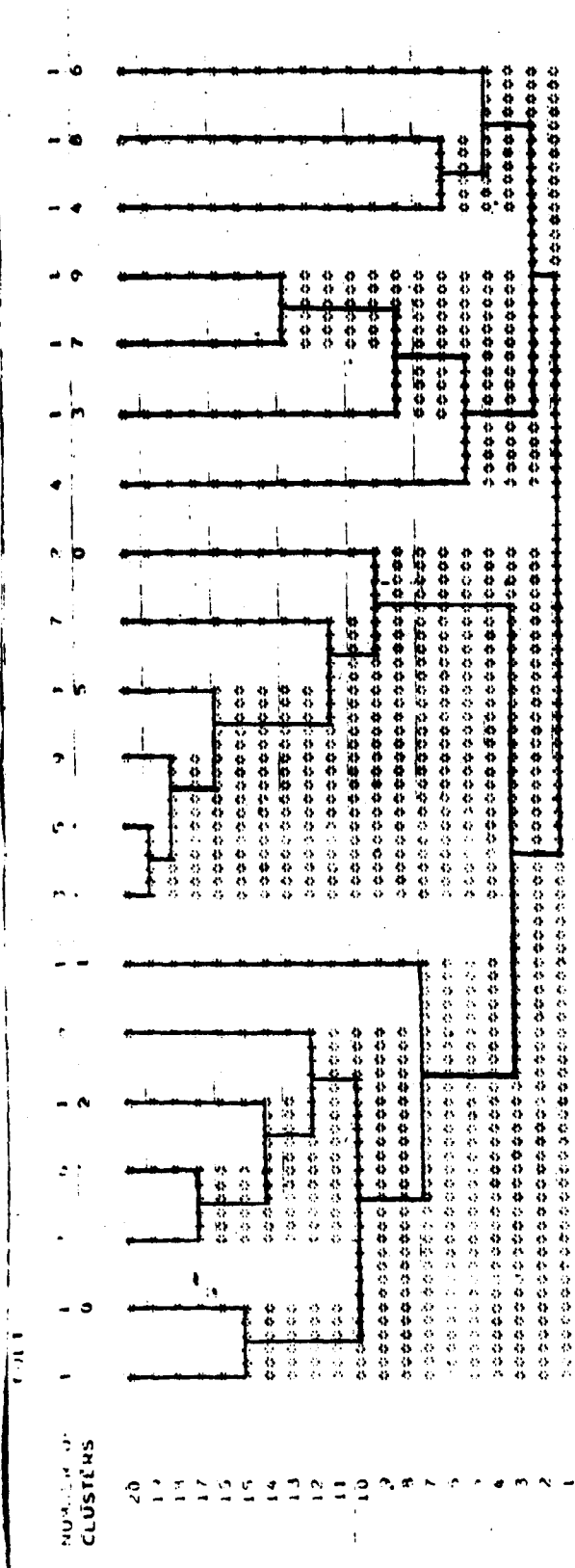
DISTANCIA DENTRO Y ENTRE CLUSTERS (MAXIMO, PROMEDIO Y MINIMO) PARA LAS 10 VARIABLES NUTRICIONALES

DISTANCES WITHIN AND BETWEEN CLUSTERS
MAXIMUM / AVERAGE / MINIMUM

Number of Points	Cluster	1	2	3	4	5
7	1	26192.96484375	79928.87500000	182231.00000000	495588.25000000	324794.06250000
		9370.90419224	24630.43209984	104103.30301339	417029.59821429	277996.40178571
		0.00000000	3568.01367188	34136.91015625	306686.06250000	193807.31250000
6	2	79928.87500000	14956.37890625	310476.81250000	697474.25000000	490664.50000000
		24630.43209984	6555.75711263	198452.67187500	601444.65625000	425186.01041667
		3568.01367188	0.00000000	117701.00000000	533848.62500000	376200.06250000
4	3	182231.00000000	310476.81250000	50446.82031250	193061.43750000	143855.50000000
		104103.30301339	198452.67187500	26345.25846354	138723.46289063	80305.04980469
		34136.91016625	117701.00000000	0.00000000	64262.20312500	35501.51171875
2	4	495588.25000000	697474.25000000	193961.43750000	27957.82812500	64066.31640625
		417029.59821429	601444.65625000	138723.46289063	27957.82812500	46445.27929688
		306686.06250000	533848.62500000	64262.20312500	0.00000000	28824.24218750
1	5	324794.06250000	490664.50000000	143855.50000000	64066.31640625	0.00000000
		277996.40178571	425186.01041667	80305.04980469	46645.27929688	0.00000000
		193807.31250000	376200.06250000	35501.51171875	28824.24218750	0.00000000

DENDOGRAMA DE LOS 20 CULTIVARES PARA LAS 10 VARIABLES NUTRICIONALES

CLUSTER MAP



CUADRO No. 56
LISTADO GENERAL DE GRUPOS DE ANALISIS CLUSTER PARA 10 VARIABLES NUTRICIONALES
CLUSTER LISTING

	CLUSTER	SUBI	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
136	1	1	7.1000	4.6000	11.6000	5.3000	31.0000	14.370	2042.00	617.000	136.200	90.4600
	1	10	7.2000	4.45000	11.7000	4.60000	29.3000	14.000	2079.50	595.800	131.700	90.3200
	1	2	5.4000	4.84000	8.3000	5.06700	31.7000	14.940	2020.80	677.300	147.500	91.4900
	1	6	6.5000	3.77000	10.5000	5.56300	14.8000	14.500	2011.00	673.200	124.200	90.4200
	1	12	10.3000	3.21000	8.8000	5.13300	32.1000	13.480	2010.50	649.600	90.200	89.8800
	1	8	7.6000	4.79000	9.9000	5.71500	35.7000	14.250	2075.20	689.100	106.400	89.6200
	1	11	7.4000	2.92000	9.6000	5.44200	34.0000	14.850	2138.50	697.500	176.800	90.4100
	1	MEAN	7.3571	4.09143	9.7714	5.24457	32.7157	14.370	2056.79	657.071	130.429	90.3714
	2	3	6.3000	5.21000	8.1000	5.44100	34.0000	14.090	1950.90	682.800	116.500	90.4500
	2	5	5.8000	5.53000	8.8000	5.48000	34.3000	14.730	1957.60	697.300	112.900	91.5000
2	9	5.7000	3.92000	10.0000	5.68700	35.5000	13.700	1947.20	687.100	97.500	90.4300	
2	15	6.6000	3.85000	9.6000	5.80200	36.3000	13.130	1931.50	650.600	92.200	87.3600	
2	7	5.8000	3.85000	10.3000	5.54500	34.7000	12.730	1879.30	667.900	67.900	90.3100	
2	20	4.1000	4.78000	10.5000	5.24800	32.8000	15.880	1846.50	628.700	176.300	93.5200	
2	MEAN	5.7167	4.52333	9.5500	5.53333	34.6000	14.042	1925.00	667.733	110.550	90.5950	
3	4	7.0000	6.43000	11.2000	5.26500	32.9000	14.570	2301.60	595.900	131.200	87.7400	
3	13	6.5000	3.90000	10.3000	5.14000	32.1000	14.880	2298.60	726.500	89.300	91.7100	
3	17	8.2000	4.55000	9.2000	5.75300	36.0000	14.020	2376.90	598.700	92.000	87.0700	
3	19	5.1000	3.04000	11.2000	6.00200	37.5000	13.530	2435.40	641.700	90.900	92.1900	
3	MEAN	6.7000	3.98000	10.4750	5.54000	34.6250	14.250	2353.12	614.200	100.850	89.6775	
4	14	8.4000	5.00000	10.6000	5.29700	33.1000	14.170	2687.20	658.800	112.900	85.3200	
4	18	8.8000	2.84000	15.3000	4.88800	30.6000	160.700	2691.50	636.700	189.900	89.5100	
4	MEAN	8.6000	3.92000	12.9500	5.09250	31.8500	87.435	2689.35	647.750	151.400	87.4150	
5	16	4.4000	3.01000	11.1000	6.16000	38.5000	14.090	2565.70	776.900	106.300	89.8700	

CUADRO No. 57

DISTRIBUCION DE LOS MATERIALES EN GRUPOS FORMADOS POR EL ANALISIS CLUSTER, SEGUN LA ALTITUD Y LOCALIDAD DE PROCEDENCIA EN BASE A LA MEDIA DE LAS 10 VARIABLES NUTRICIONALES EN LOS 20 CULTIVARES

Altitud m.s.n.m.	LUGAR DE RECOLECCION DEL CULTIVAR (PROCEDENCIA)	Grupos de Cluster				
		I	II	III	IV	V
2700	San José Cabén, San Pedro Sacatepéquez, San Marcos	a				
2400	San Juan Ostuncalco, Quetzalt.		b			
1518	Ciudad Vieja, Sacatepéquez		b			
1400	Bárcena, Villa Nueva, Guatemala		b			
1250	El Socorro, Jutiapa	a				
1130	Palín, Escuintla				d	
1100	Colomba, Quezaltenango			c		
1050	Laguna del Pino, Barberena, S.R.		b			
1040	Laguna de Ixpaco, Cuilapa, S.R.		b			
1000	San Rafael Pie de la Cuesta S.M.	a				
950	Esquipulas, Chiquimula					e
950	Olopita, Esquipulas, Chiquimula	a				
870	El Rodeo, Escuintla	a				
750	Asunción Mita, Jutiapa	a				
450	Flores Costa Cuca, Quezaltenango			c		
370	Malacatán, San Marcos			c		
350	Escuintla	a				
280	Siquinalá, Escuintla			c		
274	San Agustín Ac. El Progreso				d	
40	Pajapita,, San Marcos		b			

NOTA: Se utilizaron las letras a, b, c, d, e, para ubicar a los materiales en sus grupos de cluster respectivo.

B. VARIABLES NUTRICIONALES

El análisis de cluster en base a las medias de las 10 - variables nutricionales de los 20 materiales utilizados en esta investigación, se obtuvo el agrupamiento de los mismos en 5 grupos y basados en el principio de distanciamiento entre los grupos, observamos que los materiales del grupo I tienen un contenido mayor de todos los elementos nutricionales (promedio de todas las variables) mientras que el material No.16 que es el único - que compone el grupo V y tiene un menor promedio en dichos elementos.

Nuevamente en base al listado del grupo correspondiente a este cluster se elaboró un cuadro similar al efectuado para el análisis fenológico, en base a este Cuadro (Cuadro No.57) se deduce el comportamiento de amplia - distribución que los diferentes materiales agrupados en un mismo grupo tienen en relación con la altitud, así como también la alta dispersión geográfica, así por -- ejemplo observamos que los materiales del grupo I se en encuentran distribuidos desde los 2,700 m.s.n.m. (material recolectado en San José Cabén, San Pedro Sacatepéquez, San Marcos, hasta 750 m.s.n.m. (material recolectado en.

Asunción Mita, Jutiapa).

En relación a la mayor dispersión altitudinal y geográfica dentro de un grupo lo presenta el grupo II ya que aquí encontramos materiales recolectados desde los - - 1.400 m.s.n.m. (material de San Juan Ostuncalco, Quezaltenango) hasta los 40 m.s.n.m. (recolectado en Pajapita, San Marcos), sin embargo debe mencionar que de los 6 materiales que agrupa el grupo No. II, 5 de ellos provienen de alturas mayores de los 1,000 m.s.n.m.

El grupo III parece reunir los materiales provenientes de bajas altitudes ya que 3 de los 4 cultivos investigados se encontraron a altitudes menores de 450 m.s.n.m. A pesar que los grupos IV y V tienen el menor número de cultivos, en conjunto con el grupo III parecen agrupar a materiales característicos de las zonas bajas, mientras que el grupo I y II reúnen los cultivos característicos de las zonas altas, pero que presentan además una mayor distribución tal como se mencionó anteriormentte.

Los resultados anteriores nos muestran que los grupos I y II además de su alto contenido nutricional promedio poseen la capacidad de una amplia adaptación ecológica,

lo cual nos muestra nuevamente el comportamiento eminentemente cosmopolita de la especie.

Cuadro No. 58

RESUMEN DEL ANALISIS CLUSTER PARA LAS 42 VARIABLES FENOLOGICAS Y AGRONOMICAS Y LAS 10 NUTRICIONALES.

CLUSTER ANALYSIS

Number of Clusters	Maximum Distance Within a Cluster	Number of Distances Within Maximum	Number of Distances in all Maximum	Ratio
20	0.00000000	0	0	0.00000
19	195713.62500000	1	1	1.00000
18	214040.31250000	2	2	1.00000
17	357977.31250000	3	3	1.00000
16	384098.31250000	4	4	1.00000
15	481301.81250000	5	8	0.62500
14	575412.12500000	7	12	0.58333
13	800163.62500000	8	20	0.40000
12	887261.50000000	12	22	0.54545
11	1018677.81250000	13	29	0.44828
10	1390619.00000000	17	41	0.41463
9	1467826.00000000	20	42	0.47619
8	1747373.00000000	24	51	0.47049
7	2859375.00000000	34	85	0.40000
6	2942750.00000000	36	89	0.40449
5	3137763.00000000	38	98	0.38776
4	3806081.00000000	53	111	0.47748
3	7151483.00000000	67	158	0.42405
2	13039178.00000000	139	185	0.75135
1	19367360.00000000	190	190	1.00000

Cuadro No. 59

DISTANCIAS DENTRO Y ENTRE CLUSTERS (MAXIMO, PROMEDIO Y MINIMO) PARA LAS 42 VARIABLES FENOLOGICAS Y AGRONOMICAS Y LAS 10 VARIABLES NUTRICIONALES.

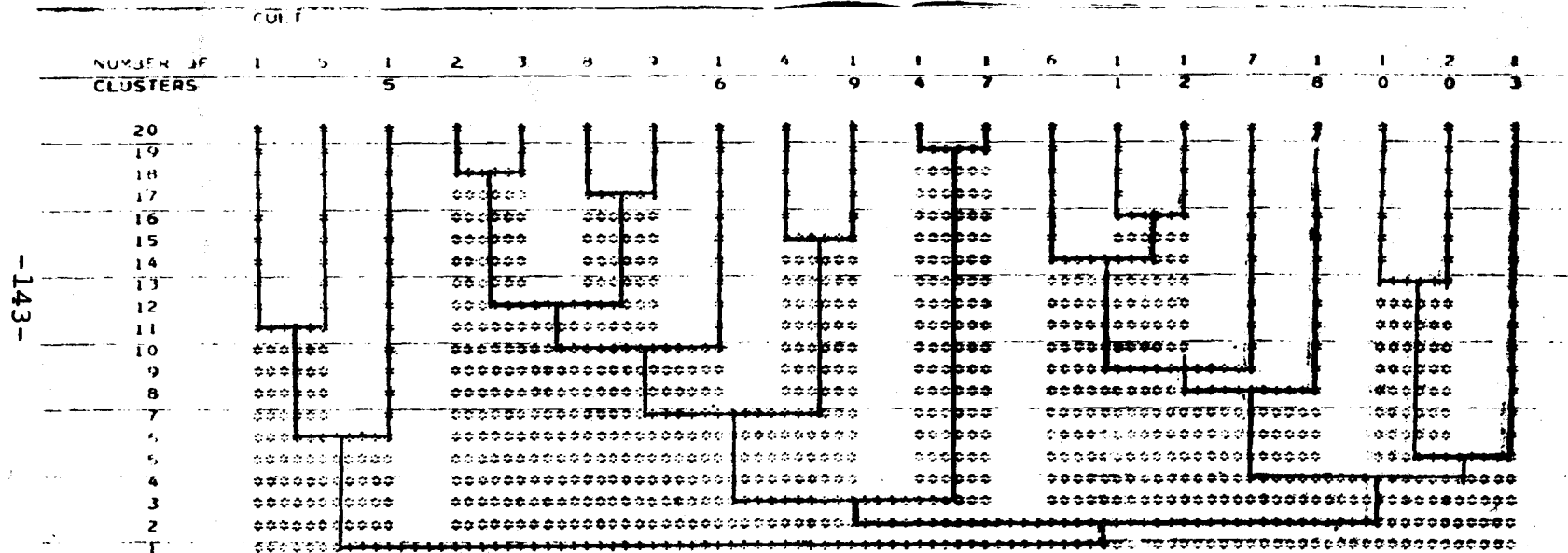
DISTANCES WITHIN AND BETWEEN CLUSTERS
MAXIMUM / AVERAGE / MINIMUM

Number Of Points	Cluster	1	2	3	4	5
3	1	2942750.0000000	8811793.0000000	19136016.0000000	17129312.0000000	19367360.0000000
		1699908.6041667	4648630.5238095	13902874.6666667	8099176.0000000	9939758.6666667
		0.0000000	2347628.0000000	10190783.0000000	3073700.0000000	3676706.0000000
7	2	8811793.0000000	2859375.0000000	7151483.0000000	8724790.0000000	13039178.0000000
		4648630.5238095	1111565.0505952	3893402.2142857	2936970.2946429	4627628.5297619
		2347628.0000000	0.0000000	1997110.0000000	412717.3125000	889070.1250000
2	3	19136016.0000000	7151483.0000000	195713.6250000	4867965.0000000	7812832.0000000
		13902874.6666667	3893402.2142857	195713.6250000	3475193.5000000	6430068.1666667
		10190783.0000000	1997110.0000000	0.0000000	2130774.0000000	5342674.0000000
5	4	17129312.0000000	8724790.0000000	4867966.0000000	1747373.0000000	3806081.0000000
		8099176.0000000	2936970.2946429	3475193.5000000	980965.6625000	2255604.4500000
		3073700.0000000	412717.3125000	2130774.0000000	0.0000000	661814.6875000
3	5	19367360.0000000	13839178.0000000	7812832.0000000	3806081.0000000	3137763.0000000
		9939758.6666667	4627628.5297619	6430068.1666667	2255604.4500000	1704608.8750000
		3676706.0000000	889070.1250000	5342674.0000000	661814.6875000	0.0000000

GRAFICA No. 3

**DENDOGRAMA DE LOS 20 CULTIVARES PARA LAS 42 VARIEDADES FENOLOGICAS
Y AGRONOMICAS Y LAS 10 VARIABLES NUTRICIONALES**

CLUSTER MAP



CUADRO No.60

DISTRIBUCION DE LOS MATERIALES EN GRUPOS FORMADOS POR EL ANALISIS CLUSTER SEGUN LA ALTITUD Y LOCALIDAD DE PROCEDENCIA, EN BASE A LA MEDIA DE LAS 42 VARIABLES FENOLOGICAS Y AGRONOMICAS Y LAS 10 VARIABLES NUTRICIONALES, EN LOS 20 CULTIVARES

Altitud m.s.n.m.	Lugar de Recolección del cultivar (procedencia)	I	II	III	IV	V
2700	San José Cabán, San Pedro Sacatepéquez, S.N.				d	
2400	San Juan Ostuncalco, Quetz.					e
1518	Ciudad Vieja, Sacatepéquez	a				
1400	Bárcena, Villa Nueva, Guat.		b			
1250	El Socorro, Jutiapa					e
1130	Palín, Escuintla			c		
1100	Colomba, Quezaltenango		b			
1050	Laguna del Pino, Barberena, Santa Rosa.				d	
1040	Laguna de Ixpaco, Cuilapa, S.R.	a				
1000	San Rafael Pie de la Cuesta, S.M.		b			
950	Esquipulas, Chiquimula		b			
950	Olopita, Esquipulas, Chiquimula				d	
870	El Rodeo, Escuintla		b			
750	Asunción Mita, Jutiapa	a				
450	Flores Costa Cuca, Quezaltenango			c		
350	Malacatán, San Marcos		b			
350	Escuintla					
280	Siquinalá, Escuintla				d	e
274	San Agustín Ac. El Progreso				d	
40	Pajapita, San Marcos		b			

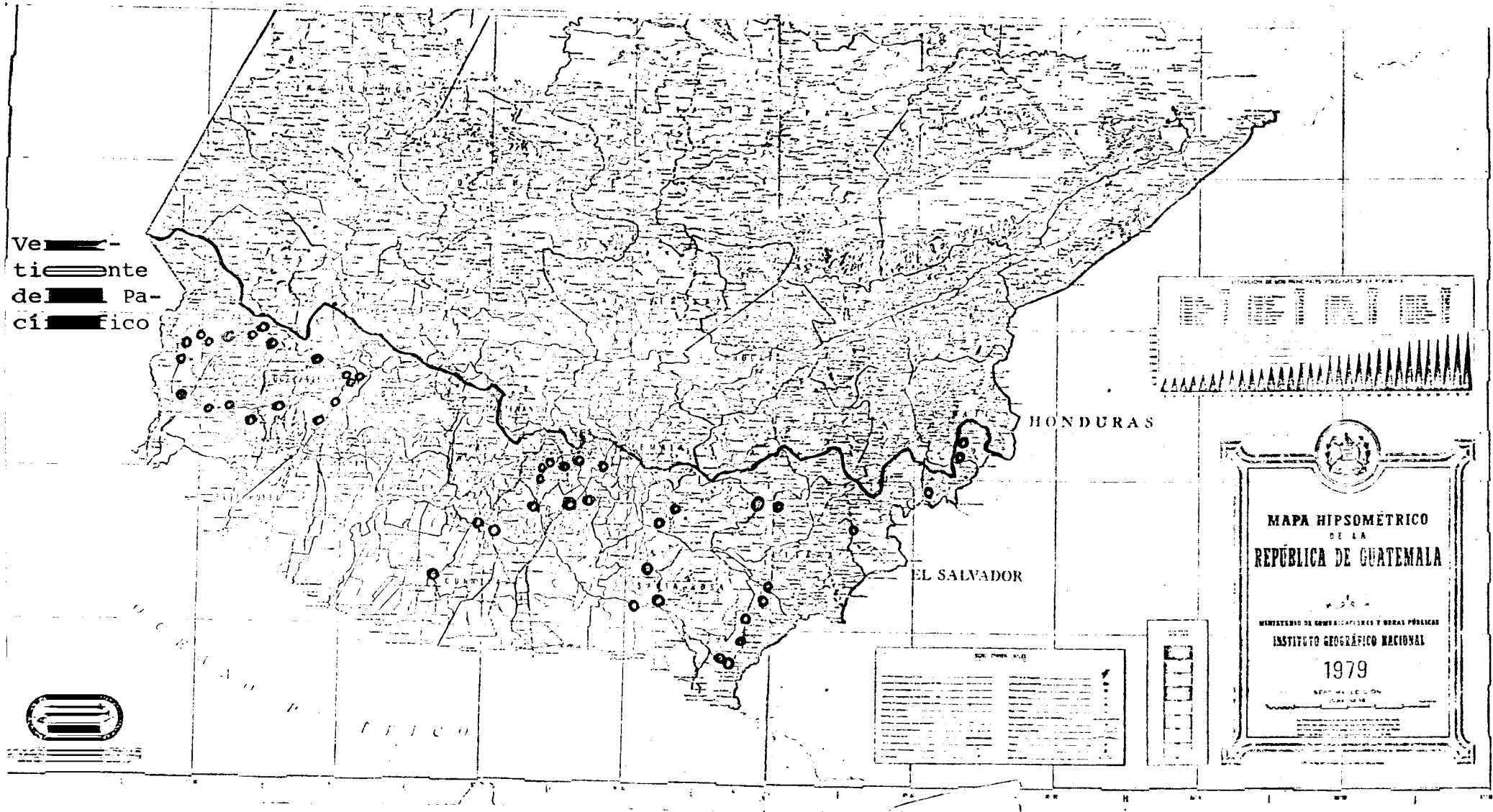
NOTA: Se utilizaron las letras a, b, c, d, e, para ubicar a los materiales en sus grupos de cluster respectivo.

CUADRO No.61

PROCEDENCIA DE LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS

1. Asunción Mita (Jutiapa)
2. San Rafael Pie de la Cuesta (San Marcos)
3. Bárcena, Villa Nueva (Guatemala)
4. Malacatán (San Marcos)
5. Laguna de Ixpaco, Cuilapa (Santa Rosa)
6. San José Cabén, San Pedro Sacatepéquez, (San Marcos)
7. Laguna del Pino, Barberena, (Santa Rosa)
8. El Rodeo (Escuintla)
9. Pajapita (San Marcos)
10. El Socorro (Jutiapa)
11. Olopita, Esquipulas (Chiquimula)
12. Escuintla (Escuintla)
13. Siquinalá (Escuintla)
14. Palín (Escuintla)
15. Ciudad Vieja (Sacatepéquez)
16. Esquipulas (Chiquimula)
17. Flores Costa Cuca (Quezaltenango)
18. San Agustín Acasaguastlán (El Progreso)
19. Colomba (Quezaltenango)
20. San Juan Ostuncalco (Quezaltenango)

LOCALIZACION DE LOS MUESTREOS EFECTUADOS EN LA RECOLECCION



C. VARIABLES FENOLOGICAS, AGRONOMICAS Y NUTRICIONALES

También se procedió a un cluster combinado para las variables nutricionales, fenológicas y agronómicas en el cual los 20 materiales investigados fueron agrupados en 5 grupos, la tendencia de este agrupamiento es similar para la agrupación hecha en el cluster correspondiente a las variables fenológicas al menos para los grupos I, II y III, ya que los grupos IV y V tienen una agrupación diferente.

Lo importante de resaltar en los resultados de este -- cluster es que vuelve a repetirse la tendencia de alta dispersión altitudinal y geográfica de todos los cultivos de los diferentes grupos tal como ocurrió en el cluster para las variables fenológicas y para las nutricionales.

Como corolario del resultado de los 3 análisis cluster realizados puede asegurarse que la Hierba Mora (Solanum americanum, nigrescens) es altamente cosmopolita.

Una de las ventajas derivadas inmediatamente de este -- análisis es que para seleccionar cultivares tendientes a la formación de variedades se observa que el ambiente tiene poca influencia en la expresión genética de las plantas y especialmente en el aspecto nutricional se --

observa que se pueden encontrar materiales de alto contenido nutritivo tanto en tierras bajas como en tierras altas, además para todas las demás características agronómicas (tales como días a floración, rendimiento) pueden encontrarse materiales potenciales en cualquier ambiente; sin embargo es importante señalar que para trabajos futuros de fitomejoramiento en estas especies será necesario un estudio más detallado que nos de una información más completa sobre la interacción genotipo-ambiente para poder seleccionar o formar variedades altamente eficientes en determinadas regiones.

VIII. CONCLUSIONES

A. En base al análisis de varianza para todas las características de los materiales evaluados, se concluye en lo siguiente:

1. Las variables fenológicas: altura de planta, pubescencia del tallo, forma de la hoja, pubescencia en el haz de la hoja, pubescencia en el envés de la hoja, largo del pedicelo de la flor, color de la flor, forma del fruto, tamaño de la semilla y localización de la flor son similares en un 70% con las mismas características que reporta la flora de Guatemala para Hierba mora, quilete o macuy concluyendo que las especies recolectadas en la vertiente del Pacífico objeto de estudio pertenecen a las especies -- Solanum americanum y Solanum nigrescens, no existiendo una separación significativa en todos los cultivos estudiados para una de las especies.
2. El tipo de crecimiento, forma de la hoja, localización de la flor, relación tamaño pistilo estambre, presencia de tinte en el fruto, textura exterior del fruto, brillantez exterior del fruto, son características que no muestran variación significativa en-

tre los cultivares por lo que se consideran estables o casi estables en las especies Solanum americanum y Solanum nigrescens.

3. Las variables días a emergencia, altura de planta, - área de la hoja (cm^2), peso bruto del material verde cortado (Kg./Ha.), peso neto del material verde cortado (Kg./Ha.), número de inflorescencias por planta, número de frutos por planta y días a maduración del fruto tienen una alta variabilidad por lo que - pueden ser manejados en futuros programas de mejoramiento genético de las especies de acuerdo a objetivos específicos, especialmente en lo que se refiere a selección de materiales para rendimiento en hoja.
4. Los cultivares 2,8,13,16 y 19 todos provenientes de una altitud menor de los 1,000 metros sobre el nivel del mar, además de un buen rendimiento en fruto, éstos son de un sabor dulce por lo que estos cultivares podrían seleccionarse en un futuro para la producción de fruto con el objeto de utilizarlo en la elaboración de refrescos y/o mermeladas. Además los materiales No. 2 y 13 procedentes de San Rafael Pie de la Cuesta (San Marcos) y Siquinalá (Escuintla) respecti-

vamente tienen la ventaja adicional de tener un buen rendimiento en material verde (1,794 y 1,751.3 Kg./Ha.)

B. De acuerdo a la comparación de medias para el análisis Duncan, las conclusiones importantes son las siguientes:

1. Según el hábito de crecimiento se establecieron 3 - tipos de materiales: rastreros como el cultivar No. 20 proveniente de San Juan Ostuncalco (Quezaltenango); semirrastreros como los materiales Nos. 1 y 6 procedentes de Asunción Mita (Jutiapa) y San José Cabén, San Pedro Sacatepéquez (San Marcos) respectivamente; el resto de los materiales tienen un crecimiento -- erecto, lo anterior debe tomarse en cuenta para las distancias de siembra.
2. En cuanto a días a floración los cultivares se agrupan en tres categorías: precoces (40 a 42 días) como los materiales Nos. 2, 5 y 11, procedentes de San Rafael Pie de la Cuesta (San Marcos), Laguna de Ixpaco, Cuilapa (Santa Rosa) y Olopita, Esquipulas -- (Chiquimula), respectivamente; tardíos (56 días) el material No.8 proveniente de El Rodeo (Escuintla); muy tardío (71 días) como el material No.18 de San Agustín Acasaguastlán (El Progreso); el resto de ma-

teriales tienen un período intermedio (44 a 50 días).

3. Los materiales Nos. 20 y 10 provenientes de San Juan Ostuncalco (Quezaltenango) y Socorro (Jutiapa) respectivamente, mostraron una superioridad en rendimiento en peso bruto y neto del material verde cortado (Kg./Ha.) respaldados en este aspecto por una mayor área foliar, además de presentar la ventaja de tener un ciclo vegetativo intermedio, ya que los días a floración son de 48 días para el material No.20 y 46 días para el material No.10.

C. Las conclusiones más importantes según el análisis de correlaciones son las siguientes:

1. Hay una alta correlación entre el área foliar (cm²) y el rendimiento neto en material verde por lo que el tamaño de la hoja es una característica que puede servir de guía en la selección de materiales rendidores en material verde.
2. Otra característica que muestra relación con el rendimiento neto del material verde cortado (Kg.Ha.) es el tipo de crecimiento, específicamente todos aquellos materiales que tienen un tipo de crecimiento rastrero son más rendidores que los semirrastreros y erectos.

3. Respecto a la característica días a floración en relación con el rendimiento neto del material verde - cotado (Kg.Ha.), existe una correlación negativa, lo que significa que aquellos materiales más rendidores son más precoces en su floración.

D. Según el análisis de Cluster para variables fenológicas y agronómicas, las conclusiones de mayor importancia son:

1. Las características botánicas: Pubescencia del tallo, largo del pedúnculo de la inflorescencia, largo del pedicelo de la flor y las características agronómicas días a emergencia, peso bruto de material verde cortado, (Kg/Ha.) número de inflorescencias por --- planta, número de frutos por planta, período de floración, número de frutos por 100 g. de peso, sabor del fruto fresco y número de semillas por gramo de - peso, son las más determinantes en la diferenciación de unos materiales de otros y en la agrupación y separación de grupos de materiales.
2. De acuerdo al número de grupos que formó el cluster (que fueron de cinco) y al cuadro elaborado para determinar la distribución geográfica de los cultiva-

res agrupados en un solo grupo, se observa la amplia distribución altitudinal y geográfica de la hierba mora, por lo que se concluye que esta especie es cosmopolita, como ejemplo de esto el grupo número II que agrupa siete materiales tienen una distribución desde 40 mts. hasta los 1,400 metros sobre el nivel del mar.

E. Basados en los diferentes análisis estadísticos hechos para las variables nutricionales se concluye en lo siguiente:

1. En general la composición nutritiva de los materiales estudiados es alta en relación a las hortalizas tradicionales que se consumen actualmente, corroborando con esto lo citado por Aguilar (1).
2. Los altos contenidos nutritivos se manifiestan en proteína cuyo rango es de 29.3% a 38.5%, calcio con un rango de 1879.3 mg. a 2691.5 mg. en cuanto a fósforo el contenido está entre 505.9 mg. a 776.9 mg. y en hierro de 67.9 a 189.9 mg. todo lo anterior se calculó en base a 100 gr. de materia seca.
3. Nuevamente el material No.20 procedente de San Juan Ostuncalco (Quezaltenango) que anteriormente fue ci-

tado por su alto rendimiento neto en material verde cortado (Kg./Ha.), vuelve a mostrar una ventaja más por su alto contenido de proteína (32.8%), calcio - (1886.5 mg.), fósforo (620.7 mg.) y hierro (176.3 - mg.).

- F. De acuerdo a los datos tomados para cada característica en los veinte cultivares estudiados, la descripción general de las especies botánica y agronómicamente son:
- Planta perenne o anual, erecta, semirastrera o rastrera de 19.7 a 69.4 cms. de alto o más; los tallos jóvenes - pueden ser glabros o pilosos. Hojas en pares o solitarias con área foliar de 6.3 a 22.4 cm², el ápice de -- agudo a acuminado largo, base de aguda a obtusa, la pubescencia en el haz puede estar ausente o presentar pubescencia pero en el envés puede tener poca o abundante, pubescencia, el peciolo de 5.4 a 20.2 mm. largo. Las in florescencias laterales e internodales, pedúnculos de - 9 a 18.9 mm de largo, pedicélos de 4 a 8.8 mm. de largo, colora blanca o lila (apurpurada), el pistilo excede a los estambres; el fruto redondeado de textura lisa o - intermedia, su brillantez va de opaca a brillante, el - tinte en el fruto puede estar presente o ausente; las -

semillas de 0.7 a 1.2 mm. de diámetro, pudiendo ser pubescentes o no.

La emergencia de 7 a 17 días, días a floración de 40 a 71 días, período de floración de 41 a 79 días, número de inflorescencias por planta va de 55 a 669 inflorescencias, número de flores por inflorescencia de 7 a 11, días a fructificación de 54 a 98 días, días a maduración del fruto de 7 a 12 días, el número de frutos por planta es de 301 a 4,409, número de frutos por infructescencia de 6 a 10, número de frutos por 100 gramos de peso de 440 a 478, número de semillas por fruto de 38 a 94 y el número de semillas por gramo de peso está entre 3076 a 5539.

En cuanto al área foliar el rango es de 7.2 a 20.6 cm², el rendimiento en peso bruto del material verde cortado (Kg./Ha.) de 2645.3 a 4073.3 Kg./Ha., el rendimiento en peso neto del material verde cortado es de 806 a 2039.7 Kg./Ha.

IX. RECOMENDACIONES

Basados en la discusión generada a partir de los diferentes análisis realizados y las conclusiones más importantes derivadas de la misma, se recomienda lo siguiente:

1. Iniciar una serie de investigaciones tendientes a generar conocimientos para el manejo agronómico de estas especies, tales investigaciones deben ser sobre: el proceso germinativo de la semilla, profundizar sobre la relación crecimiento rastrero, días a floración y rendimiento neto del material verde, así mismo sobre la relación rendimiento neto del material verde y contenido nutricional.
2. Las anteriores investigaciones deben de realizarse en diferentes regiones de donde provienen los materiales estudiados para obtener una información más concreta sobre la relación genotipo-ambiente de las características antes mencionadas.
3. Debe ampliarse estudios en los materiales Nos.20 procedente de San Juan Ostuncalco (Quezaltenango) y 10 proveniente de El Socorro (Jutiapa) ya que estos materiales mostraron mayores ventajas agronómicas y nutricionales en las condiciones ambientales en las que se rea-

lizó la evaluación (Finca Bárcena, Villa Nueva, Guatemala).

4. Se recomienda realizar un estudio similar, recolectando los materiales de la vertiente del Atlántico, y la vertiente del Golfo de México para conocer el potencial de esta especie en todo el país.
5. A las instituciones encargadas de la transferencia tecnológica en el área rural fomenten el cultivo y consumo de estas especies por su alto contenido nutricional y aceptable rendimiento en material verde (806 a 2039.7 Kg/Ha.).
6. En vista de que los frutos de la mayoría de los cultivos estudiados poseen un sabor que va de ácido a dulce, haciéndolo posible su uso para la elaboración de refrescos u otro uso similar, se recomienda hacer estudios químicos para conocer su valor real, ya que debido a que esta característica va acompañada de la presencia de sustancias colorantes, pueden existir elementos tóxicos en los frutos.

APENDICE No.1
FICHA AUXILIAR DE CAMPO USADA EN LA RECOLECCION DE
CULTIVARES

1) Datos del lugar

- Depto. _____	- Altitud _____
- Municipio _____	- Temperatura _____
- Aldea _____	_____
- Caserio _____	_____

2) Característica de la planta:

- Nombre científico _____
- Nombre común _____
- Altura _____
- Ramificación _____

2.1.) Hoja:

-Tipo de hoja _____
-Pubescencia _____
-Color _____
-Area _____

2.2.) Flor:

-Color _____
-Tamaño _____

2.3.) -Fruto:

-Color _____
-Diámetro _____

2.4.) Semilla:

-Color _____
-Tamaño _____
-Vellocidad _____
-Textura _____

2.5.) Raíz:

-Sist. Radicular _____
-Longitud _____

3) Datos Agronómicos:

- Ciclo aproximado _____
- Propagación _____
- Epoca de consumo _____
- Uso (como se consume) _____

Apéndice No. 2

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS FENOLOGICAS OBTENIDAS EN LA RECOLECCION DE LOS 20 CULTIVARES EVALUADOS

No. de Cultivar	Altura de Planta Mts.	Ramificación	Forma de Hoja	Pubescencia en el Hs de hoja	Area Foliar Cm2	Color de Flor	Color del Fruto	Tamaño de Semilla - mm.	Color de Semilla	Estado En Contrado
1	0.40	Terciaria	Ovalada	Abundante	6.8	Blanca	Morado	1.1	Café	Silvestre
2	0.54	Terciaria	Oval	Intermedia	15	Blanca	Verde	0.9	Café Claro	Silvestre
3	0.60	Terciaria	Ovalada	Intermedia	12.4	Lila	Negro	0.8	Café	Silvestre
4	1.10	Terciaria	Oval-Ovoide	Abundante	7.8	Lila	Morado	1	Café	Silvestre
5	0.50	Terciaria	Lanciolada	Abundante	10	Blanca	Morado	1	Café Claro	Silvestre
6	0.45	Terciaria	Elíptica	Abundante	12	Blanca	Verde	1.1	Café Opaco	Silvestre
7	0.70	Terciaria	Oval	Abundante	16.00	Blanca	Verde	1.2	Café	Silvestre
8	0.60	Terciaria	Ovalada	Abundante	15.00	Blanca	Morado	1	Café Oscuro	Silvestre
9	0.53	Terciaria	Elíptica	Poca	7.00	Blanca	Morado	0.9	Café	Silvestre
10	0.50	Cuaternaria	Ovalada	Intermedia	8.00	Blanca	Morado	0.9	Café	Silvestre
11	0.54	Terciaria	Ovoide	Poca	7.00	Lila	-	1	Café Rojiso	Silvestre
12	0.83	Terciaria	Lanciolada	Abundante	12.00	Blanca	Morado	0.8	Café	Silvestre
13	0.75	Terciaria	Oval	Abundante	6.9	Blanca	Negro	0.7	Café Oscuro	Silvestre
14	0.60	Terciaria	Ovoide	Abundante	7.5	Blanca	Morado	0.9	Café	Silvestre
15	0.8	Terciaria	Ovalada	Intermedia	10.4	Blanca	Negro	1.1	Café Claro	Cultivado
16	0.50	Terciaria	Elíptica	Poca	9.4	Blanca	Morado	1	Café	Silvestre
17	0.90	Cuaternaria	Lanciolada	Abundante	8.3	Blanca	Morado	1.2	Café Oscuro	Silvestre
18	0.60	Cuaternaria	Ovoide	Poca	10.5	Blanca	Negro	1	Café	Silvestre
19	0.83	Terciaria	Ovalada	Intermedia	13	Blanca	Morado	1.2	Café	Silvestre
20	0.30	Terciaria	Oval	Abundante	17	Blanca	Verde	1	Café Grisaseo	Silvestre

APENDICE No.3

DESCRIPTOR UTILIZADO EN LA CARACTERIZACION

1. Días de emergencia

Cuando el 50% de las plantas estén a flote del suelo en el semillero

2. Altura de la planta (cms.)
En la época de floración

3. Ramificación

1. Primaria
2. Secundaria
3. Tercearia
4. A más

4. Vigor

Hacer una observación general a la unidad experimental y calificar su estado

1. Débil
2. Intermedio
3. Vigoroso

5. Tipo de crecimiento

1. Erecto
2. Semirrastrero
3. Rastrero

6. Color de la hoja

Se observó el color de la hoja en el haz y se comparó - con una tabla de colores para gramíneas y frijol utilizada en el CIAT (Colombia) que está basada en la tabla de colores de Munsell usada en suelos.

1. 2.5 Y 8/12
3. 2.5 R 2/4
5. 8.75 YR 7/14
7. 10 PB 2/1
9. 2.5 Y 7/4
11. 2.5 R 4/6
13. 2.5 Y 8/4
15. 5 Y 8.4/10
17. 5 YR 7/14
19. 5 R 2/4
21. 5 RP 2/2
23. 10 RP 4/8
25. 5 GY 8/4
27. 5 GY 7/6
29. 5 Y 8.5/6
31. 10 YR 6/6
33. 7.5 YR 6/6
35. 10 YR 7/4

7. Forma de la hoja

Se tomaron tres hojas basales, intermedias y superiores por planta, en las diez plantas de lectura por unidad - experimental.

3. Ovoide
5. Elíptica
7. Ovalada

8. Area de la hoja (cm²)

Tomando tres hojas por planta en diez plantas de la unidad experimental medir ancho y largo y expresar el área.

9. Forma de la base de la hoja.

1. Aguda
2. Obtusa
3. Redondeada
4. Cordiforme

10. Forma del ápice de la hoja

1. Agudo
2. Acuminado corto
3. Acuminado largo

11. Largo del pecíolo de la hoja (mm)

12. Peso bruto del material verde cortado (Kg.Ha.)

En la época de prefloración cortar todo el material verde (incluyendo hojas, brotes tiernos, flores, botones florales y tallos).

13. Peso neto del material verde cortado (Kg.Ha.)

Al peso bruto se le resta el peso del tallo, dándonos el peso neto que es como se consumen estas especies.

14. Pubescencia de la hoja en el haz

1. Ausente
3. Intermedia
5. Abundante

15. Pubescencia de la hoja en el envés
Usando la misma escala anterior
16. Color del tallo
Se tomará el color en la base de las plantas y comparar con el código de colores descrito para el descriptor - No.6.
17. Pubescencia del tallo
1. No tiene
 3. Intermedia
 5. Abundante
18. Días de floración
Contar el número de días desde la siembra hasta cuando el 50% de las plantas se encuentren en floración
19. Color de la flor
1. Blanco
 3. Lila
20. Localización de la flor
1. Terminal
 3. Intermedia
 5. Axilar
 7. Internodal
21. Largo del pedúnculo de la inflorescencia (mm)
22. Largo del pedicelo de la flor (mm)
23. Período de floración (días)
24. Número de inflorescencias por planta

25. Número de flores por inflorescencia
26. Relación tamaño pistilo/estambre
- 1. $P > E$ P = Pistilo
 - 3. $P = E$
 - 5. $P < E$ E = Estambre
27. Días a fructificación
- Contando el número de días desde la siembra hasta el -
cuaje de los frutos
28. Días a maduración del fruto
- Contar los días desde el cuaje a la maduración del fruto.
29. Color del fruto maduro
- Observar el color del fruto y compararlo con el código
de colores anotado en el descriptor No.6
30. Presencia de tinte en el fruto
- 1. Ausente
 - 3. Presente
31. Forma del fruto
- 4. Redondeado
 - 5. Esferoide
32. Número de frutos por planta
33. Número de frutos por infructescencia
34. Número de fruto por 100 g. de peso
35. Sabor del fruto fresco
- 0. Insipido
 - 2. Amargo

- 4. Dulce
- 6. Dulce ácido
- 8. Acido dulce
- 10. Acido

36. Textura exterior del fruto

- 1. Opaca
- 3. Intermedia
- 5. Brillante

38. Presencia de pubescencia en la semilla

- 1. Ausente
- 3. Presente

39. Número de semillas por gramo de peso

40. Número de semillas por fruto

41. Tamaño de la semilla (mm)

Se medirá el diámetro con esteroscopio

42. Color de la semilla

Observar el color de las semillas y compararlo con el código de colores descrito para el descriptor No.6

Del descriptor No.2 al 26, las observaciones se harán en la época de floración, mientras que el resto de descriptores durante la fructificación.

APENDICE No.4

FICHA AUXILIAR DE CAMPO PARA CARACTERIZACION

Variable	Fe- cha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Observaciones
Días a emergencia												Semillero
Altura de planta (cms.)												Floración
Tipo de crecimiento												Tras-Florac.
Días a floración												Floración
Color de la flor												"
Localización de la flor												"
Largo pedúnculo inflor.												"
Largo pedicelo de flor												"
No.Inflor/planta												"
No.Flores/inflor.												"
Relación pistilo/estam.												"
Período de floración												"
Ramificación												"
Pubescencia del tallo												"
Color del tallo												"
Color de la hoja en haz												"
Forma de la hoja												"
Forma de la base de la hoja												"
Forma ápice de la hoja												"
Area de la hoja												"
Largo peciolo de la hoja												"
Pubescencia haz y envés												"
Vigor de la plnata												"
Días a formación fruto												Fructificación
Días a maduración fruto												"
Color de fruto maduro												"
Sabor del fruto fresco												"
Forma del fruto												"
Textura del fruto												"
Brillantez del fruto												"
Tinte del fruto												"
No. Frutos/inflor.												"
No. Frutos/planta												"
No. Frutos/100 g.												"
No. Semillas/fruto												"
No. Semillas 100 g.												"
Tamaño semilla (Ø)												"
Color de semilla												"
Textura de semilla												"
Peso bruto de mat. verde												
Kg./Ha.												
Peso neto de mat. verde												
Kg./Ha.												

APENDICE No.5

DESCRIPCION SERIE DE SUELOS

A. Serie Acasaguastlán (Ac)

1. Material madre: serpentina
2. Relieve: inclinado o escarpado
3. Drenaje interno: bueno
4. Suelo superficial:
 - a. Color: café rojizo oscuro
 - b. Textura y consistencia: franco arcillosa, friable
 - c. Espesor aproximado: 10-15 cm.

Subsuelo:

- a. Consistencia: friable
 - b. Color: Café rojizo a rojizo
 - c. Textura: franco arcillosa o arcillosa
 - d. Espesor aproximado: 15-25 cm.
6. Declive dominante: 15-20%
7. Drenaje a través del suelo: lento
8. Capacidad de abastecimiento de humedad: baja
9. Capa que limita la penetración de raíces: roca serpentina a 40 cm.
10. Peligro de erosión: muy alta
11. Fertilidad natural: muy baja
12. Problemas especiales en el manejo del suelo: combate la erosión.

B. Serie Barberena (Bb)

1. Material madre: Lahar pedregoso
2. Relieve: fuertemente ondulado a escarpado
3. Drenaje interno: bueno
4. Suelo superficial:
 - a. Color: café muy oscuro
 - b. Textura y consistencia: franco arcilloso, friable
 - c. Espesor aproximado: 40-50 cm.

4. Subsuelo:

- a. Consistencia: friable
 - b. Color: Café rojizo oscuro
 - c. Textura: arcillosa
 - d. Espesor aproximado: 40-50 cm.

6. Declive dominante: 15-20%
7. Drenaje a través del suelo : moderado
8. Capacidad de abastecimiento de humedad: alta
9. Capa que limita la penetración de raíces: ninguna
10. Peligro de erosión: alta
11. Fertilidad natural: alta
12. Problemas especiales en el manejo del suelo: combate de erosión.

C. Serie Escuintla (Es)

1. Material madre: Lahar pedregoso
2. Relieve: suavemente inclinado a inclinado
3. Drenaje interno: moderado
4. Suelo superficial:
 - a. Color: café muy oscuro
 - b. Textura y consistencia: franca, friable
 - c. Espesor aproximado: 40-50 cm.
5. Subsuelo:
 - a. Consistencia: friable
 - b. Color: Café amarillento a café rojizo
 - c. Textura: franco arcillosa
 - d. Espesor aproximado: 50-60 cm.
6. Declive dominante: 8-10%
7. Drenaje a través del suelo: moderado
8. Capacidad de abastecimiento de humedad: alta
9. Capa que limita la penetración de raíces: ninguna
10. Peligro de erosión: alta
11. Fertilidad natural: alta
12. Problemas especiales en el manejo del suelo: combate de erosión.

D. Serie Chuctal (Chu)

1. Material madre: ceniza volcánica de color claro
2. Relieve: escarpado
3. Drenaje interno: bueno
4. Suelo superficial:
 - a. Color: café oscuro
 - b. Textura y consistencia: franco limosa, suelta
 - c. Espesor aproximado:

5. Subsuelo:

- a. Consistencia: Friable
- b. Color: café rojizo
- c. Textura: arcilla
- d. Espesor aproximado: 75 cm.

- 6. Declive dominante: 30 - 40 %
- 7. Drenaje a través del suelo: moderado
- 8. Capacidad de abastecimiento de humedad: alta
- 9. Capa que limita la penetración de raíces: ninguna
- 10. Peligro de erosión: alta
- 11. Fertilidad natural: regular a baja
- 12. Problemas especiales en el manejo del suelo: combate de erosión y mantenimiento de fertilidad.

E. Serie Ixtán Arcilloso (Ix)

- 1. Material madre: ceniza volcánica, cementada de color claro (aluvión)
- 2. Relieve: casi plano
- 3. Drenaje interno: moderado
- 4. Suelo superficial:

- a. Color: café oscuro
- b. Textura y consistencia: arcillosa; plástica
- c. Espesor aproximado: 30 cm.

5. Subsuelo:

- a. Consistencia: plástica
- b. Color: Café rojizo
- c. Textura: arcillosa
- d. Espesor aproximado: 60-75 cm.

- 6. Declive dominando: 1-3%
- 7. Drenaje a través del suelo: lento
- 8. Capacidad de abastecimiento de humedad: alta
- 9. Capa que limita la penetración de raíces: ninguna
- 10. Peligro de erosión: ligera
- 11. Fertilidad natural: alta
- 12. Problemas especiales en el manejo del suelo: sequía-arcilla plástica cuando húmeda

F. Serie Suchitepéquez (St)

1. Material madre: ceniza volcánica de color cidra
2. Relieve: suavemente inclinado a inclinado
3. Drenaje interno: bueno
4. Suelo superficial:
 - a. color: café muy oscuro
 - b. textura y consistencia: franco arcillosa, friable
 - c. espesor aproximado: 40 - 60 cm.
5. Subsuelo:
 - a. Consistencia: friable
 - b. Color: café amarillento
 - c. Textura: franco arcillo limosa
 - d. Espesor aproximado: 100 - 200 cm.
6. Declive dominante: 4-8%
7. Drenaje a través del suelo: rápido
8. Capacidad de abastecimiento de humedad: muy alta
9. Capa que limita la penetración de raíces: ninguna
10. Peligro de erosión: muy baja
11. Fertilidad natural: alta
12. Problemas especiales en el manejo del suelo: combate la erosión.

G. Serie Chicolá (Cho)

1. Material madre: ceniza volcánica micácea de color - claro y grano fino.
2. Relieve: suavemente inclinado
3. Drenaje interno: bueno
4. Suelo superficial:
 - a. Color café oscuro
 - b. Textura y consistencia: franco limosa; friable
 - c. Espesor aproximado: 30-50 cm.
5. Subsuelo:
 - a. Consistencia: friable
 - b. Color: de café a café amarillento
 - c. Textura: franco arcillo micácea o arcilla
 - d. Espesor aproximado: 75 - 125 cm.

6. Declive dominante: 3-6%
7. Drenaje a través del suelo: Moderado
8. Capacidad de abastecimiento de humedad: alta
9. Capa que limita la penetración de raíces: ninguna
10. Peligro de erosión: regular
11. Fertilidad natural: alta
12. Problemas especiales en el manejo del suelo: combate de la erosión.

H. Serie Ostuncalco (Os)

1. Material madre: Ceniza volcánica de color claro
2. Relieve: fuertemente ondulado a inclinado
3. Drenaje interno: muy rápido
4. Suelo superficial:
 - a. Color: gris oscuro
 - b. Textura y consistencia: Arena franca; suelta
 - c. Espesor aproximado: 10 cms.
5. Subsuelo:
 - a. Consistencia: ceniza volcánica reciente
 - b. Color:
 - c. Textura:
 - d. Espesor aproximado
6. Declive dominante: 10-20%
7. Drenaje a través del suelo: muy rápido
8. Capacidad de abastecimiento de humedad: muy baja
9. Capa que limita la penetración de raíces: ninguna
10. Peligro de erosión: muy alta
11. Fertilidad natural: muy baja
12. Problemas especiales en el manejo del suelo: combate la erosión

I. Serie Panán (Pn)

1. Material madre: ceniza volcánica cementada de color claro (máfico)
2. Relieve: inclinado
3. Suelo superficial:
 - a. Color: café oscuro
 - b. Textura y consistencia: franco arenosa, pedregoso suelta.

c. Espesor aproximado: 20 - 30 cm.

5. Subsuelo:

- a. Consistencia: débilmente cementada
- b. Color: café o café amarillento
- c. Textura: franco arenosa

- 6. Declive dominante: 10%
- 7. Drenaje a través del suelo: rápido
- 8. Capacidad de abastecimiento de humedad: mediana
- 9. Capa que limita la penetración de raíces: ceniza volcánica cementada a 50 cm.
- 10. Peligro de la erosión: muy alta
- 11. Fertilidad natural: alta
- 12. Problemas especiales en el manejo del suelo: pedregosidad y combate de erosión.

J. Serie Yepocapa (Ye)

- 1. Material madre: ceniza o escoria volcánica de color oscuro (máfico)
- 2. Relieve: inclinado
- 3. Drenaje interno: rápido
- 4. Suelo superficial:

- a. Color: café muy oscuro o café oscuro
- b. Textura y consistencia: franco, gravosa, suelta
- c. Espesor aproximado:

5. Subsuelo:

- a. Consistencia: cementada
- b. Color: café grisáceo oscuro
- c. Textura: escoria
- d. Espesor aproximado
- 6. Declive dominante: 10 - 25%
- 7. Drenaje a través del suelo: rápido
- 8. Capacidad de abastecimiento de humedad: mediana
- 9. Capa que limita la penetración de raíces: ninguna
- 10. Peligro de erosión: alta
- 11. Fertilidad natural: alta
- 12. Problemas especiales en el manejo del suelo: combate la erosión

K. Serie Retalhuleu (Re)

1. Material madre: ceniza volcánica intemperizada
2. Relieve: suavemente inclinado
3. Drenaje interno: bueno
4. Suelo superficial:
 - a. Color: café oscuro
 - b. Textura y consistencia: franco arcillo limosa; friable
 - c. Espesor aproximado: 25 cm.
5. Subsuelo:
 - a. Consistencia: friable
 - b. Color: café a café rojizo
 - c. Textura: arcillosa
 - d. Espesor aproximado: 100 cm.
6. Declive dominante: 2 - 5 %
7. Drenaje a través del suelo: moderado
8. Capacidad de abastecimiento de humedad: alta
9. Capa que limita la penetración de raíces: ninguna
10. Peligro de erosión: ligera
11. Fertilidad natural: baja
12. Problemas especiales en el manejo del suelo: mantenimiento de fertilidad

L. Serie Guatemala (Gt)

1. Material madre: ceniza volcánica (Pomácea) de color claro
2. Relieve: casi plano
3. Drenaje interno: bueno
4. Suelo superficial:
 - a. Color: café muy oscuro
 - b. Textura y consistencia: franco arcillosa, friable
 - c. Espesor aproximado: 30 - 350 cm.
5. Subsuelo:

- a. Consistencia: friable (plástica cuando húmeda)
 - b. Color: café rojizo
 - c. Textura: arcillosa
 - d. Espesor aproximado: 50 - 100 cm.
- 6. Declive dominante: 0 - 2%
 - 7. Drenaje a través del suelo: lento
 - 8. Capacidad de abastecimiento de humedad: muy alta
 - 9. Capa que limita la penetración de raíces: ninguna
 - 10. Peligro de erosión: baja
 - 11. Fertilidad natural: alta
 - 12. Problemas especiales en el manejo del suelo: mantenimiento de materia orgánica.

M. Serie Culma (Cul)

- 1. Material madre: Lahar con un contenido alto de material máfico
- 2. Relieve: ondulado a fuertemente ondulado
- 3. Drenaje interno: bueno
- 4. Suelo superficial:
 - a. Color: café oscuro
 - b. Textura o consistencia: franco arcillosa, pedregosa, friable
 - c. Espesor aproximado: 25 - 30 cm.
- 5. Subsuelo:
 - a. Consistencia: friable
 - b. Color: café rojizo
 - c. Textura: arcillosa
 - d. Espesor aproximado: 40 - 60 cms.
- 6. Declive dominante: 5 - 12 %
- 7. Drenaje a través del suelo: regular
- 8. Capacidad de abastecimiento de humedad: alta
- 9. Capa que limita la penetración de raíces: ninguna
- 10. Peligro de erosión: alta
- 11. Fertilidad natural: moderada
- 12. Problemas especiales en el manejo del suelo: pedregosidad y combate de erosión

N. Serie Moyuta (My)

1. Material madre: ceniza, o escoria máfica débilmente cementada
2. Relieve: escarpado
3. Drenaje interno: bueno
4. Suelo superficial:
 - a. Color: café muy oscuro
 - b. Textura y consistencia: franco limosa, friable
 - c. Espesor aproximado: 40- 60 cm.
5. Subsuelo:
 - a. Consistencia: friable
 - b. Color: café
 - c. Textura: franco arcillosa limosa
 - d. Espesor aproximado: 60 - 90 cm.
6. Declive dominante: 30 - 50 %
7. Drenaje a través del suelo: rápido
8. Capacidad de abastecimiento de humedad: alta
9. Capa que limita la penetración de raíces: ninguna
10. Peligro de erosión: alta
11. Fertilidad natural : alta
12. Problemas especiales en el manejo del suelo: inclinación y combate de erosión.

Ñ. Serie de los Valles, no diferenciados (SV): que incluyen áreas de buen terreno para la agricultura. Pero por ser de clases misceláneas, incluye áreas donde no domina ninguna clase particular de suelo o donde alguna característica geológica, o algún otro factor, limita su uso agrícola permanente.

APENDICE No. 6

INDICACIONES CLAVES PARA LA COCCION DE VERDURAS

- a. Lavarse cuidadosamente las manos y lavar después las verduras antes de iniciar cualquier preparación. Desinfectar aquellas que pudieran haber sido regadas con aguas contaminadas y que se vayan a servir crudas, especialmente - aquellas cuyas partes comestibles hayan estado expuestas al contacto con aguas negras o aguas originalmente lim--pias pero posteriormente contaminadas. En varios países están en este caso la lechuga, los be--rros y el apio.
- b. Lavar las verduras con agua corriente y no dejarlas remo--jando excepto en el caso de estar siguiéndose un trata--miento de desinfección que así lo exige. Hojas de lechuga que sean crespas, y otras como las de espinaca, deben la--varse bien bajo el chorro de agua para sacarles el barro, la arena, insectos, etc.
- c. En lo posible cocinar las verduras enteras para conser--var su valor nutritivo. Las papas pueden cocerse sin pe--lar; a las zanahorias lisas y tiernas, basta con cepi--llarlas en lugar de pelarlas antes de cocerlas.
- d. Usar el mínimo posible de agua y tapar la olla. Verduras como la espinaca se pueden cocinar sin agregar agua a la orlla, partiendo del poquito de agua que retienen las - hojas después de lavarlas.
- e. No usar bicarbonato de soda por ninguna razón
- f. Agregar las verduras al agua que ya esté hirviendo y que haya sido previamente salada. Mantenerla hirviendo con - el fuego bajo. El hervor violento no apresura la cocción y gasta más combustible.
- g. Colocar sólo hasta que estén tiernas pero no recocidas, retirarlas del agua caliente inmediatamente.
- h. Guardar el agua de cocción de las verduras, pues puede usarse como base para sopas.

- i. Repollitos de bruselas y el brócoli pueden remojarse en agua fría salada (2 cucharaditas de sal por litro) por 30 a 60 minutos para quitarles insectos que puedan tener superficialmente.
- j. En lo posible, usar las verduras en su punto óptimo: - cuando están en su mejor punto de desarrollo para el consumo.

APENDICE No. 7

RESULTADOS DEL ANALISIS NUTRICIONAL PRACTICADO A LOS 20 CULTIVARES DE HIBERBA MORA (SOLANUM ST) PROVENIENTES DE LA VERTIENTE DEL PACIFICO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA

Procedencia del Cultivar	Agua g%	Grasa g%	Fibra Cruda g%	Nitró- geno g%	Protei- na g%	Ceniza g%	Calcio mg%	Fósforo mg%	Hierro mg%	Humedad en Fresco
Asunción Mita (Jutiapa)	7.1	4.26	12.6	5.096	31.9	14.57	2042.0	617.0	136.2	90.46
San Rafael Pié de la Cues- ta (San Marcos)	5.4	4.84	8.3	5.067	31.7	14.94	2020.8	677.3	147.5	91.49
Bárcena Villa Nueva (Gua- temala)	6.3	5.21	8.1	5.441	34.0	14.08	1950.9	682.8	116.5	90.45
Malacatán (San Marcos)	7.0	4.43	11.2	5.265	32.9	14.57	2301.6	505.9	131.2	87.74
Laguna de Ixpaco, Cuilapa (Santa Rosa)	5.8	5.53	8.8	5.480	34.3	14.73	1957.6	697.3	112.9	91.50
San José Cabén, San Pedro Sacatepéquez (San Marcos)	6.5	3.77	10.5	5.563	34.8	14.50	2011.0	673.2	124.2	90.42
Laguna del Pino, Barberena (Santa Rosa)	5.8	3.85	10.3	5.545	34.7	12.73	1879.3	667.9	67.9	90.31
El Rodeo (Escuintla)	7.6	4.79	9.9	5.715	35.7	14.25	2075.2	689.1	106.4	89.62
Pajapita (San Marcos)	5.7	3.92	10.0	5.687	35.5	13.70	1942.2	687.1	97.5	90.43
El Socorro (Jutiapa)	7.2	4.85	8.7	4.696	29.3	14.00	2099.5	595.8	131.7	90.32
Olopita, Esquipulas (Chi- quimula)	7.4	2.92	9.6	5.442	34.0	14.85	2138.5	697.5	176.8	90.41
Escuintla (Escuintla)	10.3	3.21	8.8	5.133	32.1	13.48	2010.5	649.6	90.2	89.88
Siquinalá (Escuintla)	6.5	3.90	10.3	5.140	32.1	14.88	2298.6	726.5	89.3	91.71
Palín (Escuintla)	8.4	5.00	10.6	5.297	33.1	14.17	2687.2	658.8	112.9	85.32
Ciudad Vieja (Sacatepéquez)	6.6	3.85	9.6	5.802	36.3	13.13	1933.5	650.6	92.2	87.36
Esquipulas (Chiquimula)	4.4	3.01	11.1	6.160	38.5	14.09	2565.7	776.9	106.3	89.87
Flores Costa Cuca (Que- zaltenango)	8.2	4.55	9.2	5.753	36.0	14.02	2376.9	598.7	92.0	87.07
San Agustín Acasaguastlán (El Progreso)	8.8	2.84	15.3	4.888	30.6	16.07	2691.5	636.7	189.9	89.51
Colcumba (Quezaltenango)	5.1	3.04	11.2	6.002	37.5	13.53	2435.4	641.7	90.9	92.19
San Juan Obstatuncico (Que- zaltenango)	4.9	4.78	10.5	5.248	32.8	15.88	1886.5	620.7	176.3	93.52



**Foto No. 1: Cultivar No. 10
de El Socorro (Jutiapa)
mostrando hojas e Infruc-
tescencias**



**Foto No. 2: Material No. 15
de Ciudad Vieja, (Sacatepé-
quez) en estado de floración.**



**Foto No. 3: Cultivar No. 17
de Flores Costa Cuca (Quezal-
tenango) Pueden verse sus
flores, inflorescencias e infruc-
tescencias.**



Foto No. 4: Cultivar No. 12 de Escuintla; se ven infructescencias llegando a su estado de madurez.



Foto No. 5: Semillas del material No. 1 de Asunción Mita, Jutiapa



Foto No. 6: Semillas del material No. 20 de San Juan Ostuncalco, (Quezaltenango).

X. BIBLIOGRAFIA

1. AGUILAR MORAN, J. F. Caracterización de 20 cultivares de guicoy (Cucurbita pepo var aurantia) del altiplano central de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía. 1981. 111 p.
2. ANZUETO DEL VALLE, C. A. Evaluación de fuentes de resistencia contra roya del frijol (Uromyces phaseoli var típica Arth). Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1979. pp. 13-14.
3. AZURDIA PEREZ, C. A. Estudio taxonómico y ecológico de las malezas en la región del Altiplano Central de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1978. 76 p.
4. BARR, A. et al. A user's guide to SAS 76. North Carolina, SAS Institute, 1976. 329 p.
5. BAYER. SERVICIO TECNICO. Plagas y enfermedades del frijol, maíz y soya. s.n.t. pp. 5-6.
6. _____. Plagas y enfermedades del tomate. s.n.t. pp. 17-18.
7. CASSERES, E. Producción de hortalizas. 3a ed. San José, Costa Rica, IICA, 1980. p. 351.
8. CHACON, J. Bledos moras, quiletes y chipilines. Agricultura de El Salvador 2(4) :25-26. 1961.
9. COCHRAN, W. G. y COX, G. M. Diseños experimentales. Trad. por Centro de Estadística y Cálculo del Colegio de Postgraduados de la Escuela Nacional de Agricultura de Chapin go. Mexico, D.F., Trillas, 1974. pp. 458, 459, 478.
10. ELGUETA, M. Bancos de germinoplasma y su organización interamericana. Turrialba, Costa Rica, IICA, s.f. 7 p.
11. ENGELS, J. M., BARLEY, B. G. D. y ENRIQUEZ, G. A. Descriptores de cacao; sus clases y su modus operandi. Turrialba, Costa Rica, CATIE, s.f. 24 p.
12. ESQUINAS ALCAZAR, J. T. Los recursos fitogenéticos una inversión segura para el futuro. 3a ed. Madrid, Consejo Internacional de Recursos Genéticos/Instituto Nacional de Investigación Agraria, 1982. 44 p.
13. GENTRY JUNIOR, J. L. and STANDLEY, P. C. Flora of Guatemala. Chicago, Chicago, Natural History Museum. 1974. pp. 104, 130, 131, Fieldiana: Botany v.24 part X no. 1, 2.

14. GUATEMALA. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. Mapa hipsométrico de la República de Guatemala. 7a ed. Guatemala, 1979. Esc. 1:500.000. Color.
15. ————. INSTITUTO NACIONAL DE SISMOLIGIA, VULCANOLOGIA, METEOROLOGIA E HIDROLOGIA. Registros climáticos. Guatemala, 1980. 296. p.
16. JERONIMO MANUEL, F. Estudio taxonómico y ecológico de las malezas en la región Oriental y Nor Oriental de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1977. 55 p.
17. MARTIN, F. W. Hojas comestibles del trópico. Turrialba, Costa Rica, CATIE, s.f. 4 p.
18. MARTINEZ OVALLE, M. DE J. Estudio taxonómico y ecológico de las malezas en la Costa Sur de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1976. 61 p.
19. MORERA, J. Nombre composición y preparación de plantas de los países de Centro América y República Dominicana, cuyas hojas, flores y brotes se usan como alimento, Turrialba, Costa Rica, CATIE/GTZ Proyecto de Recursos Genéticos, 1981. 24 p.
20. LOS RECURSOS genéticos de las plantas cultivadas de América Central. Turrialba, Costa Rica, CATIE/GTZ Programa de Recursos Genéticos, s.f. 27 p.
21. SIMMONS, C. , TARANO, J. Y PINTO, J. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala, Guatemala, José de Pineda Ibarra, 1959. 1000 p.

W. J. Ramirez



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1846

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia	_____
Asunto	_____

"IMPRIMASE"

ING. AGR. CESAR A. CASTANEDA S.
D E C A N O

