

COMPORTAMIENTO DE GENOTIPOS DE CALABAZA CULTIVADOS EN LA LOCALIDAD DE BATABANO

H. Ríos, O. Batista, F. Ramírez y H. Díaz

ABSTRACT. A field experiment was carried out on a typical Red Ferralitic soil, with the purpose of evaluating the performance of twelve genotypes selected from *Cucurbita moschata* Duch under the conditions of Batabanó, Havana province. Concerning yield, P-130F, P-130B, P-1523B, P-1523A, P-828C, P-1029D and P-550B surpassed the check whereas just P-1523B showed some qualitative characteristics such as necked and smooth-skinned fruits as well as consistent and yellow or orange flesh above 90%.

Key words: *Cucurbita moschata*, pumpkin, breeding, selection, genotypes, genetic variation

RESUMEN. Con el objetivo de evaluar el comportamiento de doce genotipos seleccionados de la especie *Cucurbita moschata* Duch en las condiciones de Batabanó, provincia Habana, se efectuó un experimento de campo sobre suelo Ferralítico Rojo típico. Los genotipos P-130F, P-130B, P-1523B, P-1523A, P-828C, P-1029D y P-550B superaron al testigo para el carácter rendimiento y solo el genotipo P-1523B presentó características cualitativas como frutos con cuello, frutos con cáscara lisa, masa firme y masa amarilla o naranja por encima de un 90%.

Palabras clave: *Cucurbita moschata*, calabaza, mejoramiento, selección, genotipos, variación genética

INTRODUCCION

La calabaza *Cucurbita moschata* Duch constituye una hortaliza tradicionalmente consumida por sus variados usos, presentando altos valores de β -caroteno en la masa de sus frutos (Delia Rodríguez y Hana Arima, 1990).

En Cuba, las superficies sembradas de esta especie aumentaron considerablemente en los últimos años; sin embargo, los rendimientos obtenidos disminuyeron gradualmente hasta alcanzar en 1991 entre 1.3 y 1.5 t.ha⁻¹ como promedio nacional, año en que se sembraron más de 33 000 hectáreas, las cuales fueron atendidas con las prácticas fitotécnicas históricamente empleadas. Ya en 1992 las extensiones de siembra disminuyeron a más de la mitad. Al parecer, producto de los altos índices de polinización cruzada y el poco seguimiento de la variabilidad expresada en los materiales establecidos, en la actualidad no se cuenta con un amplio espectro varietal que sea manejable en condiciones de producción; por tal razón, el mejoramiento genético del cultivo juega un papel importante en el establecimiento de genotipos relativamente homogéneos con rendimientos satisfactorios. En este sentido, Austin (1908), Cueto (1971) y Pipoparov (1977), sobre

la base de la introducción y selección de genotipos efectuados en este cultivo, señalaron la existencia de cultivares de buen comportamiento en Cuba; no obstante, aún es poco frecuente la aparición de informes relacionados con esta especie y en especial con la variación de materiales genéticos en las condiciones del verano en Cuba.

Teniendo en cuenta lo anterior, la evaluación de los recursos genéticos con cierto grado de adaptación a las condiciones climáticas de Cuba, constituye una vía importante para el mejoramiento genético del cultivo. En este sentido, se han logrado obtener variedades de *Cucurbita moschata* en América Latina, con diferentes ciclos de vida y grado de resistencia a enfermedades a partir de genotipos locales (Hernández y León, 1992).

Por esta razón, el objetivo del presente trabajo se dirigió a la selección de genotipos promisorios, procedentes de prospecciones nacionales, así como a la evaluación de su comportamiento en las condiciones de verano del municipio Batabanó, provincia Habana.

MATERIALES Y METODOS

Semillas provenientes de diferentes localidades de Cuba (Tabla I) fueron sembradas en un bloque con libre polinización. Cada genotipo fue seleccionado atendiendo a los rendimientos y sus componentes; se escogieron entre uno y cuatro frutos de los más representativos considerando la forma y el peso. Cada fruto seleccionado dio lugar a una línea, las cuales fueron: P-130F(1), P-130B(2), P-1523B(3), P-1523A(4), P-828C(5), P-828D(6), P-1029D(7), P-550B(8), P-550E(9), P-130L(10), P-130A(11) y P-1388A.

H. Ríos, O. Batista y F. Ramírez, Profesores Instructores del Instituto Superior Pedagógico para la Educación Técnica y Profesional "Héctor Pineda Zaldívar", El Trigal, Rancho Boyeros, Ciudad Habana; Dr. H. Díaz, Investigador Titular del Instituto de Investigaciones Fundamentales para la Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt", Santiago de las Vegas, Ciudad Habana, Cuba.

La correspondencia debe dirigirse al departamento de Genética y Mejoramiento Vegetal, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Gaveta Postal No. 1, San José de las Lajas, La Habana, Cuba.

Tabla I. Procedencia de los genotipos colectados en diferentes localidades

Genotipo	Municipio	Provincia	Fecha
P-130	San Juan y Martínez	Pinar del Río	12/82
P-1523	Isla de la Juventud	-	2/87
P-828	-	Las Tunas	2/86
P-1028	-	Cienfuegos	4/86
P-550	Jatibonico	Sancti Spiritus	3/85
P-1388	Mayarí	Holguín	12/86

Dichos materiales fueron sembrados el 24 de julio de 1989 en un suelo Ferralítico Rojo típico de la Cooperativa de Producción Agropecuaria "28 de septiembre" del municipio Batabanó, provincia La Habana (14 metros de altura sobre el nivel del mar), empleando para ello un diseño de bloques al azar con seis réplicas que incluyeron las doce líneas seleccionadas y el cultivar testigo RG. Las parcelas experimentales estuvieron constituidas por dos plantas, las cuales ocuparon un área aproximada de 7 m en el momento de la siembra para una población de doce individuos por variante experimental.

Las atenciones culturales realizadas al experimento fueron las recomendadas por el Instructivo Técnico (Cuba. MINAGRI, 1978), excepto el control de enfermedades que no presentaron síntomas visibles durante el desarrollo del cultivo.

Se efectuaron tres cosechas con una frecuencia semanal a partir del 18 de octubre de 1989.

Los caracteres evaluados en los frutos cosechados por cada unidad experimental fueron: rendimiento/planta, número promedio de frutos/planta, peso promedio de los frutos, diámetro promedio de la cavidad placentaria, espesor promedio de la masa de los frutos, porcentajes de frutos con cuello, con cáscara lisa, con masa firme y con masa amarilla o naranja. Las evaluaciones cualitativas efectuadas se realizaron según las recomendaciones de Esquinas y Gullik (1983).

Los datos de temperatura, humedad relativa y precipitaciones fueron recogidos por la Estación Agrometeorológica del municipio Batabanó (Figura 1) situada a 1 200 metros del lote experimental.

La información obtenida en porcentaje fue transformada según $2 \arccos \sqrt{x}$ (Lerch, 1977) y procesada estadísticamente a través de análisis de varianza de clasificación doble. Se empleó la prueba de los grupos homogéneos de Newman-Keuls, para detectar las diferencias estadísticas entre las medias de las líneas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Análisis del comportamiento morfoagronómico de los genotipos de Cucurbita moschata Duch. Los genotipos evaluados (Tabla II) mostraron una alta heterogeneidad en los rendimientos por planta, oscilando desde 10.38 kg.planta⁻¹ (línea P-130F(1) hasta 2.64 kg.planta⁻¹ (línea P-130L(10)). Superaron significativamente los rendimientos del cultivar testigo RG las líneas P-130F(1), P-130B(2), P-523B(3), P-1523A(4), P-828C(5), P-1029D(7) y P-550B(8). Por otra parte, las líneas P-828D(6), P-1388A(12), P-130A(11), P-550L(9) y P-130L(10), no presentaron diferencias significativas con respecto al testigo.

Es bueno señalar que existieron diferencias significativas en cuanto a rendimiento/planta entre los cultivares P-130A(11), P-130L(10), P-130F(1) y P-130B, aún cuando las semillas de cada una de estas líneas proviene de una misma colecta (P-130), de lo que se deduce la heterogeneidad existente en el material de partida producto de la naturaleza alógama de la especie (Whitaker, 1962). Resultados similares se obtuvieron en el caso de las líneas P-828C(5) y P-828D(6) pertenecientes a la colecta P-828, así como en los cultivares P-550B(8) y P-550E(9) provenientes de la colecta P-550.

Se comprobó la existencia de una alta variabilidad en el número de frutos/planta, donde la presencia de valores es desde 4.29 (línea P-130F(1) hasta 1.42 (línea P-130L(11)). Los promedios más sobresalientes para este carácter se alcanzaron en las líneas P-130F(1), P-130B(2), P-1523B(3), P-828C(5), P-1029D(7), P-1530A(4) y P-1388A(12). Se detectó en general que la mayoría de las líneas que mostraron más frutos promedio/planta fueron los genotipos que presentaron rendimientos más elevados.

Tabla II. Caracteres morfoagronómicos en líneas de Cucurbita moschata Duch

Líneas	Código	R/P (kg)	NF/P	PPF (kg)	DPCP (cm)	EPM (cm)
P-130F	(1)	10.38 a	4.29 a	2.42 a	11.33 a	3.04 a
P-130B	(2)	9.55 b	3.79	2.52 a	9.22 bcd	2.41 bc
P-1523B	(3)	9.49 abc	3.99 ab	2.28 a	9.40 bcd	2.27 bcd
P-1523A	(4)	8.93 abcd	3.30 c	2.70 a	9.71 abc	2.19 bcd
P-828C	(5)	8.75 bcd	4.09 ab	2.14 ab	9.38 bcd	2.14 bcd
P-1029D	(7)	7.69 cde	3.30 c	2.17 ab	9.30 bcd	2.06 cd
P-550B	(8)	6.69 def	2.90 cd	2.16 ab	8.72 bcd	1.76 d
P-828D	(6)	5.72 fg	2.90 de	2.20 ab	10.35 ab	2.70 ab
P-1388A	(12)	5.28 fgh	3.13 c	1.63 b	7.34 de	1.79 e
RG	(Testigo)	4.14 gh	2.38 e	1.67 b	8.6 bcde	1.96 cd
P-130A	(11)	3.69 gh	1.98 f	1.88 b	7.18 e	2.30 bcd
P-550E	(9)	3.65 gh	1.62 g	2.16 ab	9.31 bcd	3.03 cd
P-130L	(10)	2.64 h	1.48 g	1.86 b	7.65 cde	3.29 bcd
CV %		25.9	11.4	28.4	13.4	15.9

R/P = Rendimiento promedio/planta

NF/P = Número promedio de frutos/planta

PPF = Peso promedio de los frutos

DPCP = Diámetro promedio de la cavidad placentaria

EPM = Espesor promedio de la masa

Nota: Medias con letras no comunes difieren a $P < 0.05$ según prueba de Newman-Keuls

Localidad: BATABANO

NMM 14,8 m

Fecha de siembra: 18-7-1989

Fecha inicio de cosecha: 20-10-1989

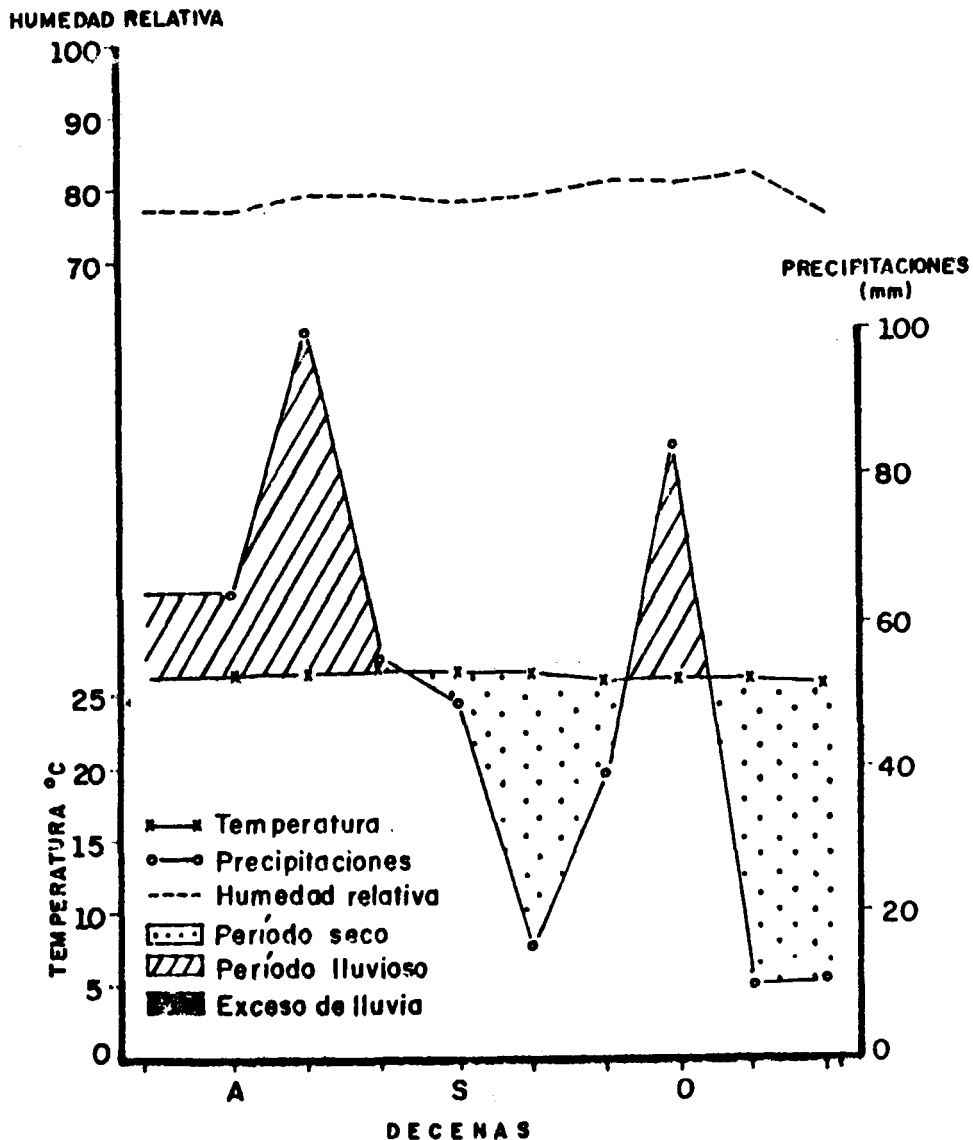


Figura 1. Comportamiento de los promedios decenales de temperaturas, precipitaciones y humedad relativa en el periodo de julio a octubre

Para el peso promedio de los frutos los valores oscilaron entre 2.70 kg (líneas P-1523A(4) y 1.163 kg (línea P-1588A(12)). A diferencia de los demás caracteres analizados, en este no se confirmó una alta dispersión. Se destacaron por sus altos valores promedio los genotipos P-130F(1), P-130B(2), P-1523B(3), P-1029D(7), P-550B(8), P-828D(6) y P-550E(4). Los de menor peso promedio fueron: P-1388A(12), RG, P-130A(11) y P-130L(10).

Los valores promedio del diámetro de la cavidad placentaria en los diferentes genotipos examinados oscilaron desde 11.33 (línea P-130F(1) hasta 7.18 (lí-

neas P-130A(11). Los más sobresalientes para este carácter fueron los genotipos P-130F(1), P-1523A(4), P-828D(6) y los de menos valor P-130L(10), P-130A(11) y P-1388A(12).

De estos resultados se infiere que el diámetro de la cavidad placentaria no constituyó un factor discriminante en los rendimientos de los genotipos estudiados, ya que líneas con altos rendimientos presentaron valores bajos, medios o altos de diámetro promedio de la cavidad placentaria.

El análisis del espesor del mesocarpio reveló la existencia de valores que oscilaron entre 2.04 cm (línea P-130F(1) y 1.76 cm (línea P-550B(8), destacándose las líneas P-130F(1) y P-828D(6), las que manifestaron un comportamiento similar, presentando la primera diferencias significativas con el resto. Se debe señalar que esta variable se midió teniendo en cuenta las recomendaciones de Esquinas y Gulik (1983), quienes no tienen en consideración la forma de los frutos para la caracterización de los mismos con respecto al espesor de la masa, pudiéndose crear una falsa idea sobre las características comerciales de los frutos, ya que una gran cantidad de pepónides alargados presentaron en la parte anterior un tipo de mesocarpio compacto.

Comportamiento de caracteres cualitativos de *Cucurbita moschata* Duch. Para el porcentaje de frutos con cuello (Tabla III) se distingue un grupo de genotipos (P-1388(12), P-130L(10), P-130A(11), P-1523B(3), P-828C(5) y P-550B(8) que oscilan entre 88 y 100 % y que no difieren significativamente del cultivar testigo RG, el cual presenta toda la población con tipos de frutos con cuello de ganso. El segundo grupo estuvo constituido por aquellos genotipos que oscilaron entre 89 y 45 % (P-1029D(7), P-1523A(4), P-550E(9), P-130F(1), P-130B(2) y P-828D(6), cuyos porcentajes difieren estadísticamente del cultivar testigo. Genotipos que se originaron de las colectas P-130, P-1523 y P-828 mostraron valores diferentes para este carácter al igual que para el rendimiento.

En relación con el porcentaje de frutos con cáscara lisa, los valores oscilaron desde 100 % en los cultivares RG y P-130A(11) hasta 32 % en el cultivar P-1029D(7). Valores inferiores al testigo presentaron las líneas P-828C(5), P-550B(8), P-1029D(6), P-550E(9), P-130B(2) y P-828D(6). De las líneas de similar origen solo la P-130A(11) difirió significativamente de la P-130B(2). Por otra parte, los porcentajes de frutos con masa firme oscilaron desde un 100 % (líneas P-1388A(12), P-130L(10), P-130A(11), P-1523B(3), P-1523A(4), P-130F(1), P-130B(2) y P-828D(6)) hasta un 83 % (línea P-550E(9)). Al analizar integralmente los resultados ob-

tenidos, se comprobó que de las líneas P-130F(1), P-130B(2), P-1523B(3), P-1523A(4), P-828C(5), P-1029D(7) y P-550B(8), las cuales superaron significativamente en rendimiento al testigo, solamente la P-1523B(3) presentó las características del fruto más adecuadas. Las líneas P-828C(5) y P-550B(8) mostraron rendimientos elevados y altos porcentajes de frutos con formas alargadas (91 y 88 % respectivamente); sin embargo, ambas presentaron porcentajes relativamente bajos de frutos con cáscara lisa.

El genotipo P-828C(5) presentó altos porcentajes de frutos con masa firme caracterizada por una coloración amarillo naranja, no así P-550B(8) que produjo valores significativamente inferiores para estos caracteres.

El genotipo P-1523A(4) mostró altos valores de rendimiento, con un porcentaje de frutos con cuello estadísticamente inferior al testigo, aunque con valores discretos (77 %) para esta variable y porcentajes de primer orden para los restantes caracteres examinados. El genotipo P-1029D(7) con un 82 % de frutos alargados y porcentajes de primer orden para los frutos con masa firme y con masa amarilla o naranja, manifestó muy bajo promedio de los frutos con cáscara lisa (32 %). Los genotipos P-130F(1) y P-130B(2) fueron los que presentaron una menor homogeneidad en cuanto al porcentaje de frutos alargados, no así para el resto de los caracteres que presentaron valores adecuados.

Los caracteres que más incidieron en la variabilidad de los genotipos en estudio fueron: el porcentaje de frutos con forma alargada y el de frutos con cáscara lisa.

Resulta interesante destacar cómo la mayoría de los genotipos presentaron frutos con forma alargadas y presencia de cuello. De forma general, se observó que predominaban los genotipos cuello de ganso y de tipo piriforme.

Hammer, Esquivel y Casanova (1991) observaron en poblaciones de *Cucurbita moschata* Duch colectadas en Cuba, la existencia de numerosas colectas de frutos con cuello y que aparecían los tipos "cuello de ganso y piriforme" indistintamente. Sin embargo, en las condiciones experimentales de Batábanó aparecieron algunas plantas con frutos con cuello de ganso y piriforme, lo que pudiera estar asociado a la naturaleza dimórfica de la especie (Martha Mutscheler y Pearson, 1987).

Esquinas y Gulik (1983) han indicado que los caracteres textura de la cáscara lisa y color de la masa amarilla o naranja presentan un tipo de herencia monogénica dominante en el género *Cucurbita*. Esto eleva la probabilidad de detectar rápidamente genotipos promisorios con estas características a través de un programa de selección.

Los resultados sugieren cómo la selección intra-genotipo permitió la obtención de líneas fenotípicamente diferentes.

Tabla III. Caracteres cualitativos en los frutos de las líneas de *Cucurbita moschata* Duch

Líneas	Código	FFC (%)	FCL (%)	FMF (%)	FMA (%)
P-1388	(12)	100 a	90 abc	100 a	100 a
P-130L	(10)	100 a	93 ab	100 a	91.5 ab
RG	(testigo)	100 a	100 a	98 a	100 a
P-130A	(11)	96.8 a	100 a	100 a	96 a
P-1523B	(3)	93 abc	90 abc	100 a	100 a
P-828C	(5)	91 abc	65.5 bcd	95 a	95 a
P-550B	(8)	88 abc	51.5 cd	83 b	83 b
P-1029D	(7)	82 bcd	32 d	97 a	91 a
P-1523A	(4)	77 cde	50 cd	86 b	86 b
P-550E	(9)	71 cde	50 cd	86 b	86 b
P-130F	(1)	58 dc	75 abcd	100 a	92.5 ab
P-130B	(2)	55 dc	57.5 bcd	100 a	100 a
P-828D	(6)	45 e	68 bcd	100 a	100 a
CV %		8.9	13.4	4.1	7.6

% FFC = % de frutos con cuello

% FCL = % de frutos con cáscara lisa

% FMF = % de frutos con masa firme

% FMA = % de frutos con masa amarillo-naranja

BIBLIOGRAFIA

- Austin, C. I. Vegetable Growing in Cuba / C. I. Austin, E. W. Holsterd - p. 2 - En. Boletín No. 13.- La Habana, 1908.
- Cuba. MINAGRI. Dirección de Cultivos Varios. Instrucciones técnicas para el cultivo del boniato, malanga, yuca y calabaza / MINAGRI. Dirección de Cultivos Varios.- La Habana, 1978.- 117 p.
- Cueto, I. Calabaza "Selección 402" *Cucurbita moschata* Duchesne / I. Cueto Robana, R. O. Alonso.- La Habana, 1971.
- Esquinas, J. T. Genetic Resources of *Cucurbitaceae* a Global Report J. T. Esquinas, P. J. Guik.- Roma : IBPGR, 1983.- 162 p.
- Hammer, K., M. Esquivel y E. Casanova. II. Plant Genetic Resources in Cuba. Report of a Collecting Mission, February-March, 1990. *Plant Genetic Resources Newsletter* (Roma)86:21-27, 1991.
- Hernandez J. E. Cultivos marginados: otra perspectiva / J. E. Hernandez, J. Leon.- Roma : FAO, 1992.- 339 p.
- Lerch, G. La experimentación en las ciencias biológicas y agrícolas G. Lerch.- La Habana . Editorial Científico-Técnica, 1977.-452 p.
- Mutscheler, Martha y O. Pearson. The Origin, Inheritance and Instability of Butternut Squash (*Cucurbita moschata* Duchesne). *Hort Science* (Alexandria)22(4):533-539, 1987.
- Pipovarov, V. I. Particularidades del crecimiento y desarrollo de Cucurbitáceas introducidas en Cuba, procedentes de la URSS / V. I. Pipovarov, A. O. Simanca, P. P. Puschacov.- Informe Científico. Reunión de Trabajo sobre mejoramiento de plantas.- La Habana, 1977.- 12 p.
- Rodríguez, Delia y Hana Arima. Carotenoid Composition and Vitamin A Value of a Squash and a Pumpkin from Northeastern Brazil. *Archivos Internacionales e Interamericanos de Nutrición* 49(2):284-292, 1990.
- Whithaker, T. W. Cucurbits / T. Whithaker, G. Davis.- London London Inter Science Publisher, 1962.- 250 p.

Recibido: 28 de febrero de 1994

Aceptado: 10 de mayo de 1994

SUSTITUYENDO IMPORTACIONES EN LA AGRICULTURA



La caliza fosfatada de los yacimientos de la provincia La Habana puede sustituir al superfosfato sencillo de importación, como recientemente demostraron investigadores del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA). La aplicación de seis toneladas por hectárea de caliza fosfatada en suelos que lo requerían, implicó la elevación de un 21 por ciento de los rendimientos.

Dada la cercanía de los yacimientos existe la posibilidad de aplicar caliza fosfatada como mínimo a 5 700 hectáreas en la provincia La Habana, lo que significaría ahorrar, solamente por concepto de fertilizantes, la cantidad de 65 500 pesos para un año.



INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS AGRICOLAS.

Subdirección de Desarrollo Técnico. Gaveta Postal No. 1, Telef. 6 3773 y 6 3867.

Télex: 056115 INCA. CU, San José de las Lajas, La Habana, Cuba.