

Evaluación de nuevas combinaciones híbridas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.).

Maribel González-Chávez Díaz, Nuria Díaz Mesa, Yanisbell Sánchez Rodríguez, Juan A. Soto Mena y Dalila de Armas Morejón

Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt", INIFAT

RESUMEN

Como parte del programa de obtención de híbridos cubanos de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) desarrollado en el INIFAT, se evaluaron 20 nuevas combinaciones híbridas en condiciones de túneles protegidos. El estudio de la variabilidad a través del análisis de componentes principales, permitió seleccionar 11 combinaciones con características agronómicas sobresalientes y de estas se seleccionaron las 5 combinaciones más promisorias, con vistas a ampliar la producción de semillas a mayor escala e iniciar las pruebas de extensión en diferentes instalaciones del país.

Palabras clave: híbridos, rendimiento, tomate

ABSTRACT

As part of the programme at INIFAT to develop Cuban tomato hybrids, 20 new hybrids grown in protected tunnels, were evaluated. The variability study through main components analysis led to the selection of 11 hybrids with the best agronomic traits and of these, the 5 most promising were chosen for further seed production and trials at other locations in the country.

Key words: hybrids, yields, tomato

INTRODUCCIÓN

El tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) constituye a nivel mundial más del 30% de la producción hortícola, con una superficie de siembra de más de 3 millones de hectáreas, una producción superior a los 80 millones de toneladas y un rendimiento promedio de 27 t/ha. (FAO, 1998).

El desarrollo de la agricultura cubana y su relación en el contexto mundial, precisa el uso de híbridos F_1 por las posibilidades que ofrecen de acumular genes dominantes para la resistencia a diversas enfermedades y la conservación del fruto, además de permitir la protección varietal (Díaz *et al.*, 1999)

La producción de variedades híbridas de tomate obtenidas y adaptadas a las condiciones tropicales, constituye un problema estratégico, ya que actualmente el país desarrolla instalaciones de cultivos protegidos con alta tecnología, que requieren de variedades con un alto potencial de rendimiento que justifiquen la inversión realizada (Díaz *et al.*, 1998). En el desarrollo de este cultivo hasta el año 2010, se prevé cubrir progresivamente el 60% de las áreas de producción bajo cultivo protegido, con semillas híbridas cubanas (MINAG, 1999).

Contar con una tecnología de producción de semillas y con híbridos sobresalientes que en alguna medida resulten competitivos, nos libera de la total dependencia del poderoso monopolio internacional de las casas comercializadoras de semillas.

El objetivo del presente trabajo, es evaluar 20 nuevas combinaciones híbridas obtenidas en Cuba y seleccionar las que sobresalen por sus características, para iniciar una producción de semillas a mayor escala.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en condiciones de túnel protegido con malla plástica antiáfido, en las áreas del Instituto de investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt" (INIFAT). Las plantas se sembraron sobre suelo Ferralítico Rojo típico (MINAG, 1995) a una distancia de 30 cm, evaluando entre 8 y 15 plantas por cada combinación en dependencia de las disponibilidades de semillas.

Se estudiaron 20 nuevas combinaciones híbridas obtenidas en el INIFAT, incluyendo además los híbridos CESAR F_1 , GAVIOTA F_1 , DAMA F_1 Y CIMA F_1 , utilizados como testigos. Durante el desarrollo del cultivo se mantuvo un estricto control fitosanitario, así como que se realizaron las aplicaciones foliares de fertilizantes según lo demandó el cultivo. Se evaluaron los caracteres: número de frutos por planta (NFP), peso total por parcela en gramos (PTP), peso promedio del fruto en gramos (PPF), diámetro (DF) y altura (AF) del fruto en cm.

Con la finalidad de estudiar la variabilidad general del experimento y qué índices son responsables de la misma, se realizó un Análisis de Componentes Principales (ACP) según Molina-Cano (1977) sobre la base de la matriz de correlaciones fenotípicas (datos estandarizados),

utilizando el programa STAT-ITCF versión 4.0. Se seleccionaron en el plano gráfico C_1 - C_2 los híbridos F_1 más sobresalientes y se realizó un estudio de la I-Distancia Ivanovic, (Linares, 1990) basado en la matriz de correlaciones, creando un individuo ficticio con los peores valores promedios para cada uno de los caracteres evaluados lo que nos permitió una diferenciación entre las combinaciones seleccionadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El ACP (Tabla I) indica que la mayor parte de la variabilidad en el rendimiento y sus componentes, se concentra en las tres primeras componentes. En la componente uno los caracteres del fruto (Peso promedio, diámetro y altura) definieron el 55.8% de la variabilidad total, mientras que en las componentes 2 y 3 los caracteres número de frutos por planta y peso total por parcela presentaron una alta contribución a la variabilidad, alcanzando un 92.2% del total.

En la figura 1 se aprecia en el plano gráfico C_1 - C_2 que los híbridos F_1 evaluados se separan sobre el eje horizontal (C_1) según los valores del Peso promedio, Diámetro, y Altura del fruto y a lo largo del eje vertical C_2 según los valores del Peso total por parcela y Número de frutos por planta, formándose dos grupos con los híbridos más sobresalientes.

El grupo I representado por los híbridos 1, 3, 6, 7, 9, y el testigo 20 (CIMA F_1) reúne los híbridos que presentan mejores caracteres del fruto (Tabla II). El Peso promedio del fruto en este grupo oscila entre 172 g y 220 g, y el diámetro entre 7,6 cm y 8,4 cm, además poseen buenas características del rendimiento, con un valor del Número de frutos por planta entre 12 y 20. En este grupo se destacan los híbridos 1 y 3, que en estos momentos se encuentran sembrados en pequeñas áreas demostrativas y se inició en el INIFAT la producción de semillas a mayor escala.

El grupo II reúne a los híbridos 2,4,5,8, 10,12, y los testigos 19 (DAMA F_1), 21 (GAVIOTA F_1) y 22 (CESAR F_1).

En este caso los híbridos presentan mayores valores con respecto al Peso total por parcela y Número de frutos por planta (Tabla III), oscilando el primero entre los valores promedios de 28125g y 50530g y el NFP entre 13,7 y 18, destacándose el híbrido 10 con un valor promedio de Peso total por parcela de 35685g, 18 frutos por planta y además un Peso promedio de 283g. Cabe señalar que en este caso incluimos al híbrido 5, ya que a pesar de tener el Peso promedio bajo en comparación con el resto de los genotipos del grupo (154g), posee un valor alto de Número de frutos por planta y peso total por parcela.

TABLA II

Valores promedios de los caracteres agronómicos de los híbridos del Grupo I.

Híbrido	NFP	PTP	PPF	DF	AF
1	12.8	20065	172.9	8.0	6.2
3	12.1	23980	220.0	7.8	6.1
6	19.8	17710	178.8	8.1	5.9
7	16.6	20595	205.9	7.6	6.2
9	14.4	15485	215.0	8.4	6.5
20	13.0	19300	212.0	7.8	6.6

Los híbridos 11, 13, 14, 15, 16, 17, 23, y 24 se ubicaron de manera dispersa en el plano gráfico en dependencia de los caracteres en estudio, de manera que no fueron incluidos entre los sobresalientes, aunque cada uno de estos genotipos tiene sus peculiaridades, en cuanto a los caracteres evaluados, que en un momento determinado pudiéramos explotar en dependencia de las demandas del mercado. Dentro de ellos se destacan el híbrido 11 que tiene frutos grandes con un peso promedio de 176g pero baja productividad, mientras que en el 13 la productividad es muy elevada pero el peso promedio de los frutos es más pequeño de 101 g.

En la tabla IV aparecen las distancias calculadas entre las combinaciones seleccionadas en los grupos I y II, destacándose la combinación 12 con un valor de 9,45 que es superada sólo por el testigo Gaviota F_1 que presenta

TABLA I

Matriz de valores y vectores propios.

	Componente 1	Componente 2	Componente 3
Varianza	2.79	1.34	0.47
% de contribución	55.8	26.9	9.5
% Acumulado	55.8	82.7	92.2
Var. Originales		Vectores Propios	
NFP	-0.3559	0.5538	0.6651
PTP	0.0493	0.7830	-0.5782
PPF	0.5373	0.0467	0.3967
DF	0.5550	-0.0223	-0.1202
AF	0.5237	0.2783	0.2268

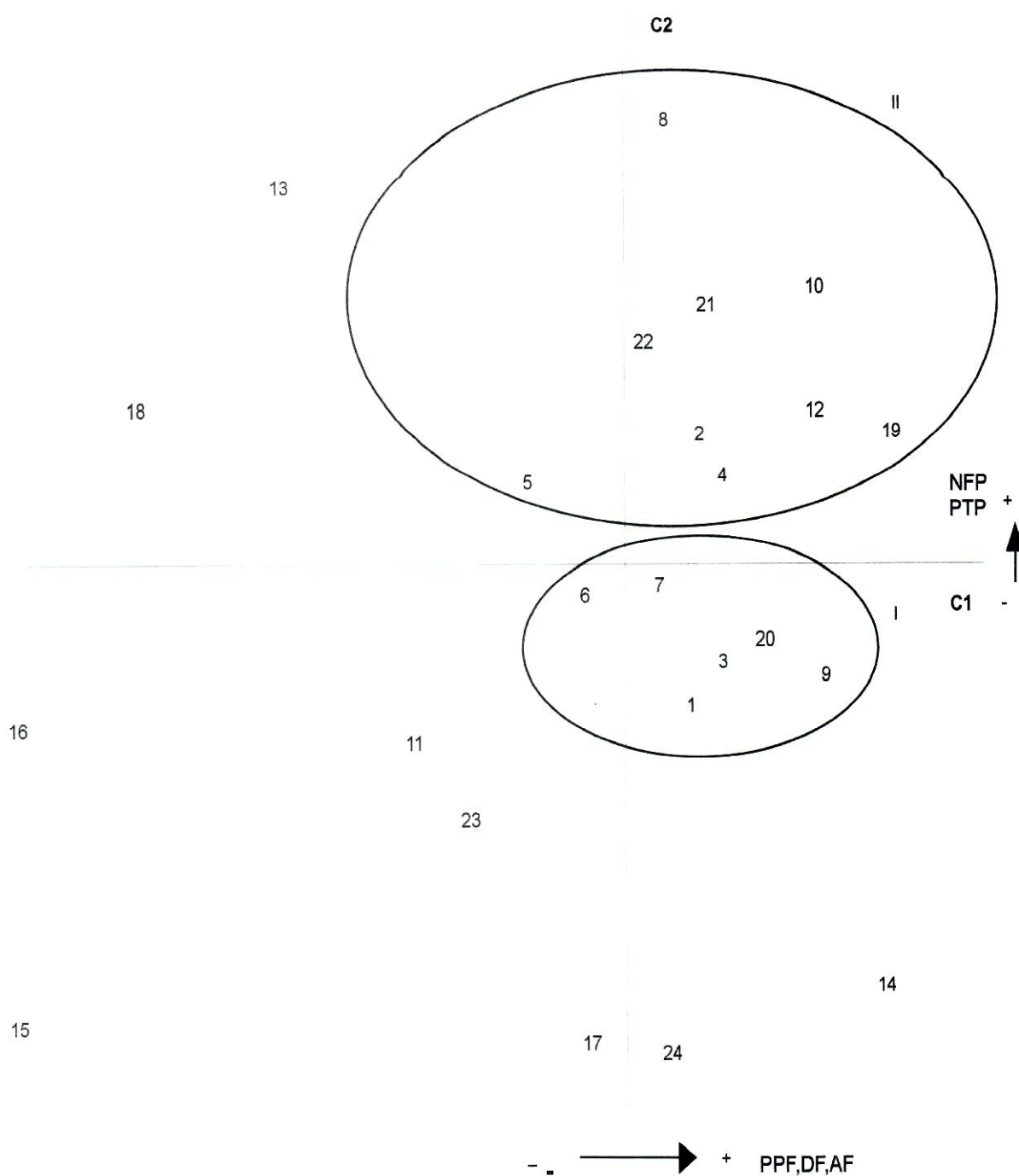


Fig. 1. Distribución de los híbridos en las componentes 1 y 2.

el mayor valor de I- Distancia (9.60), seguido por las combinaciones 9, 4, 6 y 8, las cuáles no presentan notables diferencias entre ellas.

Consideramos que los 11 híbridos seleccionados en los grupos I y II, constituyen un material importante que nos

permitirá aumentar la producción y extender el cultivo a períodos no óptimos de siembra, destacando que con la utilización de las combinaciones 12, 9, 4, 6 y 8 se puede lograr una estabilidad en los rendimientos y crear una estructura varietal que responda a las demandas del mercado en las diferentes instalaciones que se están

implementando en la actualidad.

Se recomienda ampliar la producción de semillas de los genotipos seleccionados a mayor escala para iniciar las pruebas de extensión en diferentes instalaciones.

BIBLIOGRAFÍA

Díaz N, González-Chávez M, Cueto CI, Soto JA y de Armas D. 1998. Generalización de CESAR F₁ y GAVIOTA F₁: Nuevos híbridos cubanos de tomate. XII Forum de Ciencia y Técnica, La Habana, 22pp.

Díaz N, González-Chávez M, Soto JA, de Armas D. 1999. Híbridos de tomate en el sector campesino de Cuba. I Taller Internacional de Fitomejoramiento Participativo en América Latina, Ecuador.

Linares FG. 1990. Análisis de datos. Fac. Matemática Cibernética, Universidad de La Habana, 355pp.

MINAG. 1995. Instituto de Suelos. Nueva versión de la

clasificación genética de los suelos de Cuba. Serie Suelos (23):1-25

MINAG. 1999. Plan de acción para el incremento de la producción de tomate y pimiento. Grupo Nacional de cultivos varios, 23 pp.

Molina-Cano JL. 1977. Introducción a la taxonomía numérica. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Madrid, 80 pp.

Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 1998. Anuario de Producción 52: 124-125.

Recibido: 6 de febrero del 2001.

Direcc. de los autores: Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt" (INIFAT), Calle 1 esq. 2, Santiago de las Vegas, Boyeros. CP.17200, Ciudad de La Habana, Cuba.

TABLA III

Valores promedios de los caracteres agronómicos de los híbridos del Grupo II.

Híbrido	NFP	PTP	PPF	DF	AF
2	16.3	29825	165.6	7.8	6.2
4	16.8	28125	208.3	8.0	6.2
5	17.4	32390	154.9	7.4	5.6
8	17.2	50530	162.4	7.8	6.4
10	18.0	35685	283.2	7.9	6.5
12	13.7	34215	191.1	8.6	6.7
19	12.5	22790	272.1	7.9	7.0
21	19.8	35218	221.5	8.0	6.1
22	17.5	38920	222.4	7.7	5.9

TABLA IV

Distancias Ivanovic para las combinaciones híbridas de los grupos I y II

HIBRIDO	I- DISTANCIA IVANOVIC
1	4.449814
2	5.297806
3	5.021843
4	7.680379
5	3.091765
6	7.283292
7	5.333009
8	7.053377
9	8.274235
10	1.104601
12	9.457451
19	8.341096
20	5.400294
21	9.602502
22	7.444804