

PRODUCCION Y EVALUACION DE HIBRIDOS DE PIMENTON, *Capsicum annuum* L., A TRAVES DE LA HABILIDAD COMBINATORIA

Myriam Salazar V.*

Franco Alirio Vallejo C.**

COMPENDIO

Siete progenitores de pimentón (Roque 8, Morviones, Pimenta Verde Agronómico, IAC-7, Pimentao Amarelo, Yolo Wonder y Red Pepper) y sus respectivas combinaciones híbridas, sin incluir las recíprocas, fueron evaluadas a través del análisis de habilidad combinatoria con el fin de determinar el tipo de acción génica y los métodos de mejoramiento más apropiados para los caracteres producción por planta, número de frutos por planta y peso promedio de fruto. Los tratamientos se sembraron en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de Palmira, utilizando un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones. La unidad experimental estuvo constituida por un surco simple de seis plantas, sembradas a 1.20 m entre surcos y 0.50 metros entre plantas. Se evaluaron individualmente cuatro plantas por parcela, en libre competencia. El análisis estadístico genético se efectuó siguiendo la metodología propuesta por Griffing (1956), utilizando el método experimental 2, y el modelo 1. El análisis de varianza para habilidad combinatoria mostró que en la transmisión y expresión de los caracteres evaluados, actúan en forma conjunta y altamente significativa tanto los efectos génicos aditivos (habilidad combinatoria general) como los efectos génicos no aditivos (habilidad combinatoria específica), pero con predominio de éstos últimos. Las variedades Roque 8, Morviones y Yolo Wonder exhibieron las mayores producciones por planta y los mayores efectos de habilidad combinatoria general. Los híbridos Roque 8 x Yolo Wonder y Morviones x IAC-7 exhibieron los mayores efectos de habilidad combinatoria específica y los mayores valores promedios, para el carácter producción por planta.

ABSTRACT**PRODUCTION AND EVALUATION OF SWEET PEPPER, *Capsicum annuum* L. HYBRIDS USING COMBINING ABILITY ANALYSIS**

An analysis of combining ability of traits related with production per plant was carried out using a diallel crossing between different sweet pepper cultivars, *Capsicum annuum* L. (seven parents and 21 F₁ hybrids from all possible crossing in one direction), according to the methodology proposed by Griffing (1956), selecting experimental method 2 and model 1. Significant differences were found for the two types of combining ability (g.c.a. and s.c.a.) on the expression of the characters production per plant, fruits per plant and fruit mean weight. A non-additive gene action was prevailing for these characters. Hybrids Roque 8 x Yolo Wonder and Morviones x IAC-7 exhibited high s.c.a. effects and high mean production per plant.

1. INTRODUCCION

El pimentón, *Capsicum annuum* L., es una de las hortalizas más importantes del trópico debido al volumen, valor creciente de su producción y a la gran demanda por parte de los consumidores. Esta hortaliza se puede usar en forma de ensalada, condimento, salsas así como también en conservas. (Yadav *et al.*, 1984).

La producción del pimentón en Colombia depende en su totalidad de semillas importadas, obtenidas para las condiciones y necesidades de las regiones templadas. Los países tropicales necesitan de materiales de porte alto, bajo porcentaje de volcamiento, período de cosecha prolongado, alto rendimiento y calidad y con resistencia a las principales plagas y enfermedades de estas regiones. (Vallejo, 1985).

* Estudiante de pre-grado. Universidad Nacional de Colombia. A.A. 237 Palmira

** Ph.D. Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia. A.A. 237 Palmira.

PRODUCCION Y EVALUACION DE HIBRIDOS DE PIMENTON, *Capsicum annuum* L., A TRAVES DE LA HABILIDAD COMBINATORIA

Myriam Salazar V.*

Franco Alirio Vallejo C.**

COMPENDIO

Siete progenitores de pimentón (Roque 8, Morviones, Pimenta Verde Agronómico, IAC-7, Pimentao Amarelo, Yolo Wonder y Red Pepper) y sus respectivas combinaciones híbridas, sin incluir las recíprocas, fueron evaluadas a través del análisis de habilidad combinatoria con el fin de determinar el tipo de acción génica y los métodos de mejoramiento más apropiados para los caracteres producción por planta, número de frutos por planta y peso promedio de fruto. Los tratamientos se sembraron en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de Palmira, utilizando un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones. La unidad experimental estuvo constituida por un surco simple de seis plantas, sembradas a 1.20 m entre surcos y 0.50 metros entre plantas. Se evaluaron individualmente cuatro plantas por parcela, en libre competencia. El análisis estadístico genético se efectuó siguiendo la metodología propuesta por Griffing (1956), utilizando el método experimental 2, y el modelo 1. El análisis de varianza para habilidad combinatoria mostró que en la transmisión y expresión de los caracteres evaluados, actúan en forma conjunta y altamente significativa tanto los efectos génicos aditivos (habilidad combinatoria general) como los efectos génicos no aditivos (habilidad combinatoria específica), pero con predominio de éstos últimos. Las variedades Roque 8, Morviones y Yolo Wonder exhibieron las mayores producciones por planta y los mayores efectos de habilidad combinatoria general. Los híbridos Roque 8 x Yolo Wonder y Morviones x IAC-7 exhibieron los mayores efectos de habilidad combinatoria específica y los mayores valores promedios, para el carácter producción por planta.

ABSTRACT**PRODUCTION AND EVALUATION OF SWEET PEPPER, *Capsicum annuum* L. HYBRIDS USING COMBINING ABILITY ANALYSIS**

An analysis of combining ability of traits related with production per plant was carried out using a diallel crossing between different sweet pepper cultivars, *Capsicum annuum* L. (seven parents and 21 F₁ hybrids from all possible crossing in one direction), according to the methodology proposed by Griffing (1956), selecting experimental method 2 and model 1. Significant differences were found for the two types of combining ability (g.c.a. and s.c.a.) on the expression of the characters production per plant, fruits per plant and fruit mean weight. A non-additive gene action was prevailing for these characters. Hybrids Roque 8 x Yolo Wonder and Morviones x IAC-7 exhibited high s.c.a. effects and high mean production per plant.

1. INTRODUCCION

El pimentón, *Capsicum annuum* L., es una de las hortalizas más importantes del trópico debido al volumen, valor creciente de su producción y a la gran demanda por parte de los consumidores. Esta hortaliza se puede usar en forma de ensalada, condimento, salsas así como también en conservas. (Yadav *et al.*, 1984).

La producción del pimentón en Colombia depende en su totalidad de semillas importadas, obtenidas para las condiciones y necesidades de las regiones templadas. Los países tropicales necesitan de materiales de porte alto, bajo porcentaje de volcamiento, período de cosecha prolongado, alto rendimiento y calidad y con resistencia a las principales plagas y enfermedades de estas regiones. (Vallejo, 1985).

* Estudiante de pre-grado. Universidad Nacional de Colombia. A.A. 237 Palmira

** Ph.D. Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia. A.A. 237 Palmira.

En un programa de mejoramiento de pimentón debe darse gran importancia a los estudios genéticos de los caracteres cuantitativos relacionados con el rendimiento y la calidad como una de las mejores perspectivas para evaluar el potencial genético de los progenitores, así como también para aumentar la eficiencia de los métodos de mejoramiento que se deben utilizar. El tipo de acción génica condiciona la expresión de un carácter y es básica en la determinación de la estrategia de mejoramiento a ser adoptada (Vallejo, 1987). La magnitud de la heterosis evidencia cual es la perspectiva para la producción de híbridos y el conocimiento de la heredabilidad de un carácter y de su variabilidad permite estimar ganancias por selección (Vallejo, 1985).

Los trabajos de mejoramiento en pimentón se han realizado principalmente en los Estados Unidos, Brasil, Bulgaria, Checoslovaquia, Francia, Hungría, India, Italia, Japón y en la antigua Unión Soviética (IBPGR, 1983).

La mayoría de estos estudios muestran que en la expresión de los principales caracteres cuantitativos (producción por planta, número de frutos por planta, peso promedio de fruto, días a floración y cosecha) intervienen en forma conjunta y altamente significativa los efectos génicos aditivos (habilidad combinatoria general) y los efectos génicos no aditivos (habilidad combinatoria específica) (Gill *et al.*, 1973; Lippert, 1975; Marín, 1975; Pearson, 1983; Thakur, 1980; Singh, 1982).

El propósito del presente trabajo fue evaluar una serie de progenitores y sus respectivos híbridos F_1 a través de la habilidad combinatoria general y habilidad combinatoria específica, con miras a la utilización de los mismos en la producción de materiales mejorados de pimentón, bien sean híbridos F_1 o líneas.

2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

El trabajo se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de Palmira, entre 1987A y 1988B. El material experimental estuvo constituido por siete progenitores (Roque 8,

Morviones, Pimenta Verde Agronómico, IAC-7, Pimenta Amarelo, Yolo Wonder y Red Piper y sus 21 híbridos F_1 correspondientes, sin incluir lo recíprocos. Los progenitores se seleccionaron a partir de 35 introducciones procedentes del Banco de Germoplasma de Hortalizas de la Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de Sao Paulo, Brasil, teniendo en cuenta el comportamiento fenotípico, en condiciones de Palmira, de los caracteres tamaño, formato y coloración de fruto.

El material experimental se sembró en condiciones de campo, utilizando un diseño experimental de bloques al azar, con cuatro repeticiones. La parcela experimental estuvo constituida por seis plantas, sembradas en surco sencillo con distancias de 1.20 m entre surcos y 0.50 m entre plantas. Se evaluaron las cuatro plantas centrales de cada parcela, en forma individual y en libre competencia. El manejo de campo fue semejante al de un cultivo comercial, teniendo en cuenta las recomendaciones del Programa de Hortalizas del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. (Jaramillo, 1985).

Se evaluaron los caracteres producción por planta, número de frutos por planta y peso promedio de fruto.

El análisis estadístico genético se efectuó siguiendo la metodología propuesta por Griffing (1956), utilizando el método experimental 2, que incluye los progenitores y los híbridos F_1 y excluye los recíprocos, y el modelo 1, en el cual los progenitores se seleccionan deliberadamente.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Análisis de los valores promedios

El carácter producción por planta (Cuadro 1), en los progenitores, fluctuó entre 1.47 (Roque 8) y 0.75 kg/planta (Red Piper) y en los híbridos entre 2.02 (Roque 8 x Yolo Wonder) y 0.86 kg/planta (Roque 8 x Red Piper). Los híbridos más destacados para este carácter fueron Roque 8 x Yolo Wonder y Morviones x IAC-7.

Para el caracter número de frutos x planta (Cuadro 1), los progenitores presentaron valores entre 18.83 (Roque 8) y 8.66 frutos por planta (Pimentao Amarelo) y los híbridos entre 22.58 (Pimenta Verde Agronómico x Yolo Wonder) y 8.58 frutos/planta (Pimentao Amarelo x Red Pippier). Los híbridos más destacados para este caracter fueron Pimenta Verde Agronómico x Yolo Wonder, Roque 8 x Yolo Wonder y Roque 8 x Pimentao Amarelo.

El caracter peso promedio de fruto (Cuadro 1), en los progenitores, fluctuó entre 103.10 (Yolo Wonder) y 76.24 g (Roque 8) y en los híbridos entre 117.61 (Pimentao Amarelo x Yolo Wonder) y 55.50 g (Pimenta Verde Agronómico x Yolo Wonder).

Se registraron diferencias altamente significativas en los caracteres estudiados (Cuadro 2), lo cual indica la alta variabilidad existente entre los genotipos (líneas e híbridos) que es esencial para determinar los estimativos del control genético de los caracteres estudiados. Los coeficientes de variación (C.V) fueron relativamente bajos, indicando confiabilidad de los datos obtenidos en el trabajo de campo.

3.2. Habilidad combinatoria para el caracter producción por planta.

Los cuadrados medios del análisis de varianza de habilidad combinatoria (Cuadro 3) mostraron diferencias altamente significativas para la habilidad combinatoria general (H.C.G) y habilidad combinatoria específica (H.C.E) para el caracter producción por planta. Estos resultados muestran que en la variación genética del caracter, participan conjuntamente la acción génica aditiva y la no aditiva.

A pesar de que ambos tipos de habilidad combinatoria contribuyeron significativamente en la variación genética del caracter, el componente de varianza debido a la H.C.E contribuyó más a la variación genética y fue 4.14 veces mayor que el componente de varianza debido a la H.C.G. y 22.13 mayor que el componente de varianza ambiental; por lo tanto, la acción génica no aditiva es de mayor importancia en el

control del caracter producción por planta. Lo anterior permite dirigir los programas de mejoramiento genético, prioritariamente, hacia el aprovechamiento de la acción génica no aditiva, formando y evaluando híbridos F_1 . No se debe descartar, también la posibilidad de formar líneas homocigotas, aprovechando la presencia de la acción génica aditiva significativa.

Los mayores valores positivos de los efectos de habilidad combinatoria general (\hat{g}_1) de los progenitores Roque 8, Morviones y Yolo Wonder (Cuadro 4), indicaron su mayor capacidad de transmisión del caracter producción por planta, a través de todos los cruzamientos posibles, lo cual se debe aprovechar por los programas de mejoramiento, especialmente los progenitores Roque 8 y Yolo Wonder, que presentaron los mayores promedios de producción.

Los progenitores Pimentao Amarelo y Red Pippier presentaron efectos de habilidad combinatoria general (\hat{g}_1) negativos, indicando que podrían presentar un comportamiento por debajo del promedio en sus combinaciones híbridas.

Las varianzas de los efectos de habilidad combinatoria general ($\sigma_{\hat{g}_1}^2$) para el caracter producción por planta (Cuadro 5) presentaron valores altos si se tiene en cuenta que la desviación estándar para cada progenitor no debe superar el 50% del valor del respectivo efecto de H.C.G. de dicho progenitor; por lo tanto, estos progenitores transmiten este caracter a sus progenies en un amplio rango de variabilidad. Desviaciones estándar mayores de 50% indican la existencia de una alta variación para los valores, lo cual permite pensar que algunos factores están influyendo sobre este parámetro y por lo tanto no hay consistencia en los efectos que permitan predecir o tipificar la transmisión del progenitor.

Doce de los veintinueve híbridos mostraron efectos de habilidad combinatoria específica (\hat{S}_{ij}) positivos para el carácter producción por planta (Cuadro 6), destacándose por sus valores

Cuadro 1

Valores promedios de los 28 genotipos evaluados (7 progenitores y 21 híbridos F₁) para el caracter producción por planta (X₁), número de frutos por planta (X₂), peso promedio de fruto (X₃). Palmira, 1988.

Caracter Material	X ₁ (kg)	X ₂	X ₃ (g)
Roque 8 (1)	1.47	18.83	76.23
Morviones (2)	1.01	10.41	94.12
Pimenta Verde Agronómico (3)	1.17	17.12	72.04
IAC-7 (4)	1.05	12.45	86.27
Pimentao Amarelo (5)	0.84	8.66	98.22
Yolowonder (6)	1.12	11.18	103.10
Red Pipper (7)	0.75	9.33	81.76
(1) x (2)	1.41	16.70	82.97
(1) x (3)	1.31	17.54	80.22
(1) x (4)	1.25	17.62	72.02
(1) x (5)	1.54	19.20	79.09
(1) x (6)	2.02	21.29	96.24
(1) x (7)	0.86	12.91	69.36
(2) x (3)	1.33	14.41	91.81
(2) x (4)	1.76	19.16	92.32
(2) x (5)	1.30	12.62	102.62
(2) x (6)	1.49	13.18	113.11
(2) x (7)	1.27	12.08	104.16
(3) x (4)	1.15	14.12	87.54
(3) x (5)	1.31	14.33	92.88
(3) x (6)	1.21	22.58	55.50
(3) x (7)	1.34	16.49	80.54
(4) x (5)	1.40	13.10	109.82
(4) x (6)	1.23	13.29	93.88
(4) x (7)	1.05	11.70	93.28
(5) x (6)	1.18	9.91	117.61
(5) x (7)	0.95	8.58	114.00
(6) x (7)	0.98	10.24	96.65

Cuadro 2

Valores y significancias de los cuadrados medios del análisis de varianza a nivel individual de los caracteres producción por planta (X_1), número de frutos por planta (X_2) y peso promedio de frutos (X_3). Palmira, 1988.

Fuentes de variación	Grados de libertad	X_1	X_2	X_3
Genotipos	27	1.20**	240.00**	3485.84**
Bloques	3	1.34**	133.09**	580.67**
Genotipo x bloque	81	0.48**	59.14**	776.24**
Plantas/parcela	336	0.04	5.97	117.20
X		1.25	14.26	90.61
CV %		16.40	17.14	11.14 %

** Significativo al nivel del 1% de probabilidad

Cuadro 3

Valores y significancias de los cuadrados medios del análisis de varianza de habilidad combinatoria y componentes de varianza de los valores promedios de los caracteres producción por planta (X_1), número de frutos por planta (X_2) y peso promedio de frutos (X_3). Palmira, 1988.

Fuentes de variación	Grados de libertad	X_1	X_2	X_3
H.C.G.	6	0.13**	39.89**	557.90**
H.C.E.	21	0.06**	7.59**	120.16**
σ^2	336	2.60×10^{-3}	0.37	7.32
Total	363			
Componentes de varianza				
$1/6 \sum G_i^2$		0.014	4.39	61.17
$1/2 \sum_i \sum_j S_{ij}^2$		0.058	7.22	112.83
σ^2		2.606×10^{-3}	0.37	7.32

** Significancia al nivel del 1% de probabilidad

Cuadro 4

Estimativos de los efectos de habilidad combinatoria general (\hat{g}_i) para los caracteres producción por planta (X_1) número de frutos por planta (X_2) y peso promedio del fruto (X_3). Palmira, 1988

Progenitores \ Caracteres	X_1	X_2	X_3
Roque 8	0.16	3.21	-10.26
Morviones	0.07	-0.56	5.52
Pimenta Verde			
Agronómico	6.48×10^{-3}	2.19	-10.26
IAC-7	2.96×10^{-4}	-0.01	- 0.39
Pimenta Amarelo	- 0.04	-2.10	9.69
Yolowonder	0.05	-0.13	6.02
Red Piper	- 0.21	-2.59	-0.35

Cuadro 5

Estimativos de las varianzas de los efectos de H.C.G. (σ^2g_i) para los caracteres producción por planta (X_1) número de frutos por planta (X_2) y peso promedio del fruto (X_3). Palmira, 1988

Progenitores \ Caracteres	X_1	X_2	X_3
Roque 8	0.02	10.25	-103.97
Morviones	4.76×10^{-3}	0.02	29.21
Pimenta Verde			
Agronómico	-4.04×10^{-4}	4.73	104.09
IAC-7	-4.46×10^{-4}	-0.06	- 1.10
Pimenta Amarelo	3.57	4.37	92.64
Yolowonder	1.88×10^{-3}	-0.05	35.04
Red Piper	0.05	6.66	-

Cuadro 6

Estimativos de los efectos de habilidad combinatoria específica (\hat{S}_{ij}) para los caracteres producción por planta (X_1) número de frutos por planta (X_2) y peso promedio del fruto (X_3). Palmira, 1988

Híbridos \ Caracteres	X_1	X_2	X_3
Roque 8 x Morviones	-0.06	-0.20	-2.95
Roque 8 x Pimenta Verde Agronómico	-0.09	-2.11	10.12
Roque 8 x IAC-7	-0.15	0.17	-7.95
Roque 8 x Pimentao Amarelo	0.20	3.84	10.96
Roque 8 x Yelowonder	0.58	3.95	9.85
Roque 8 x Red Pipper	-0.32	-1.96	-10.38
Morviones x Pimenta Verde Agronómico	7.29×10^{-3}	-1.46	5.90
Morviones x IAC-7	0.44	5.48	-3.45
Morviones x Pimentao Amarelo	0.04	1.03	-3.52
Morviones x Yelowonder	0.13	-0.38	10.90
Morviones x Red Pipper	0.18	0.98	8.34
Pimenta Verde Agronómico x IAC-7	-0.10	-2.30	7.57
Pimenta Verde Agronómico x Pimentao Amarelo	0.12	-6.5×10^{-3}	2.83
Pimenta Verde Agronómico x Yelowonder	0.09	6.26	-30.87
Pimenta Verde Agronómico Red Pipper	0.30	2.64	0.53
IAC-7 x Pimentao Amarelo	0.22	0.96	9.89
IAC-7 x Yelowonder	-0.06	-0.82	-2.37
IAC-7 x Red Pipper	0.02	0.05	3.40
Pimentao Amarelo x Yelowonder	-0.04	-2.10	11.27
Pimentao Amarelo x Red Pipper	-9.93×10^{-3}	-0.97	14.03
Yelowonder x Red Pipper	0.02	-1.28	0.36

Cuadro 7

Estimativos de las varianzas de habilidad combinatoria específica ($\sigma^2\hat{S}_{ij}$) para los caracteres producción por planta (X_1) número de frutos por planta (X_1), número de frutos por planta (X_2) y peso promedio de fruto (X_3). Palmira, 1988

Progenitores \ Caracteres	X_1	X_2	X_3
Roque 8	0.10	7.45	94.03
Morviones	0.04	6.58	45.41
Pimenta Verde			
Agronómico	0.02	11.34	36.65
IAC-7	0.05	7.10	43.67
Pimenta Amarelo	0.02	4.13	106.69
Yolowonder	0.07	12.06	65.82
Red Pipper	0.04	2.58	71.43

elevados las combinaciones Roque 8 x Yolo Wonder y Morviones x IAC-7. Se presentaron valores altos para la varianza de los efectos de habilidad combinatoria específica ($\sigma\hat{S}_{ij}$), lo cual indica la posibilidad de encontrar entre los híbridos, mejores o peores combinaciones que el promedio (Cuadro 7).

3.3. Habilidad combinatoria para el caracter número de frutos por planta

Se detectaron diferencias altamente significativas para los efectos de habilidad combinatoria general y habilidad combinatoria específica para el caracter número de frutos por planta (Cuadro 3), indicando que en la variación genética participan conjuntamente la acción génica aditiva y no aditiva.

A pesar de que ambos tipos de habilidad combinatoria contribuyeron a la variabilidad genética del caracter, el componente de la varianza debida a la H.C.E contribuyó más a la expresión de este caracter, ya que superó a los otros componentes de varianza (H.C.G. y ambiental).

Estos resultados indican que el caracter número de frutos por planta se puede mejorar prioritariamente, a través de la producción de híbridos F_1 , sin descartar la producción de líneas endocriadas.

Los progenitores Roque 8 y Pimenta Verde Agronómico presentaron los mayores efectos positivos de H.C.G. (\hat{g}_i), (Cuadro 4), indicando un mejor comportamiento a través de los cruzamientos posibles. Estos progenitores también presentaron valores promedios altos lo cual es altamente deseable para la transmisibilidad del caracter a sus progenies. Los progenitores Morviones, IAC-7, Pimenta Amarelo, Yolo Wonder y Red Pimper presentaron efectos de H.C.G negativos para el caracter número de frutos por planta.

Las varianzas de los efectos de habilidad combinatoria general; ($\sigma^2\hat{g}_i$) presentaron valores altos para todos los progenitores (Cuadro 5), por

lo cual se esperan progenies con un comportamiento, en unos casos considerablemente mayor de lo esperado, y en otros peor.

Los híbridos Pimenta Verde Agronómico x Yolo Wonder, Morviones x IAC-7 y Roque 8 x Yolo Wonder presentaron los mayores efectos de H.C.E. (\hat{S}_{ij}) (Cuadro 6). Las varianzas de los efectos de la H.C.E, en general, fueron altas, lo cual indica que la expresión del caracter, en las combinaciones híbridas, es variado en comparación con los promedios de los progenitores (Cuadro 7).

3.4. Habilidad combinatoria para el caracter peso promedio de fruto

Los valores y significancias de los cuadrados medios del análisis de varianza de habilidad combinatoria, para el caracter peso promedio de fruto, revelaron diferencias altamente significativas para los efectos de H.C.G. y H.C.E, indicando que en la variación genética participan conjuntamente la acción génica aditiva y no aditiva. Sin embargo, en la manifestación de este caracter, predominó el componente de varianza debido a la habilidad combinatoria específica ya que fue 1.84 veces mayor que el valor del componente de varianza de H.C.G. y 15.40 veces mayor que el componente ambiental (Cuadro 3). El predominio de los efectos no aditivos (dominancia, epístasis) en la manifestación de este caracter, sugiere la producción y evaluación de híbridos F_1 , sin descartar la producción de líneas.

Los progenitores Morviones, Yolo Wonder y Pimenta Amarelo presentaron los mayores valores positivos de efectos de habilidad combinatoria general (\hat{g}_i), mientras que los progenitores Pimenta Verde Agronómico, Roque 8, IAC-7 y Red Pimper presentaron efectos negativos. Las varianzas para estos efectos presentaron valores altos, indicando que la transmisibilidad de este caracter se moverá en un amplio rango.

Los híbridos pimenta Amarelo x Red Pimper, Pimenta Amarelo x Yolo Wonder, Morviones

x Yolo Wonder y Roque 8 x Pimenta Verde Agonómico, IAC-7 x Pimentao Amarelo y Roque 8 x Yolo Wonder presentaron los mayores valores de efectos de H.C.E.; sin embargo, los híbridos Roque 8 x Yolo Wonder y Morviones x Yolo Wonder revisten importancia por presentar heterosis y efectos de H.C.E. positivos para el carácter producción por planta. Las varianzas para estos efectos también presentaron valores altos.

4. CONCLUSIONES

4.1. En la variación genética de los caracteres producción por planta, número de frutos por planta y peso promedio de fruto, participaron en forma conjunta y altamente significativa los efectos de H.C.G. (acción génica aditiva) y los efectos de H.C.E. (acción génica no aditiva). Sin embargo, el componente de variación génica no aditiva, predominó en el control de los tres caracteres.

4.2. Los progenitores Roque 8, Morviones y Yolo Wonder, además de presentar los mayores valores promedios para el carácter producción por planta, presentaron los mayores valores para los efectos de H.C.G.

4.3. Los híbridos Roque 8 x Yolo Wonder y Morviones x IAC-7, presentaron los mayores valores para los efectos de H.C.E. y los mayores valores de heterobeltiosis.

5. BIBLIOGRAFIA

1. GILL, H. S. et al. 1973. Combining ability in sweet pepper (*Capsicum annuum* L.). Indian J. Agric. Sci. 43(10): 918-921.
2. GRIFFING, B. 1956. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Australian Journal of Biological Sciences. 9:463-473.
3. I.B.P.G.R. SECRETARIAT. 1983. Genetic Resources of *Capsicum*. Roma. p. 49.
4. JARAMILLO, J. 1985. Boletín de Avance. Palmira, Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. 38p.
5. LIPPERT, L. F. 1975. Heterosis and combining

ability in chilli peppers by diallel analysis. Crop Science. 15(3):323-325.

6. MARIN, O. and L. F. LIPPERT. 1975. Combining ability analysis of anatomical components of the dry fruit in chilli pepper. Crop Science 15(3):326-329.
7. PEARSON, O. H. 1983. Heterosis in vegetable crops (*C. annuum* L.) In: Frankel, R. Heterosis. New York, Springer-Verlag, p. 174-178.
8. SINGH, and H. N. SINGH. 1982. Diallel analysis for yield and its contributing traits in chilli. Crop Improvement. 9(1):65-68.
9. THAKUR, P. C. et al. 1980. Diallel analysis of some quantitative traits in sweet pepper. Indian J. Agric. Sci. 50(11):811-817.
10. VALLEJO, F. A. 1985. Genética de caracteres quantitativos relacionados com o rendimento e a qualidade do fruto em *Capsicum* sp. Universidade de Sao Paulo. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". (Trabalho apresentado á disciplina tópicos Especiais de Genética).
11. VALLEJO, F. A. 1987. Estimacao de parámetros genéticos para caracteres de fruto e planta de *Capsicum chinense* Jaqc. Universidade de Sao Paulo. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (tese de Doutorado).
12. YADAV, et al. 1984. Genetic variability and path analysis in chilli, *Capsicum annuum* L. Genet. Agr. 38:425-432.