

# Análisis de correlaciones fenotípicas, genotípicas y ambientales y coeficiente de sendero de algunos componentes del rendimiento, en un grupo de variedades de tomate (Lycopersicon esculentum Mill)

Ma. CARIDAD GONZALEZ<sup>1</sup>

## RESUMEN

*En el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas fueron plantadas ocho variedades de tomate (Inca 15, Inca 16, Inca 19, Inca 21, Inca 40, Inca 43, Inca 45, Inca 47) el 26 de noviembre de 1983, en un suelo Ferralítico Rojo compactado, se le evaluaron a ocho plantas de cada variedad, el número de frutos por plantas, peso de los frutos por plantas, peso promedio del fruto, número de frutos por racimo y número de racimos por planta. Las observaciones fueron combinadas dos a dos realizándosele los análisis de correlaciones fenotípicas y coeficientes de sendero en*

*tre los mismos. Con el objetivo de ser utilizados los resultados en posteriores programas de mejoramiento. Fue considerado el peso de los frutos por planta como variable de efecto y el resto de los caracteres como variables causales. Los resultados obtenidos indican que el carácter número de frutos por planta, correlación o positivamente con el rendimiento y fue el de mayor efecto directo sobre el mismo. Siendo por lo tanto un carácter a tener en cuenta cuando se va a seleccionar para aumentar el rendimiento.*

## INTRODUCCION

La selección de plantas para rendimiento se basa en algunos de sus componentes y su relación con otros (Singh y col. 1979).

Lodhi y col. (1979), plantearon que a menudo la selección basada en el comportamiento fenotípico no permite esperar el avance gené-

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, ISCAH, La Habana.

tico fundamental debido a la presencia de la interacción G x E. De lo que se deduce que el conocimiento de las correlaciones genotípicas y ambientales como parte integrante de las correlaciones fenotípicas reviste gran importancia, no obstante, aunque las correlaciones entre diferentes caracteres constituyen la información básica para la selección indirecta cuya importancia destacó Falconer (1967), estas son insuficientes para explicar la verdadera asociación de los caracteres, siendo el coeficiente de sendero un método eficaz para se-

parar los efectos directos de los indirectos (Singh and Singh, 1979), pudiéndose medir de esta forma la importancia relativa de los factores en estudio.

Este tipo de análisis se ha utilizado en nuestro país, por varios autores entre los que podemos citar a Alvarez y col. (1981), en tomate, a Montes (1983), en café y a Alvarez y Ortíz (1983).

El presente trabajo tiene como objetivo conocer la naturaleza de las asociaciones fenotípicas, genotípicas y ambientales para usarlos en trabajos de selección.

## MATERIALES Y METODOS

Fueron trasplantados el 26 de noviembre de 1983, en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, ocho variedades de tomate (Inca 15, Inca 16, Inca 19, Inca 21, Inca 40, Inca 43, Inca 45, Inca 47) sobre un suelo Ferralítico Rojo compactado (Hernández y col., 1975), a una distancia de 1,40 x 0,30 m, se le realizaron las atenciones culturales orientadas para el tomate en el Instructivo Técnico del Cultivo (1979).

Al momento de la cosecha se le extrajeron los frutos a 8 plantas tomadas al azar de cada una de las variedades realizándoseles las siguientes observaciones:

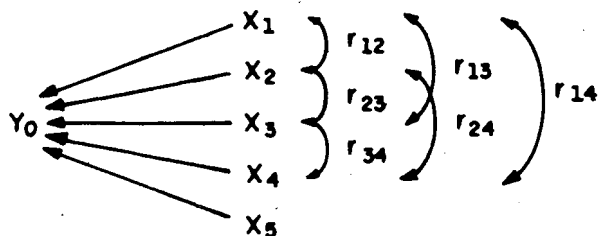
- Peso promedio de los frutos (g)
- Número de frutos por planta (kg)
- Número de racimos por planta

-Peso de los frutos por planta (kg).

Las observaciones fueron combinadas dos a dos en todas las combinaciones y se estimaron los coeficientes de correlaciones fenotípicas, genotípicas y ambientales.

Se les realizó el análisis de los coeficientes de sendero según Dewey y Lu (1959).

El esquema causal utilizado fue el siguiente:



## RESULTADOS Y DISCUSION

Los coeficientes fenotípicos del rendimiento con el resto de los caracteres fueron positivos y significativos (Tabla 1).

El rendimiento por planta mostró correlaciones fenotípicas, genotípicas y ambientales positivas y altamente significativas con el número de frutos por planta (Tabla 1).

Tabla 1: CORRELACIONES FENOTIPICAS, GENOTIPICAS Y AMBIENTALES.

	Peso frutos x planta	No. frutos x planta	Peso de un fruto	No. racimos x planta
No. frutos x racimos	F 0,813 **	0,622 **	- 0,323	0,600 **
	G 1,963 **	0,966 **	- 0,444	0,493
	A 0,439	0,925 **	- 0,329	0,623
No. racimos x planta	F 0,703 **	0,949 **	- 0,544 **	
	G 0,856 **	1,159 **	- 0,751 **	
	A 1,471 **	0,065	- 0,152	
Peso de un fruto	F 0,571 **	- 0,513 **		
	G 0,177	- 0,769 **		
	A 1,121 **	- 0,084		
No. frutos x planta	F 0,891 **			
	G 1,078 **			
	A 0,809 **			

\*\* Significativo al 0,01

\* Significativo al 0,05

Srivastava y Sachan (1973), Sagarra (1976), Prasad y Prasad (1977), Mustagor y col. (1979), Alvarez y Torres (1981), reportaron valores de correlación positivas y significativas entre estos caracteres.

Las correlaciones fenotípicas del rendimiento con el peso del fruto aunque positivas fueron las de menor valor, esto se acentúa en las correlaciones genotípicas, donde se vio que no existe correlación entre estos dos caracteres. Singh

and Singh (1980), reportaron correlaciones positivas y significativas entre el rendimiento y el peso del fruto.

Sin embargo, Srivastava y Sachan (1973), reportaron valores de correlación negativos entre estos caracteres, debiendo estar dado por el tipo de variedades utilizadas.

Podemos apreciar que las correlaciones ambientales resultaron altas por lo que fueron las que determinaron fundamentalmente el valor de las correlaciones fenotípicas.

El peso del fruto, sin embargo, correlacionó significativa y negativamente con el número de frutos por planta. Resultados similares fueron reportados por Srivastava y Sachan (1973).

Martínez y col. (1980), plantearon que a medida que aumenta el peso de los frutos disminuye el número de los mismos por planta y viceversa.

Las correlaciones fenotípicas y genotípicas del rendimiento por planta, con el número de racimos y número por racimos fueron positivas y significativas. Sin embargo, las correlaciones ambientales del rendimiento con el número de frutos por racimos fueron negativos.

En la Tabla 1 vemos que en algunos casos las magnitudes de las correlaciones genotípicas son algo superiores a las fenotípicas indicando que el ambiente tuvo un efecto de enmascaramiento sobre la re-

lación.

En el caso del número de frutos por planta, el peso de un fruto y el número de racimos por planta se vio una asociación ambiental muy significativa con el rendimiento lo que indica que dichos caracteres fueron incluidos en la misma dirección.

El análisis de los coeficientes de correlación a través del coeficiente de sendero (Tabla 2) reveló que el número de frutos por planta fue el carácter que mayor influencia directa mostró sobre el rendimiento seguido por el peso del fruto. Sin embargo, el número de frutos por racimo que tuvo una elevada correlación no ejerció una influencia directa sobre el rendimiento, sino indirecta a través del número de frutos por plantas.

Teniendo el ambiente una influencia negativa en estas relaciones.

Resultados similares fueron reportados por (Alvarez y Torres, 1983), excepto con el peso del fruto, ya que reportan correlaciones negativas entre este carácter y el rendimiento, lo que puede deberse a la composición varietal utilizada para dicho trabajo, ya que las variedades empleadas diferían marcadamente entre sí.

Como se ha podido apreciar los resultados obtenidos muestran la gran importancia que tiene el carácter número de frutos por planta en la selección indirecta para el rendimiento, debiendo ser objeto de análisis en futuros trabajos en diferentes condiciones ambientales.

Tabla 2: COEFICIENTES DE SENDERO Y CORRELACIONES FENOTIPICAS, GENOTIPI-  
CAS Y AMBIENTALES.

	No. de frutos x planta	Peso del fruto	No. racimos x planta	No. frutos x racimos	Correlaciones y rendimiento x planta
No. frutos x planta	F <u>1,5943</u>	-0,6889	- 0,6692	1,2748	0,891
	G <u>1,7386</u>	-1,3035	- 0,6077	1,2505	1,078
	A- <u>1,5106</u>	0,1503	- 0,1599	0,5925	0,809
Peso del fruto	F-1,0120	<u>1,3429</u>	0,3826	0,1427	0,571
	G-1,3370	<u>1,6950</u>	0,3729	-0,5748	0,177
	A 0,1269	<u>-1,7892</u>	0,3938	1,9469	1,121
No. racimos x planta	F 1,8736	-0,7305	<u>0,7051</u>	0,4419	0,703
	G 2,0151	-1,2729	<u>0,5244</u>	0,6382	0,856
	A-1,3973	0,2719	<u>2,4590</u>	0,0394	1,471
No. frutos x racimo	F 1,2280	-0,4338	- 0,4231	<u>0,3593</u>	0,813
	G 1,6797	-0,7526	- 0,2585	<u>1,2946</u>	1,963
	A-1,3973	-0,5886	- 1,5326	<u>0,6405</u>	-0,439
Residuales	F 0,418389				
	G 0,2344				
	A 0,1522				

## REFERENCIAS

- ALVAREZ, MARTA, VERENA TORRES y GLADYS, VERDE (1981): Estudio de correlaciones y coeficientes de sendero en tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). *Cultivos Tropicales*. 3(3).
- ALVAREZ, MARTA, VERENA TORRES (1983) Análisis de correlaciones fenotípicas y genéticas en un grupo de híbridos de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). En *prensa*.
- ALONSO, VIVIAM y R. ORTIZ (1983): Análisis del coeficiente de sendero de los principales componentes del rendimiento agrícola en diferentes fases del lote clonal de la caña. En *prensa*.
- CUBA-MINAG (1979): Instructivo Técnico sobre el cultivo del tomate. La Habana.
- DEWEY, D.R. and K.H. LU (1959): A correlation and Path-coefficient Analysis of Components of Crested Wheat Grass-seed Production. *Agronomy Journal* 51(9).
- FALCONER, D.S. (1960): *Introduction to Qualitative Genetics* Ronald Press. Co., New York.
- HERNANDEZ, A. y col. (1975): Segunda Clasificación Genética de los Suelos de Cuba. Academia de Ciencias de Cuba. Serie No. 23.
- LODHI, G.P.; R.K. SINGH and S.C. SHARMA (1979): Correlated Response in Brown Sarson. *Indian Journal Genetics Plant. Breed.* 39(3): 373-377.
- MARTINEZ, L.; M. VELAZQUEZ y G. de ARMAS (1980): Estudio de la variabilidad genotípica y fenotípica en poblaciones autóctonas de tomate. Memoria Anual de Investigaciones. Estación Experimental Hortícola. "Liliana Dimitrova".
- MONTES, SILVIA y R. MILIAN (1983): Estudio de correlaciones y coeficientes de sendero en híbridos de *Coffea arabica*. L. En *prensa*.
- MUSTAGOR, T. y L. IVANOVA (1979): Biological Characteristics and Correlations in Determinate Tomato Cultivars. *Keterzeti. Egyetem Kazdemeyer.* 42(10), (1) 67-74.
- PRASAD, A. and R. PRASAD (1977): Variability and Correlation Studies in Tomato. *Indian J. Agric. Scie.* 47(2).
- SIGARROA, A.; L. A. ZAYAS (1976): Estudios preliminares de variedades de tomate. *Ciencias Biológicas* (57). Octubre.
- SINGH, R.R. and H.N. SINGH (1980): Correlation Studies in Tomato. *Indian Journal. Agric. Scie.* 50(8).
- SINGH, R.R. and H.N. SINGH (1979): Path Coefficient Analysis for Yield Components in Okra. *Indian Journal Agric. Sci.* 49 (4): 244-246.
- S.P. SINGH, H.N. SINGH, N.P. SINGH and S.P. SRIVASTAVA (1979): On

Yield Components in bean. Indian Journ. Agric. Sci. 49(8): 579-582.  
SRIVASTAVA, I. and S. SACHAN (1973)  
Genetic Parameters Correlation

Coefficient and Path-Coefficient Analysis on Tomato. (*Lycopersicon esculentum* Mill). Indian Journal Agric. Sci. 46(6)

### ABSTRACT

*ANALYSIS OF PHENOTYPICAL, GENOTYPICAL AND ENVIRONMENTAL CORRELATIONS AND PATH COEFFICIENT IN SOME YIELD COMPONENTS OF A GROUP OF TOMATO (*Lycopersicon esculentum* Mill) VARIETIES.*

*Eight tomato varieties (Inca 15, Inca 16, Inca 19, Inca 21, Inca 40, Inca 43, Inca 45 and Inca 47) were planted in a compacted Red Ferralitic soil from the National Institute of Agricultural Sciences, on November 26, 1983. Eight plants from each variety were evaluated in order to determine the amount of fruits/plants, fruit weight/plant, average fruit weight, fruit*

*number/branch and per plant. Observations were combined two-for-two and the analysis of phenotypical correlations and path coefficient were performed among themselves, so as to use these results in further breeding programs. Fruit weight per plant was considered as the effect variable whereas the others as causal variables. Results indicate that fruit number per plant was positively correlated with yield and had the highest direct effect on it, therefore, such character should be taken into account to increase yield.*

Manuscrito recibido el 18/X/84.