

Correlaciones genéticas, fenotípicas y ambientales entre diferentes caracteres en yuca

J. C. Pérez, E. Ortega, J. I. Lenis, N. Morante, M. Espitia y H. Ceballos.

International Center for Tropical Agriculture (CIAT), Apdo Aéreo 6713. Cali, Colombia.

Introducción

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz) junto con el maíz, la caña de azúcar y el arroz, constituyen las fuentes de energía más importantes en las regiones tropicales del mundo y es un componente importante en la dieta de millones de personas. Sin embargo, a pesar de la importancia de este cultivo existe un conocimiento limitado de la herencia de caracteres y su relación (1).

Objetivos

Estimar las correlaciones fenotípicas, genéticas y ambientales entre caracteres agrónomicamente relevantes en yuca.

Materiales y métodos

Los datos utilizados se obtuvieron de la evaluación agrónómica de 38 clones de yuca (Cuadro 1), sembrados en 13 localidades en fincas de agricultores en la región caribe colombiana. En el estudio se estimaron cinco caracteres de interés agrónomicos, a saber: 1) rendimiento de raíces frescas (RRF: t/ha), 2) rendimiento de follaje (RF: t/ha), 3) índice de cosecha (IC:), 4) porcentaje de materia seca (MS: %) y 5) rendimiento de materia seca (RMS: t/ha). Los análisis de correlación fueron realizados para cada ambiente individual y combinado a través de ambientes.

Se utilizó el diseño experimental de bloques completos al azar con tres repeticiones en todas las localidades. La distancia de siembra utilizada fue de 1m x 1m en cuadro, para una densidad de población de 10.000 plantas / ha. La unidad experimental consistió de una parcela de 5 surcos por cinco plantas surco, para un total de 25 plantas/parcela, de la cual se tomaron las 9 plantas centrales como parcela efectiva (9 m²). Cada uno de los ensayos tuvo un manejo agrónomico muy similar al que realizó el productor a su lote comercial.

Cuadro 1. Identificación y genealogía de los 38 clones evaluados en 13 ambientes en la región caribe colombiana.

No.	Clon	Genealogía		No.	Clon	Genealogía	
		Madre	Padre			Madre	Padre
1	CM 523-7	M COL 855A	M COL 1515	20	SM 1627-16	M BRA 293	
2	CM 3306-19	M COL 22	CM 523-7	21	SM 1650-7	CM 3306-4	
3	CM 4843-1	M COL 1488	M VEN 25	22	SM 1657-14	CM 4209-3	
4	CM 4919-1	M COL 2207	SM 301-3	23	SM 1665-2	M COL 1505	
5	CM 6119-5	M COL 72	CM 849-1	24	SM 1669-5	SG 731-4	
6	CM 6754-8	M COL 2215	CM 507-37	25	SM 1669-7	SG 731-4	
7	CM 6758-1	M COL 2215	M PAN 51	26	SM 1759-29	CM 4772-4	
8	CM 7514-8	CM 3299-4	CM 3306-4	27	SM 1778-45	CG 1320-10	
9	CM 8475-4	M IND 39	CM 4365-1	28	SM 1778-53	CG 1320-10	
10	SB 0218-9	CLONE 83128/08		29	SM 1973-23	MCOL 1505	
11	SGB 765-2	M COL 1505		30	SM 1973-25	MCOL 1505	
12	SGB 765-4	M COL 1505		31	M BRA 384		
13	SM 843-17	CM 922-2		32	M PER 183		
14	SM 805-15	M VEN 185		33	M TAI 8	MCOL 1694	Rayong 1
15	SM 1411-5	CG 1141-1		34	M VEN 25		
16	SM 1438-2	M TAI 8		35	CG 1141-1	M MEX 11	M COL 65
17	SM 1511-6	CG 915-1		36	CM 3306-4	M COL 22	CM 523-7
18	SM 1665-17	M COL 1505		37	MCOL 1505		
19	SM 1624-2	M BRA 255		38	MCOL 2215		

Resultados

En general se puede observar al examinar cada uno de los caracteres de interés agrónomico estudiados, que existen niveles de correlaciones diferenciales entre ellos, en cuanto a su sentido (positivo o negativo) y magnitud, tanto para las correlaciones fenotípicas (rF),

genéticas (rG) y ambientales (rA).

De las 10 correlaciones posibles para cada tipo de asociación, sólo 4 (40%), 7 (70%) y 7 (70%), a nivel fenotípico, genético y ambiental respectivamente respectivamente, resultaron significativas ($p < 0.01$ ó $p < 0.05$) (Cuadro 1). Con pocas excepciones, las correlaciones genéticas resultaron ser mayores en magnitud y significancia (Cuadro 2).

En el Cuadro 3 se presentan las correlaciones parciales entre los diferentes caracteres evaluados. El rendimiento peso fresco de raíces mostró las más altas correlaciones parciales genéticas y fenotípicas con el porcentaje de materia seca y el porcentaje de materia seca con el rendimiento de materia seca en t/ha (r_{PF} y $r_{PG} \geq 0,97^{**}$). Las correlaciones parciales tienen la ventaja sobre las directas que eliminan el efecto enmascarador que algunas variables pueden tener sobre la asociación entre dos de ellas, es decir, permite medir el verdadero grado de asociación entre dos variables, teniendo en cuenta el efecto de los demás caracteres considerados.

El índice de cosecha (IC) mostró la correlación más alta con el rendimiento de raíces frescas. Lo anterior resalta la importancia del IC como una variable que debería acompañar al RRF en el índice de selección usado para mejorar la productividad en yuca. Como era esperado, el IC presentó una asociación negativa con rendimiento de follaje. En conclusión, el RRF y en segundo lugar el IC, pueden ser usados como criterios de selección, en el mejoramiento genético de la yuca, para la obtención de cultivares de altos rendimientos.

Cuadro 2. Correlaciones fenotípicas (rF), genéticas (rG) y ambientales (rA) entre rendimiento de raíces frescas (RRF), rendimiento de follaje (RF), índice de cosecha (IC), porcentaje de materia seca (%MS) y rendimiento de materia seca (RMS), de la evaluación de 38 clones de yuca en trece ambientes.

		RF	IC	%MS	RMS
RRFI	r_F	-0.24	0.74**	-0.26	0.91**
	r_G	-0.38*	0.80**	-0.31*	0.89**
	r_A	0.57**	0.31*	0.12	0.98**
RF	r_F		-0.81**	0.05	-0.21
	r_G		-0.85**	0.05	-0.36*
	r_A		-0.48**	0.04	0.56**
IC	r_F			-0.12	0.69**
	r_G			-0.13	0.76**
	r_A			0.14	0.31*
%MS	r_F				0.16
	r_G				0.16
	r_A				0.29*

*, ** significativos al 5 y 1%, respectivamente.

Cuadro 3. Correlaciones parciales fenotípicas (rFP) y genéticas (rGP) entre RRF, RF, %MS y RMS mediante el uso de correlaciones fenotípicas (rF) y genéticas (rG).

Pares de Variables	r_F	r_{FP}	r_G	r_{GP}
RRF x RF	-0.24	-0.15	-0.38*	-0.12
RRF x %MS	-0.26	-0.98**	-0.31*	-0.99**
RRF x RMS	0.91**	0.99**	0.89**	1.00**
RF x %MS	0.05	-0.13	0.05	-0.11
RF x RMS	-0.21	0.13	-0.36*	0.10
%MS x RMS	0.16	0.97**	0.16	0.99**

*, ** significativos al 5 y 1%, respectivamente

(1) Bueno, Alvaro. 1991. Estimaciones de los parámetros genéticos en la yuca. En Mejoramiento Genético de la Yuca en América Latina. Hershey, C.H. (ed). CIAT- Cali, Colombia. P: 197-217.