ITEA (2002), Vol. 98V N.° 1, 5-10

COMPORTAMIENTO DE SIETE VARIEDADES DE PATATA (*Solanum tuberosum*, L) CON BAJOS RECURSOS EN UNA ZONA MONTAÑOSA DE CUBA

E. Lescay, L. Arias Basulto, A. Álvarez, C. Cordoví

Instituto de Investigaciones Agropecuarias "Jorge Dimitrov", GP 2140 Bayamo, 85100 Granma, Cuba

RESUMEN

Con el objetivo de conocer el comportamiento del rendimiento y sus componentes se evaluaron siete variedades de patata (*Solanum tuberosum*, L) con bajos recursos en condiciones de montaña en Cuba. Se utilizó una terraza plana con una superficie de 677 m^2, sobre un suelo Fersialítico rojo y una altura de 900 metros sobre el nivel del mar. El área de las parcelas fue de 14 m^2 distribuidas en bloques al azar, con cuatro repeticiones. Las variedades 'Chieftain', 'Mondial' y 'Picasso' mostraron rendimientos de 15,44; 15,25 y 14,78 t/ha, respectivamente. También se encontró relación positiva y significativa del rendimiento con el número y peso de los tubérculos comerciales por planta, con un coeficiente de determinación (r^2) de 92,4%.

Palabras clave: Patata, Alimento, Bajos recursos, Montaña.

SUMMARY
BEHAVIOR OF SEVEN POTATO VARIETIES (*Solanun tuberosum*, L) WITH LOW RESOURCES IN THE MOUNTAIN

With the purpose to know the behavior of yield and it's components seven potato varieties were evaluated with low resources in mountain conditions of Cuba. A plain terrace with 677 m^2 on red Fersialitic soil and altitude of 900 meter above sea level was used. The area of the plots was 14 m^2 distributed in random blocks with four repetitions. The 'Chieftain', 'Mondial' and 'Picasso' varieties showed yields of 15.44; 15.25 and 14.78 t/ha, respectively. Also a positive and significant relation of yield with the number and weigth of comercial tubers per plant was found with a determination coeffiecient (r^2) of 92.4%.

Key words: Potato, Food, Low resources, Mountain.

Introducción

La patata (*Solanum tuberosum*, L) se caracteriza por una extraordinaria adaptación a condiciones muy variadas de suelo y clima, por lo que es posible encontrarla en todos los continentes. Esta distribución es el resultado de las enormes diferencias que existen entre las variedades. Únicamente su sensibilidad a las heladas y el desarrollo deficiente del tubérculo, bajo temperaturas demasiado elevadas, limitan en cierto modo su siembra (López *et al.*, 1984).

En los últimos 30 años la producción de patata, en el mundo en desarrollo, se ha incrementado a un ritmo más rápido que cualquier otro cultivo, excepto el trigo, y se considera que los países en desarrollo producirán más de una tercera parte de la patata global a finales del siglo (Centro Internacional de la Papa, 1995).

Algunos países han logrado incrementar el potencial del rendimiento de un gran número de variedades a través de la introducción y evaluación de materiales foráneos, lo cual constituye un buen método para alcanzar resultados satisfactorios a corto plazo.

En Cuba ha sido muy empleado el método de introducción y selección de nuevas variedades procedentes de diferentes programas de mejora en el mundo, a los que han contribuido (ARZUAGA y ESTÉVEZ, 1979; CARRASCO y ZAMORA, 1980; MARTÍNEZ *et al.*, 1991).

Por la poca información del comportamiento de este cultivo en las montañas, es propósito de este trabajo dar a conocer algunos resultados que, aunque de forma preliminar, pueden contribuir como una alternativa más en la producción de esta especie en estas condiciones.

Materiales y métodos

La experiencia se realizó en áreas de la granja integral militar 309, en el municipio Guisa, provincia Granma. La siembra se realizó en una terraza plana, arada con bueyes sobre un suelo Fersialítico rojo, con buen drenaje superficial e interno y bajo contenido de materia orgánica, (Instituto de Suelo, 1995), a una altura aproximada de 900 metros sobre el nivel del mar.

Las variedades evaluadas fueron: 'Chieftain', 'Red Pontiac', 'Raja', 'Cosmos', 'Diamant', 'Mondial' y 'Picasso', importadas de Holanda. La plantación se realizó con tubérculos calibre II a un marco de 0,70 x 0,25 m, situando éstas en el fondo del surco de forma manual, el 19 de enero de 1996.

Se utilizaron parcelas de cuatro surcos con cinco metros de largo, para un área total de 14 m^2. El área de cálculo fueron los surcos centrales y la de borde los surcos exteriores de cada parcela. Se empleó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones.

El cultivo se desarrolló en condiciones de secano; no se aplicaron pesticidas ni fertilizantes, sólo se mantuvo libre de malezas, de forma manual, durante el período experimental.

Se evaluaron los siguientes parámetros:

- Altura de las plantas (cm).
- Número de tallos por planta.
- Area foliar (cm^2).
- Número de tubérculos comerciales por planta.
- Peso de tubérculos comerciales por planta (kg).
- Rendimiento comercial (t/ha).

Las evaluaciones del área foliar se determinaron a través de un planímetro digital Delta-T Devices.

El tamaño de la muestra experimental fue de 20 plantas tomadas al azar en el área de cálculo de cada parcela.

La normalidad de los datos se comprobó con la prueba de Kolmogorov- Smirnov. Se aplicó un análisis de varianza para un bloque al azar para cada uno de los parámetros evaluados, y análisis de regresión lineal

múltiple por el método de selección de variable paso a paso. La comparación múltiple de medias se realizó por la prueba de Duncan.

Los datos climáticos de la zona, durante el período experimental, aparecen reflejados en la figura 1 y en el cuadro 1.

Resultados y discusión

Según GUERRA (1983), la temperatura óptima para la formación y desarrollo de los tubérculos, en la mayoría de las variedades, está entre 15-20 °C y la luminosidad entre 9 y 11 horas de luz diaria, son las más favorables.

Cuadro 1. Distribución de las precipitaciones durante el período experimental
Table 1. Rainfall distribution during the experimental period

Fecha	Lluvias caídas (mm)	días después de la siembra	intervalos (días)
19-1-1996	7	siembra	–
20-1-1996	10	1	1
21-1-1996	18	2	1
4-2-1996	180	16	14
5-2-1996	126	17	1
6-2-1996	173	18	1
10-3-1996	37	50	32
13-3-1996	3	53	3
2-4-1996	65	73	20
10-4-1996	12	81	8
Σ	641		

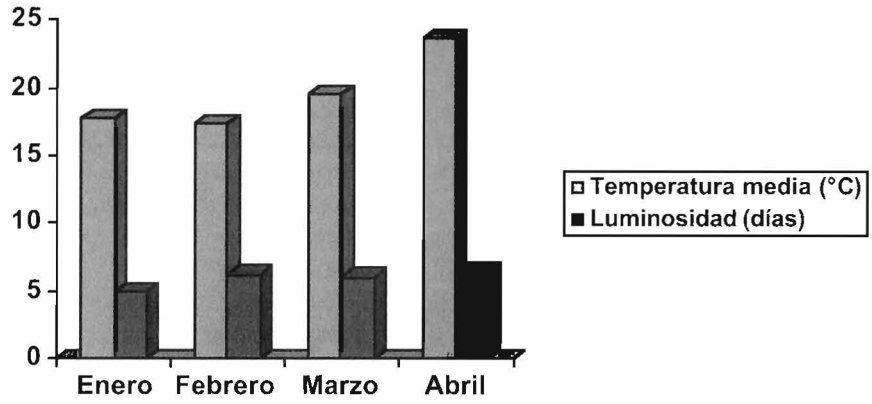


Figura 1. Temperatura media del aire y luminosidad durante el período experimental.
Figure 1. Air avarage temperature and sunlight during experimental period.

Nótese en la figura 1 como la temperatura estuvo en el rango óptimo del cultivo, sin embargo, la luminosidad permaneció muy por debajo de los requerimientos de esta especie.

También puede observarse que la ocurrencia de lluvias fue de forma irregular (cuadro 1), produciéndose déficit de humedad en el suelo en períodos tan importantes como el desarrollo vegetativo y la formación y desarrollo de los tubérculos. En tales condiciones climáticas se obtuvieron los resultados que se muestran en el cuadro 2.

El análisis estadístico arrojó diferencias significativas ($P \leq 0,05$) entre las variedades en todas las variables evaluadas.

La altura de las plantas oscilaron entre 17,6 y 25,1 cm, correspondiéndole los mayores valores a las variedades 'Red pontiac', 'Chieftain' y 'Mondial', sin diferencias significativas entre ellas.

El comportamiento de esta variable no coincide con LÓPEZ *et al.* (1984),quienes plantearon que la altura de las plantas varían entre 0.40 y 1.00 m en dependencia de la variedad y las condiciones edafoclimáticas donde se desarrollen. La altura de la variedad 'Chieftain' fue mayor que la referida por CARRASCO y ZAMORA (1980), en condiciones del llano de la provincia Habana.

Con relación al número de tallos por planta, hubo un comportamiento similar, excepto la variedad 'Cosmos' que aunque no difiere de la variedad 'Picasso', fue superada significativamente por el resto de las variedades.

ESTÉVEZ *et al.* (1993), para las condiciones del llano, plantearon la brotación de numerosos tallos por planta en las variedades 'Diamant' y 'Red pontiac' y pocos tallos en las variedades 'Mondial' y 'Chieftain'. Los resultados aquí expuestos, no están en

Cuadro 2. Comportamiento del rendimiento y algunos de sus componentes en siete variedades de patata en condiciones de montaña

Table 2. Behavior of yield and it's components seven potato varieties in mountain conditions

Variedades	AP(cm)	NTP	AFP(cm^2)	NTCP	PTCP(kg)	RC(t/ha)
'Chieftain'	$23,9^{ab}$	$3,4^{a}$	$663,90^{a}$	$3,4^{ab}$	$0,270^{a}$	$15,44^{a}$
'Red pontiac'	$25,1^{a}$	$3,5^{a}$	$631,82^{ab}$	$3,7^{a}$	$0,223^{abc}$	$12,75^{ab}$
'Raja'	$21,2^{bcd}$	$3,0^{a}$	$245,05^{cd}$	$3,9^{a}$	$0,214^{abc}$	$12,24^{ab}$
'Mondial'	$22,4^{abc}$	$3,1^{a}$	$169,32^{d}$	$3,5^{ab}$	$0,267^{a}$	$15,25^{a}$
'Diamant'	$19,3^{cde}$	$3,3^{a}$	$358,10^{c}$	$4,1^{a}$	$0,182^{bc}$	$9,64^{b}$
'Cosmos'	$18,6^{de}$	$2,0^{b}$	$308,08^{c}$	$2,7^{b}$	$0,178^{c}$	$9,66^{b}$
'Picasso'	$17,6^{e}$	$2,7^{ab}$	$521,70^{b}$	$3,6^{a}$	$0,259^{ab}$	$14,78^{a}$
Esx	(1,13)	(0,28)	(0,38)	(0,27)	(0,03)	(1,17)

Medias con letras iguales no difieren significativamente para $P \leq 0,05$.
AP = Altura de las plantas; NTP= Número de tallos por planta; AFP = Área foliar por planta.
NTCP = Número de tubérculos comerciales por planta; NTCP = Peso de los tubérculos comerciales por planta; RC = Rendimiento comercial; Esx = Error standard.

correspondencia con lo planteado en el primer caso, pero sí existe relación con el segundo planteamiento.

Las variedades 'Red pontiac' y 'Chieftain' no mostraron diferencias estadísticas en relación al área foliar y superaron significativamente al resto de las variedades, aunque la primera no difirió de la 'Picasso'. La variedad 'Mondial' no mostró diferencia significativa con la variedad 'Raja', pero fue superada por las variedades 'Diamant' y 'Cosmos', que a su vez no difirieron entre ellas.

El área foliar en la variedad 'Red pontiac' fue superior a la reportada por QUINTERO (1978; 1979), el cual encontró áreas de 500 y 550 cm^2 para esta variedad, en estudios realizados durante dos años en condiciones del llano.

En cuanto al número de tubérculos comerciales por planta, las variedades mostraron un comportamiento similar, con valores entre 3,4 y 4,1 tubérculos como promedio. Sólo la variedad 'Cosmos' obtuvo 2,7 tubérculos por planta, sin diferencias significativas con 'Mondial' y 'Chieftain'.

El valor logrado por la variedad 'Diamant' (4,1 tubérculos por planta) resultó inferior a lo referido por CARRASCO *et al.*, (1985) quien planteó 6,7 tubérculos por planta en esta variedad, durante tres años de experimentación en la estación de patata y granos de provincia Habana.

En el peso de los tubérculos comerciales por planta, las variedades 'Chieftain', 'Mondial' y 'Picasso' superaron significativamente a la 'Cosmos', la cual expresó el menor valor. Las tres primeras sobrepasaron los 250 g por planta, sin diferencias significativas entre ellas. Tampoco mostraron diferencias significativas con las variedades 'Red pontiac' y 'Raja'.

El rendimiento comercial osciló entre 9,64 y 15,44 t/ha. Las variedades 'Diamant' y 'Cosmos', a las cuales correspondieron los valores más bajos, fueron superadas significativamente por las variedades 'Chieftain', 'Mondial' y 'Picasso', que a su vez no difirieron entre sí.

El rendimiento logrado por las variedades 'Chieftain', 'Mondial' y 'Picasso' coinciden con el nivel de producción de patata, en los países en desarrollo, que reportan rendimientos promedios de 15 t/ha (Centro Internacional de la Papa, 1995). Además superan los 13,3 t/ha expresados por el testigo en experimentos desarrollados por LEYVA y POLHAN (1995), en el cultivo de la patata con bajos recursos en condiciones del llano y los rendimientos promedios de la patata, en la agricultura Latinoamericana, que expresa un valor de 12,8 t/ha (FAO, 1995).

Cuadro 3. Regresión lineal múltiple por el método de selección de variables paso a paso
Table 3. Multiple linear regression based on the method stepwise for variables selection

Variable dependiente	Variables independientes	R	R^2	Ecuación
Y	$x_1\ x_2\ x_3\ x_4\ x_5$	0.9414*	0.9244	$Y=13.13 + 0.8341x_4 + 1.008x_5$

Y = Rendimiento comercial (T/ha); X_1 = Altura de las plantas (cm); X_2 = Número de tallos por planta; X_3 = Area foliar por planta (cm2); X_4 = Tubérculos comerciales por planta; X_5 = Peso de los tubérculos comerciales por planta (kg).

EL cuadro 3 sintetiza los resultados del análisis de regresión, donde se puede observar que el rendimiento resultó estar relacionado positiva y significativamente sólo con el número y peso de los tubérculos comerciales por planta, con un coeficiente de determinación (r^2) de 92,4%. Esto significa que el 92,4% del rendimiento fue responsabilidad de dichas variables.

Resultados similares fueron reportados por CARRASCO y ZAMORA (1986), MARTÍNEZ *et al.* (1991) y GONZÁLEZ *et al.* (1992), quienes encontraron relación positiva y significativa entre el rendimiento y las variables descritas anteriormente

Bibliografía

ARZUAGA J., ESTÉVEZ A., 1979. Comportamiento del rendimiento y algunos de sus componentes en un grupo de variedades de papa en su primer año de estudio con semilla nacional. II Seminario Científico del INCA. La Habana, 25-31.

CARRASCO A., ZAMORA N., 1980. Prueba de comportamiento de 14 variedades de papa (*Solanum tuberosum* L) en la campaña 1978-1979. Ciencia y Técnica en la Agricultura. 3(1): 71-81.

CARRASCO A., ZAMORA N., QUINTERO L., 1985. Estudio comparativo de siete variedades de papa (*Solanum tuberosum* L.) durante tres campañas de cultivo. Ciencia y Técnica de la Agricultura. 4(1): 91-102.

CARRASCO A., ZAMORA N., 1986. Estudio comparativo de 15 variedades e híbridos de papa (*Solanum tuberosum* L.) de diferentes procedencias en la campaña 1979- 1980. Ciencia y Técnica en la Agricultura 1(1): 23-40.

Centro Internacional de la Papa., 1995. Informe anual. Lima. 55 pp.

ESTÉVEZ, A., GONZÁLEZ M.E., ZAMORA N., 1993. Catálogo Cubano de variedades de papa. La Habana. 28 pp.

F.A.O. , 1995. Desarrollo Agropecuario. Serie Desarrollo Rural No. 9 . 4ta edición. Santiago de Chile. 98 pp.

GONZÁLEZ M.E., ESTÉVEZ A., IGLESIAS L., 1992. Evaluación de los componentes del rendimiento como criterio de selección en el mejoramiento de la papa (Solanum tuberosum L.) . Cultivos Tropicales. 13 (2-3): 135-139.

GUERRA J.P., 1983. Factores que afectan el desarrollo de la papa. II Curso intensivo sobre el cultivo de la papa. La Habana. 54-63.

Instituto de Suelos, 1995. Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba. La Habana. 58 pp.

LEYVA A., POLHAN J., 1995. Rotación vs: Monocultivo. El camino hacia la agricultura sostenible en Cuba. ITEA. 91v no.3: 157-163.

LÓPEZ M., VÁZQUEZ E., LÓPEZ R., 1984. Raíces y Tubérculos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 245-246.

MARTÍNEZ M., GONZÁLEZ M.E., ESTÉVEZ A., SIMÓN E., 1991. Relación del rendimiento y sus componentes en variedades de papa (*Solanum tuberosum* L.) Cultivos tropicales. 12(3): 89-91.

QUINTERO E., 1978. Observaciones sobre el crecimiento y desarrollo de la papa en la Estación Experimental de Remedios. Centro Agrícola. 5(2): 27-37.

QUINTERO E.,1979. Respuesta del cultivo de la papa a la época de plantaciones. Centro Agrícola. 5(1): 53-63.

(Aceptado para publicación el 28 de noviembre de 2002)