USO DE LA ESTIMACION DEL VIGOR GENERAL PRECOSECHA COMO UN INDICADOR PRECOZ DE CLONES PROMISORIOS EN POBLACIONES HIBRIDAS DE PAPA, PLANTADAS EN VERANO

R. Ortíz, C. de la Fé y A. Caballero

ABSTRACT. A hybrid population was planted in early season (August), 1991 and 1992, within its first and second generations, as part of the breeding program which is carried out at the National Institute of Agricultural Sciences, for obtaining potato clones rather adapted to high temperatures. Thus, 112 clones were randomly selected and classified in both years, according to its general vigour (between 60 and 65 days of being planted), by means of a 5-degree value scale. This paper also presents the association of this variable with important yield components. Concerning both selective stages, results showed the possible usefulness of preharvest general vigour as an early promising clon indicator.

Key words: Potato, summer, clones, vigour

RESUMEN. Como parte del programa de mejoramiento que se ejecuta en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, para la obtención de clones de papa con determinado nivel de adaptación a las altas temperaturas, fue plantada una población híbrida en período temprano (agosto) durante 1991 y 1992, en sus primera y segunda generaciones clonales. De dicha población se seleccionaron al azar 112 clones, los cuales se clasificaron durante los dos años, según su vigor general (entre los 60-65 días de plantados), por medio de una escala de valores de cinco grados. En el trabajo se presenta la asociación de esta variable con importantes componentes del rendimiento. Los resultados mostraron en las dos etapas selectivas, la posible utilidad del vigor general precosecha como un indicador precoz de los clones promisorios.

Palabras claves: Papa, verano, clones, vigor

INTRODUCCION

La valoración agronómica del individuo es usada en muchos programas de mejoramiento en diferentes cultivos. Es usual que en las primeras etapas la evaluación sea visual, tratándose de una apreciación del seleccionador, acerca de la eventual utilidad del material a seleccionar. Dicha evaluación es una apreciación global netamente subjetiva del seleccionador (Ortíz, 1982). Su efectividad ha sido muy discutida en caña de azúcar. Skinner (1965) planteó que la selección visual dirigida puede ser un valioso auxiliar en las primeras etapas; Mariotti *et al.* (1978) plantearon que un componente de la valoración visual importante es la experiencia del seleccionador. Ortíz y Cairo (1980) evaluaron diferentes métodos de selección agronómica y denotaron su efectividad; en papa, Tai (1975) definió que era ineficiente para valorar individuos en condiciones ecológicas diferentes; Zuñiga y Mendoza (1989) obtuvieron asociación en poblaciones híbridas de papa con el vigor, y el rendimiento y sus componentes.

Dr. R. Ortiz, Investigador Titular y Dr. C. de la Fé, Investigador Auxiliar del departamento de Genética y Mejoramiento Vegetal; Dr. A. Caballero, Investigador Auxiliar del departamento de Matemática Aplicada, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Gaveta Postal No. 1, San José de las Lajas, La Habana, Cuba.

En algunas ocasiones, la valoración se realiza por mediación de una escala que clasifica al individuo, utilizando algunos parámetros o testigos en el campo.

Hutchinson y Daniel (1971) consideraron recomendable la selección de clones con escalas de medición de diferentes rangos; Mariotti *et al.* (1978) presentaron una gradación de la valoración visual del tipo agronómico, para aumentar la eficiencia de la selección en poblaciones híbridas clonales en caña de azúcar.

En Cuba, en el cultivo de la papa, aunque se ha aplicado la valoración visual en las primeras fases del programa de mejoramiento (Ana Estévez, María E. González y Marlén González, 1992), no es muy conocida la eficiencia de la selección visual y nunca se ha trabajado en poblaciones heterogéneas evaluadas fuera de época; es por ello, que se exponen los resultados de su evaluación en una población híbrida en sus primera y segunda generaciones clonales.

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se desarrolló a partir de una amplia población híbrida de papa, plantadas sus primera y segunda generaciones clonales en la última semana del mes de agosto de 1991 y 1992, sobre un suelo Ferralítico Rojo compactado, con una distancia de plantación de 0.90 m entre surcos y 0.50 m entre plantas.

Las atenciones culturales y fitosanitarias se realizaron según las Normas Ramales vigentes. De la misma se seleccionaron al azar 112 individuos, los cuales, 60 días después de la plantación, fueron clasificados por el vigor general de las plantas. Las características de la escala aplicada se muestran a continuación, destacándose que los valores más bajos de la escala representan a los evaluados con mayor utilidad posible.

Características de la escala aplicada

Grado	Descripción detallada	Clasificación general
0	Comparable al mejor testigo	De utilidad posible
1	Ligeramente inferior al testigo	
2	Igual a clones mediocres	De utilidad dudosa
3	Límite de utilidad comercial	
4	Sin utilidad comercial	Sin interés

La cosecha se efectuó entre los 80 y 85 días después de la plantación durante los dos ciclos: en la primera generación el individuo estuvo representado por una sola planta mientras que en la segunda generación clonal por cuatro plantas, evaluándose a cada individuo:

— masa total de los tubérculos (g) (rendimiento por planta)
— número total de tubérculos
— masa de los tubérculos con diámetro ecuatorial mayor de 35 mm (tubérculos comerciales)
— número de los tubérculos con diámetro ecuatorial mayor de 35 mm
— masa de los tubérculos con diámetro ecuatorial menor de 35 mm (tubérculos no comerciales)
— número de tubérculos con diámetro ecuatorial menor de 35 mm
— masa promedio de los tubérculos

Se efectuó la caracterización de los valores de grado del vigor, estimándose los parámetros estadísticos de posición y dispersión. Se estimaron las correlaciones fenotípicas entre el vigor y los restantes caracteres evaluados al momento de la cosecha, por medio de correlaciones lineales simples.

La población se subdividió según los diferentes grados del vigor y a dichas subpoblaciones se les calculó la media de todos los caracteres evaluados.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la figura 1 se presenta la composición de la población de individuos evaluados, de acuerdo con la proporción de estos con los diferentes grados de vigor establecidos en la escala utilizada; como resulta apreciable, el análisis de la figura y los diferentes parámetros considerados, permite señalar al grupo de individuos clasificados con vigor 2 como la clase intermedia en las dos generaciones clonales, al figurar los porcentajes más altos de individuos (primer ciclo 33.0 %; segundo ciclo 25.0 %), mientras que con porcentajes más bajos fueron hallados los clasificados con vigor 0 y 4, además en los dos ciclos evaluados en las cinco clases creadas en cada generación clonal clasificaron individuos, lo cual demuestra la factibilidad del uso de la escala empleada para la división de la población en clases.

Por otra parte, el análisis de la asociación existente entre el vigor general de las plantas, previo a la cosecha (25 a 30 días antes de la cosecha) y el resto de las variables en estudio (Tabla I), permitió conocer la fuerte asociación que existe entre el vigor y las variables: el rendimiento por planta, el número y la masa de los tubérculos comerciales, mostrando además una asociación importante con las variables restantes, excepto con el número y la masa de tubérculos no comerciales, resultados que evidentemente sugieren al vigor general de la planta evaluada 20 ó 30 días antes de la cosecha, como una variable con amplias posibilidades de empleo en la selección indirecta de individuos sobresalientes durante las primeras etapas selectivas. Estos resultados están en correspondencia con los de Zuñiga y Mendoza (1989), los que obtuvieron correlaciones genotípicas y fenotípicas significativas entre el rendimiento y número de tubérculos con el vigor. Ortíz y María de los A. Pino (1988) encontraron que la estimación del rendimiento en los primeros estadios de desarrollo de la papa resulta más eficiente a través de la evaluación de la superficie foliar, lo que está en correspondencia con estos resultados, debido entre otros factores a que la apreciación del vigor está influenciada por el área foliar de los clones.

En correspondencia con lo antes expuesto, se presentan en la tabla II las características principales de las subpoblaciones de individuos surgidas con la aplicación de la escala de vigor Como es de notarse, la aplicación de la misma permite la conformación de cinco clases con características, en general, muy diferentes. Así, tal y como se observa, en la misma medida en que los individuos fueron clasificados con mayor grado en la escala, estos tendieron muy marcadamente a presentar valores cada vez más bajos en las principales variables evaluadas, excepto en el número y la masa de los tubérculos no comerciales (< 35 mm) para alcanzar la subpoblación de individuos con grado 1 en el primer ciclo y con grado 2 en el segundo ciclo valores medios en las diferentes variables, muy similares a las medias de la población en su conjunto.

En la figura 2 se presenta la variación originada en la masa y el número de tubérculos de las subpoblaciones por el agrupamiento de los individuos con grados diferentes de vigor. Como se observa, en correspondencia con los resultados anteriores, en los dos ciclos, la incorporación gradual de individuos con menor vigor cada vez a la población seleccionada, provoca una reducción, tanto en la masa como en el número de tubérculos totales y comerciales.

Se observa claramente que la escala utilizada posibilita obtener subpoblaciones con altas respuestas a la masa total de los tubérculos y a la masa de los comerciales, así como al número total y al número de tubérculos comerciales. Ortíz, de la Fé y Caballero (1992), trabajando con una población más amplia en su primera generación clonal, obtuvieron resultados semejantes.

Al valorar de conjunto todos los resultados discutidos, se concluye lo útil del uso de la escala evaluada para valorar el vigor general de la planta 20 ó 30 días previo a la cosecha y la relación de dicho vigor con los componentes principales del rendimiento de este cultivo, en poblaciones clonales plantadas en verano.

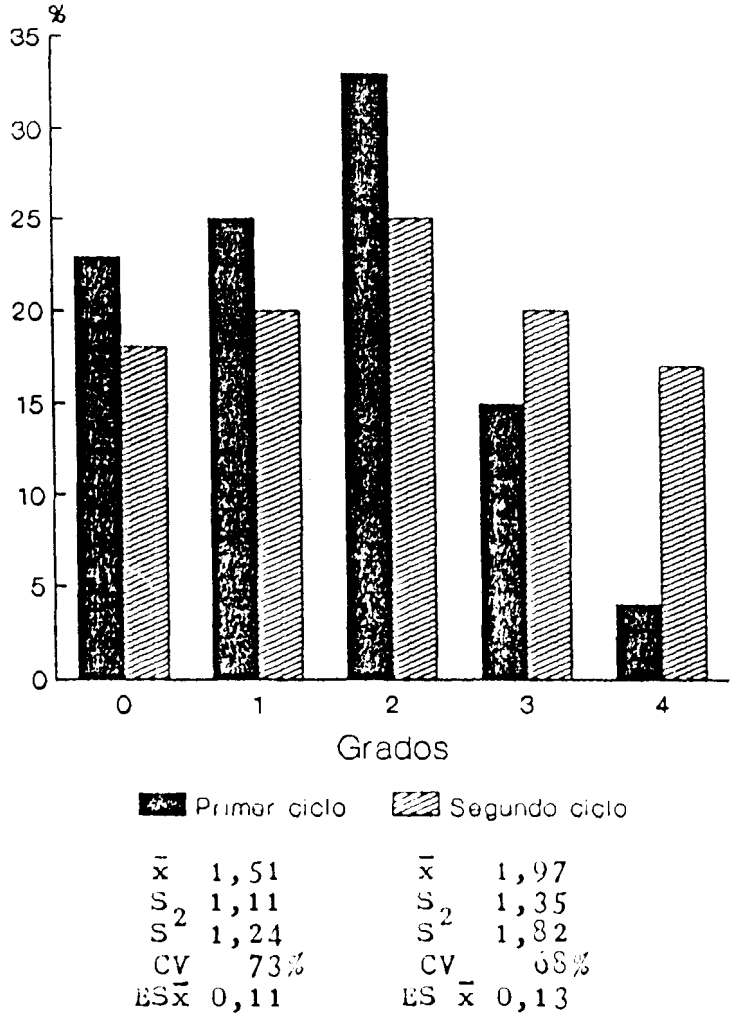

Figura 1. Caracterización del vigor general precosecha en el primer y segundo ciclos

Tabla I. Asociación del vigor general precosecha con el rendimiento por planta y sus componentes

	Rendimiento/planta			Tubérculos comerciales		Tubérculos no comerciales	
Año	Masa total de tubérculos	Número total de tubérculos	Masa promedio de tubérculos	Número tubérculos >35	Masa tubérculos >35	Número tubérculos <35	Masa tubérculos <35
Vigor 1991	-0.56**	-0.26**	-0.38**	-0.45**	-0.54**	0.10^{NS}	0.00^{NS}
Vigor 1992	-0.63**	-0.42**	-0.41**	-0.64**	-0.63**	-0.10^{NS}	-0.18^{NS}

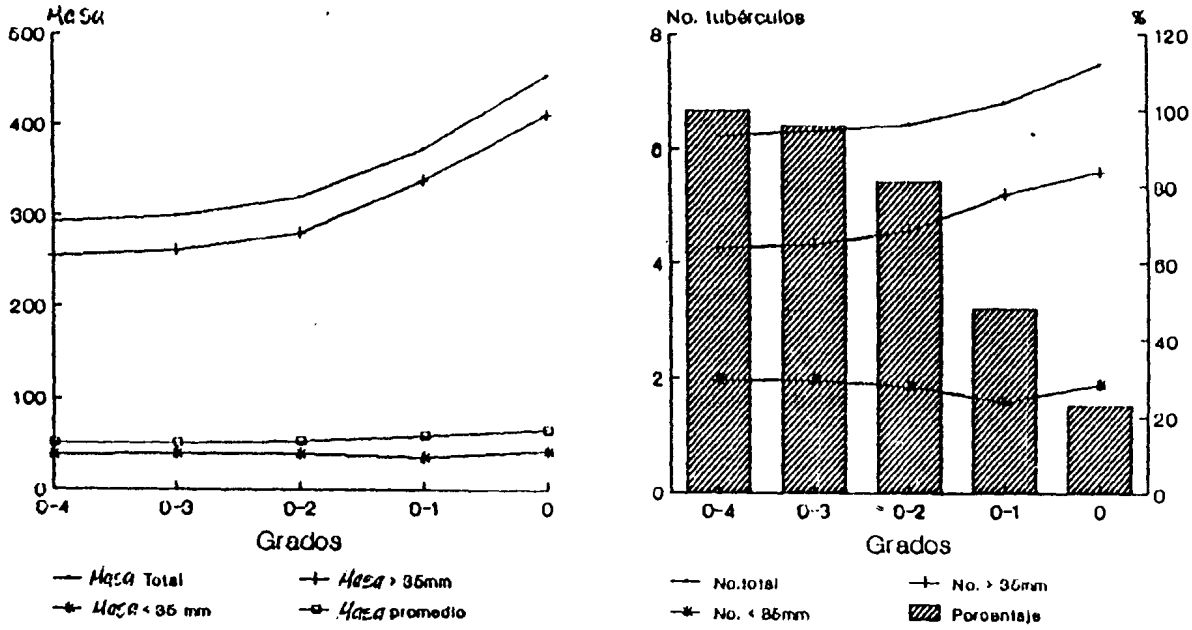

Figura 2a. Variación del rendimiento y sus componentes con el agrupamiento de los grados de vigor en el primer ciclo

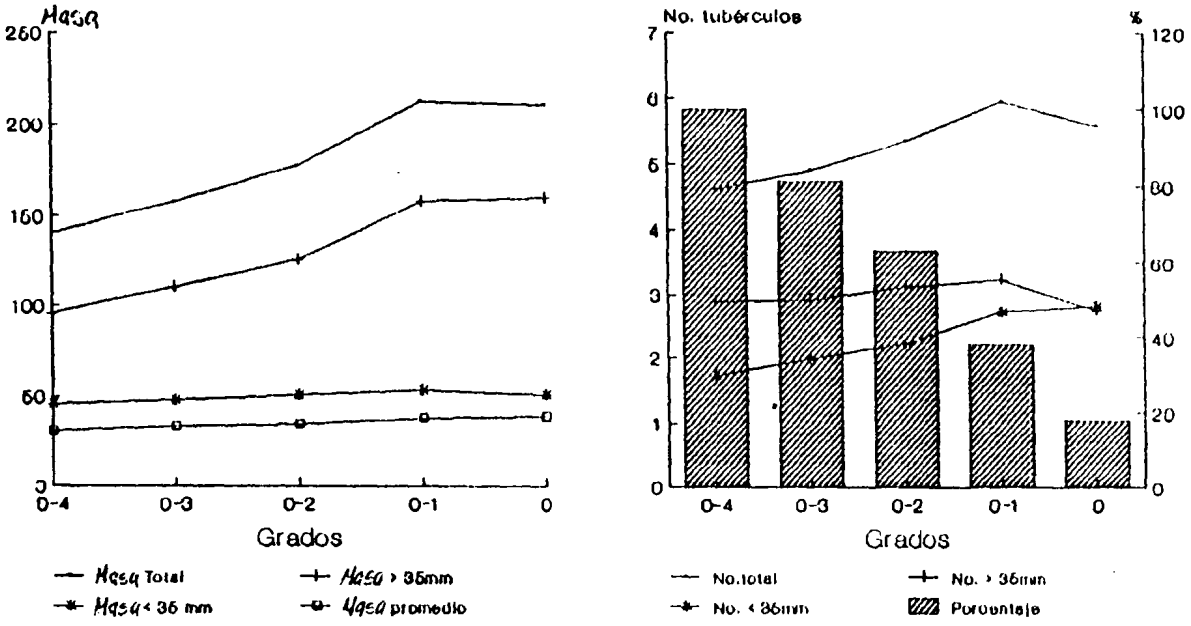

Figura 2b. Variación del rendimiento y sus componentes con el agrupamiento de los grados de vigor en el segundo ciclo

Tabla II. Distribución de los diversos grados del vigor y el comportamiento de los parámetros evaluados por cada valor del vigor

		Rendimiento/planta			Tubérculos comerciales		Tubérculos no comerciales	
Escala Vigor	Año	Masa total tubérculos	Número total tubérculos	Masa promedio tubérculos	Masa tubérculos >35	Número tubérculos >35	Masa tubérculos <35	Número tubérculos <35
0	91	452	7.46	65.48	410	5.58	41.15	1.88
	92	210	5.57	39.17	160	1.82	50.55	2.75
1	91	299	6.14	52.40	271	4.82	27.68	1.32
	92	213	6.30	37.57	157	2.64	55.83	3.66
2	91	242	5.89	45.61	198	3.68	44.19	2.21
	92	124	4.43	29.14	77	1.47	46.76	2.95
3	91	187	5.71	38.24	149	3.06	38.24	2.65
	92	98	3.42	29.67	59	1.22	38.29	2.20
4	91	160	3.75	40.83	135	2.25	25.00	1.50
	92	66	3.32	20.06	30	0.55	36.58	2.78
Población	91	293	6.21	50.63	256	4.26	37.77	1.96
	92	141	4.62	31.00	96	1.73	45.74	2.88

BIBLIOGRAFIA

Estévez, Ana. Obtención y evaluación de clones cubanos de papa. /Ana Estévez, María E. González, Marlén González.- **En:** Seminario Científico del INCA, 8, INCA, 1992.

Hutchinson, P. B. y J. Daniels. A Rating Scale For Sugarcane Characteristics.- **En:** Congreso ISSCT,14, Louisiana, 1971.- p.128-131.

Mariotti, J. A. /*et al*/. Eficiencia de la valoración visual en la selección clonal de la caña de azúcar (*Saccharum* sp.). **Boletín de GEPLACEA** (México)7:33-38, 1978.

Ortíz, E. y María de los A. Pino. Coeficientes de sendero entre la masa de los tubérculos y diferentes caracteres en papa (*S. tuberosum* L.). variedad Desiree. **Cultivos Tropicales** (La Habana)10(3):93-95, 1982.

Ortíz, R. y C. Cairo. Eficiencia de diferentes métodos de valoración agronómica en la selección en el lote de postura en caña de azúcar (Saccharum sp.). **Cultivos Tropicales** (La Habana)2(3):24-32, 1980.

Ortíz, R. Características poblacionales y criterios de selección en las primeras etapas en caña de azúcar (*Saccharum* spp. híbridos). /R. Ortíz.- Tesis de grado (Dr. en Ciencias Agrícolas); INCA, 1982.

Ortíz, R. La selección en poblaciones híbridas de papa. II. Efectividad de la estimación del vigor general de los individuos. /R. Ortíz, C. de la Fé, A. Caballero.- **En:** Seminario Científico, 8, INCA, 1992.

Skinner, J. C. Grading Varieties For Selection. / J. C. Skinner... **En:** Proc. of ISSCT,12, Puerto Rico, 1965.- p. 938-949.

Tai, J. C. C. Effectiveness of Visual Selection For Early Clonal Generation Seedling of Potato. **Crop Science** (Madison)(15):15-18, 1975.

Zuñiga, L. L. N. Determinación de componentes de varianza genética en una población avanzada de papas autotetraploides. / L. L. N. Zuñiga, H. Mendoza.- **En:** Congreso Latinoamericano de Genética, 9, Congreso peruano de Genética,2, Lima, 1989.- 123 p.

Recibido: 1 de noviembre de 1993
Aceptado: 15 de Noviembre de 1993

EL HUMUS DE LOMBRIZ EN CAFETO

Los especialistas del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA) desarrollaron varios experimentos, con el objetivo de utilizar el humus de lombriz en mezcla con el suelo como fuente de materia orgánica para los viveros de cafeto. Al introducir el humus de lombriz, en las proporciones adecuadas, se logra reducir en 44 toneladas y media el volumen a transportar, lo que equivale a un ahorro de 682 pesos. En una de esas proporciones se hacen innecesarios los fertilizantes químicos, ahorrándose así cuatro toneladas del mismo, que significa una reducción de 329 pesos.

INCA

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS AGRICOLAS.
Subdirección de Desarrollo Técnico. Gaveta Postal No. 1, Telef. 0 3773 y 6-3867.
Télex 056115 INCA CU, San José de las Lajas, La Habana, Cuba.