

USO DE LA INTERACCION GENOTIPO-AMBIENTE Y CLUSTER ANALISIS PARA LA CLASIFICACION DE AMBIENTES EN PAPA (*Solanum tuberosum*, Lin)

ANA ESTEVEZ¹ Y MIRIAM ALVAREZ²

RESUMEN

Se realizó un estudio durante tres años para determinar la estabilidad de 12 ambientes usados en el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.). Los ambientes fueron: Area Central del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas en San José de las Lajas, Melena del Sur y Güira de Melena en la provincia de la Habana y Remedios en Villa Clara. Con todos los ambientes se realizó un Cluster analysis para separarlos en 5 umbrales

con 9 grupos. Para cada uno de los umbrales y grupos se realizó el análisis de varianza de los ambientes. Se encontró que en Güira de Melena fue el ambiente mas inestable por lo que se deben probar genotipos específicos en él. Remedios resultó ser mas estable, aunque con un bajo indice ambiental y Melena del Sur y el Area Central son localidades en las cuales es posible utilizar una mayor cantidad de genotipos.

INTRODUCCION

Diferentes investigaciones abordan las respuestas de las variedades a los diferentes ambientes (Baker, 1969; Campbell and Lavever, 1977; Nguyen et al 1980; Tai, 1971; Gálvez, 1978; y Estévez, 1981) y se han analizado las relaciones entre las localidades y la clasificación de ambientes (Abou-El-Fittouh et al, (1969); Horner y Frey, 1957). Campbell y Lavever (1980) usaron el 'Cluster analysis' como base para sugerir las modificaciones en las zonas tradicionales de adaptación del algodón y para determinar la consistencia de las similitudes de las localidades y de un año para otro.

Ghaderi et al (1980) usaron el método de clasificación automática para clasificar ambientes y genotipos y compararlas con las interacciones genotipo por localidad (G x L) y genotipo por localidad por ambiente (G x L x E).

Este método es de gran utilidad para el trabajo de mejoramiento, ya que da la posibilidad de realizar una clasificación de los ambientes de acuerdo con los porcentajes de varianza extraídos por la interacción genotipo por ambiente.

El presente trabajo tuvo como objetivo la clasificación de 12 ambientes mediante el método de clasificación automática.

MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio durante tres años en 4 localidades para determinar la estabilidad del rendimiento en 12 ambientes usados para el cultivo de la papa. Las localidades fueron: Area Central del INCA en San José de las Lajas, Melena del Sur y Güira de Melena en la provincia de la Habana y Remedios en Villa Clara. Con todos los ambientes se realizó un cluster analysis a partir de los coeficientes de correlación en el rendimiento con el método completo (Chaderi y col., 1980). Se separaron en tres umbrales con cinco

grupos, sus grupos y sus correspondientes ambientes fueron: Area Central 77 y 78; Melena del Sur 77, 78 y 79; Güira de Melena 77 (I); Güira de Melena 78 (II); Remedios 78 y 79 (III); Remedios 78 y Güira de Melena 79 (IV) y Area Central (V).

Para cada uno de los umbrales y grupos se realizó el análisis de varianza de los Ambientes, y se determinaron los componentes de la varianza genotipo-ambiente en cada uno de ellos.

¹Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, ISCAH, La Habana.

²Instituto Nacional de Investig. de la Caña de Azúcar, MINAZ.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las interacciones $G \times E$ fueron altamente significativas y se tomó el umbral 5 (Figura 1). Se puede observar una división de dos grandes grupos; uno formado por los ambientes Remedios, 78; Güira de Melena 79 y Area Central 79, con una varianza de la interacción de 3,72 y otro gran grupo con el resto de los ambientes que tiene mayor por ciento de la variación 11,9.

Al analizar el umbral 4, se pueden observar tres grupos. Se mantuvo la mayor variación con el grupo que se encuentra más a la izquierda en el dendograma, formado por los ambientes Area Central 77 y 78, Melena del Sur 77, 78 y 79 y Güira de Melena 77 y 78. Se aisló Remedios, en los años 77 y 79, con una varianza menor que 1, lo que indica que estos dos ambientes son muy parecidos.

Al analizar el umbral 3, se observa que el grupo que se encuentra más a la izquierda se subdivide en dos y se mantiene el porcentaje de variación mayor. Estos ambientes son muy parecidos, lo parece estar dado porque presentan el mismo tipo de suelo.

Se debe destacar que en este grupo se encuentran las localidades de Melena del Sur en sus tres años, lo que parece ser que en ellas hubo poca variación durante los tres años. Melena es una localidad estable y presenta índices ambientales altos para el rendimiento (Estévez, Ana, 1981), por lo que es posible utilizar una mayor cantidad de genotipos con mayor variabilidad.

En relación con el ambiente de Remedios, se observa en el dendograma que parece ser estable porque, aunque aparece en dos grupos diferentes en el umbral 4, sus rendimientos son muy parecidos y cercanos.

El ambiente de Güira de Melena semeja ser el más inestable. Si se observa en la Figura 1 se ve que está en diferentes grupos.

La localidad del Area Central mostró una estabilidad media, ya que en 1979 se aisló del resto, no obstante, esto puede estar dado al parecer porque este año fue atípico para este cultivo.

Diferentes investigadores Abou-Elfitouh y col. (1969), Horner y Frey (1957), Tai (1971), han planteado la necesidad de profundizar en los estudios de caracterización de ambientes, para poder determinar el tipo de genotipo "a plantar" en los mismos.

Campbell y Lafever (1971) sugirieron que la selección y el estudio de generaciones tempranas en diversas localidades de prueba tuvieron un efecto pronunciado sobre el grado de adaptabilidad genotípica a los diversos ambientes.

En el estadio preliminar del programa de mejoramiento, cuando se tiene un gran número de genotipos, se ve limitado su estudio en un gran número de localidades. Al agrupar las localidades de acuerdo a sus efectos de $G \times E$, sería útil para la selección

usar localidades de prueba que muestren alto grado de diversidad, para desarrollar genotipos con un amplio grado de adaptabilidad.

Es necesario continuar estos trabajos y profundizar en las condiciones ambientales de cada lugar en cuanto al tipo de suelo y condiciones climáticas específicas.

En este trabajo se aborda solamente la parte referente a los ambientes, por lo que se hace necesario el estudio de la interacción de los genotipos en esos ambientes y de esa forma, poder llegar a criterios más sólidos al respecto.

REFERENCIAS

ABOU-EL-FITTOUH, H.A.; J.O. RAWLINGS AND P.A. MILLER. 1969. *Classification of*

Environments to Control Genotype-Environment Interactions with an Application to Cotton. Crop Sci. 6: 135-140.

BAKER, R.J. 1969. *Genotype-Environment Interactions in Yield of Wheat.* Can. J. Plant Sci. 49: 743-751.

CAMPBELL, L.G. AND H.N. LAFEVER. 1977. *Cultivar x Environment Interactions in Soft Red Winter Wheat Yield Tests.* Crop Sci. 17: 604-608.

CAMPBELL, L.G. AND H.N. LAFEVER. 1980. *Effects of Locations and Years Upon Relative Yields in the Soft Red Wheat Region.* Crop Science 20 (2).

CHADERI, A.E., H. EVERSON AND C.F. CRESS. 1980. *Classification of Environment and Genotypes in Wheat.* Crop Sci. 20: 707-710.

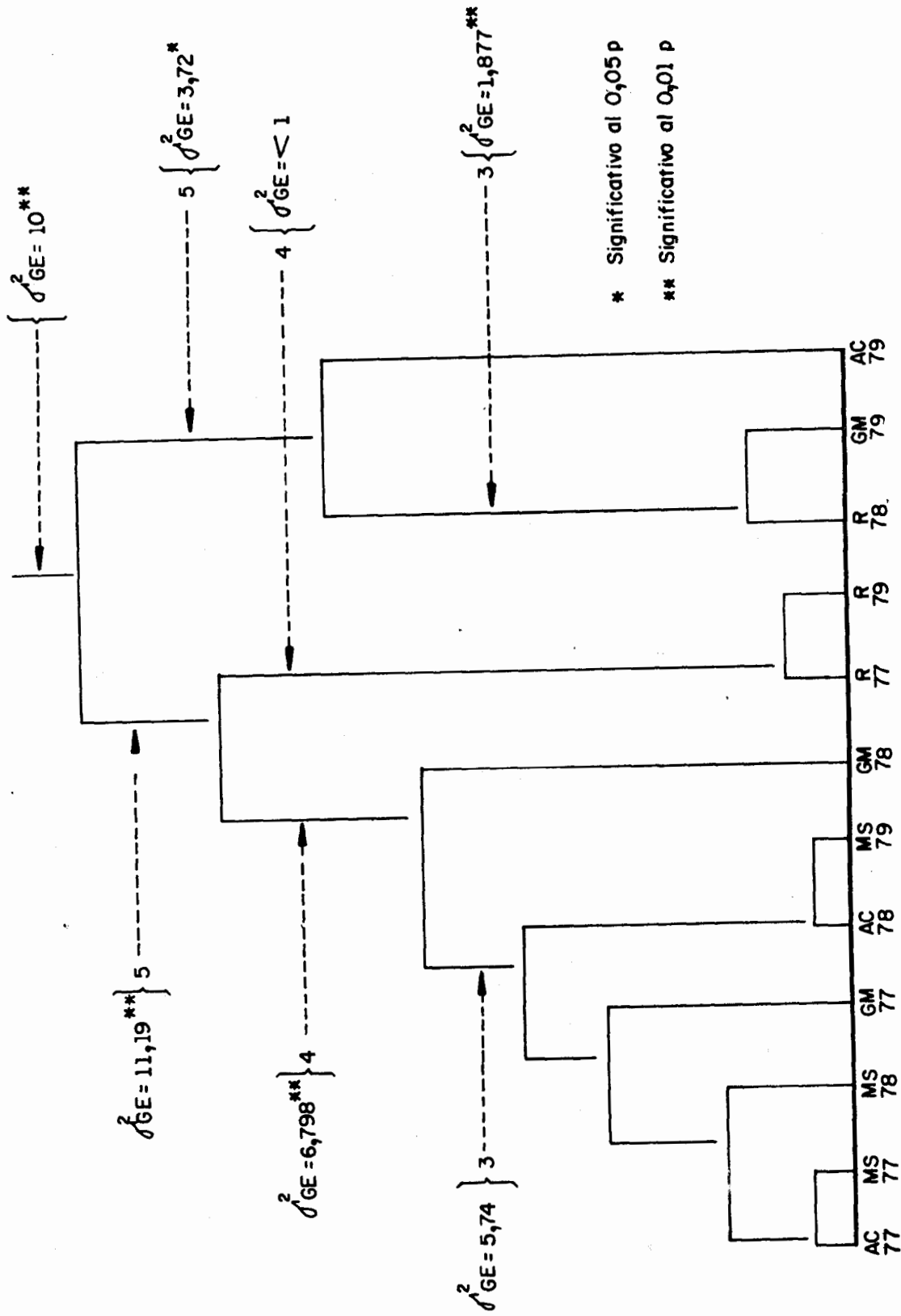


Figura 1: Dendrograma entre los ambientes y sus interacciones G x E.

- ESTEVEZ, ANA. 1981. *Estudio de la interacción Genotipo ambiente y métodos de estabilidad en experimentos de variedades de papa (Solanum tuberosum L.). Tesis para optar por el Grado de Candidato a Doctor en Ciencias Agrícolas. La Habana, INCA.*
- GALVEZ, G. 1979. *Estudio de la interacción genotipo-ambiente en experimentos de variedades de caña de azúcar (Saccharum officinarum L.) en dos localidades del Occidente de Cuba. Comportamiento de dos métodos de estabilidad. Cultivos Tropicales, 1 (1).*
- HORNER, T.W. AND K.J. FREY. 1957. *Methods for Determining Natural Areas for Oat Varietal Recommendations. Agron. J. 49: 313-315.*
- NGUYEN, H.T.; D.A. SLOPER AND K.L. HUNT. 1980. *Genotype x Environment Interactions and Stability Analysis for Hergabe Yield of Tall Fescue. Synthetics.*
- TAI AND C.C. GEORGE. 1971. *Genotypic-Stability Analysis and its Application to Potato Regional Trials. Crop. Sci.*

ABSTRACT

THE GENOTYPE-ENVIRONMENT INTERACTION AND CLUSTER ANALYSIS TO CLASSIFY ENVIRONMENTS FOR POTATO (*Solanum tuberosum*, L.) CULTIVATION

This experiment was performed over 3 years in order to determine the stability of 12 environments for potato (*Solanum tuberosum*, L.) cultivation. Such environments were located in San José de las Lajas (National Institute of Agricultural Sciences), Melena del Sur and Güira de Melena at the province of Havana and in Remedios at the province of Villa Clara.

All environments were submitted to a Cluster Analysis to be separated into 5 thresholds with 9 groups. An environmental variance analysis was applied to each threshold and group. The most unstable environment was recorded in Güira de Melena, therefore, specific genotypes should be tested under it. A more stable environment was found in Remedios having, however, a low environmental index, whereas at the locations of Melena del Sur and the National Institute of Agricultural Sciences, a greater amount of genotypes can be possibly used.

Manuscrito recibido el 14/VI/86.