

VARIABILIDAD FENOTÍPICA DE LOS COMPONENTES DEL RENDIMIENTO Y OTROS CARACTERES CUANTITATIVOS DE *Bixa* sp.

Por:

Franco A. Vallejo C.**

Oscar H. Escobar G.*

Carlos A. Gómez M.*

COMPENDIO

En condiciones de campo y en forma preliminar, se evaluó la variabilidad fenotípica de los componentes del rendimiento y otros caracteres cuantitativos de *Bixa* sp, utilizando la segunda cosecha de 21 introducciones de diferentes procedencias. Se determinó el rango media, frecuencias absolutas, acumulada y relativa, frecuencia relativa acumulada, análisis de varianza y coeficiente de variación. Existe suficiente variación fenotípica entre y dentro de las introducciones evaluadas, por consiguiente un programa de mejoramiento en *Bixa* sp, se puede enfocar primero a seleccionar las mejores introducciones y posteriormente los mejores árboles de cada introducción. En la selección por rendimiento se debe tener en cuenta los dos componentes primarios, porque en las dos mejores introducciones (B-PRI-1 con 3 846.48 g y B-COL-51 con 3 658.29 g), su contribución fué diferente. Se detectaron coeficientes de correlación y regresión negativo y significativo entre el rendimiento y el porcentaje de colorante, positivos y altamente significativos entre el rendimiento y el peso de cien semillas. No se detectó asociación entre las variables rendimiento y época de cosecha y altura de árbol.

ABSTRACT

In field conditions and as a preliminary form phenotypic variability and yield components as well as other quantitative characters of *Bixa* sp were evaluated, from the second harvest of 21 introductions coming from different sources. Mean, class absolute frequencies cumulated and relative, cumulated relative frequency, variance analysis and variance coefficient were determined. Sufficient phenotypic variation exist within and between the introductions evaluated therefore a *Bixa* breeding program can be directed first to select the best introductions and afterward the best plants from each introduction. In selection by yield the two primary components must be taken in consideration since in the two best introductions (B-PRI-1 with 3 846.48 g and B-COL-51 with 3 658.29 g their contribution was different.

Negative and significant coefficient of correlation and regression were detected between yield and colorant percent although the coefficients were positives and highly significant between yield and weigh of 100 seeds. Association between the variables yield and time of harvest as well as high of tree was not detected.

** Profesor Asociado de la U. Nacional - Palmira.

* Estudiante de pre-grado U. Nacional - Palmira.

1. INTRODUCCION

Existe interés en algunos gobiernos y particularmente en los fitomejoradores de conservar la variabilidad genética natural de las plantas comerciales y de aquellas que no formando parte de la agricultura comercial se encuentran en peligro de extinción. Se considera que materiales sin valor comercial hoy día, acabarán siendo extremadamente útiles en la agricultura del futuro.

La Facultad de Ciencias Agropecuarias de Palmira y el Fondo de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas", Colciencias, están interesadas en formar un banco de germoplasma del género *Bixa* sp. para evaluar y conservar la mayor variabilidad existente en Colombia y en otros países con el fin de iniciar un programa de mejoramiento de gran alcance, que pueda satisfacer la demanda de colorantes vegetales en algunos países en donde está restringido el uso de colorantes sintéticos en productos alimenticios.

La literatura sobre las plantas tropicales promisorias es relativamente escasa, encontrándose únicamente artículos esporádicos, generalmente no especializados. Los estudios de la variabilidad genética natural del achiote se han limitado a su descripción botánica y al establecimiento de algunos parámetros para identificar algunos tipos.

En esta situación el trabajo se propuso como objetivo evaluar en condiciones de campo la variabilidad fenotípica del rendimiento, sus componentes y de otros caracteres cuantitativos en *Bixa* sp.

2. PROCEDIMIENTO

El estudio se realizó en el Banco de Germoplasma de *Bixa* sp. de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de Palmira, entre Abril de 1980 y Febrero de 1981. Los caracteres fenotípicos evaluados fueron: panículas y cápsulas por árbol, cápsulas por panícula, semillas por cápsula, peso de ciensemillas y de semillas por cápsula, duración de la cosecha, rendimiento total por árbol (el peso se efectuó cuando la semilla tuvo un 12 o/o de humedad), época de cosecha, altura del árbol, porcentaje y rendimiento de colorante.

El análisis fenotípico de los componentes del rendimiento y otros caracteres cuantitativos, se hizo en base a la determinación de su rango, media, frecuencia absoluta, frecuencia acumulada, frecuencia relativa, frecuencia relativa acumulada, coeficiente de variación y análisis de varianza. Para este último caso se utilizó un diseño de clasificación anidada, en donde cada factor analizado es al azar y de acuerdo al siguiente modelo estadístico:

$$Y_{mk} = u + ik + ijmk$$

donde: Y_{mk} = Variable aleatoria observada

u = Media general

ik = Efecto de la k -ésima introducción

$ijmk$ = Efecto del m -ésimo árbol en la k -ésima introducción

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Rendimiento total por árbol.

El rendimiento total fluctuó entre 318.1 y 3 846.48 g, con un promedio de 1 503.65 (Cuadro 1). El valor mínimo se presentó en la introducción B-CRI-4 y el máximo en B-PRI-1.

El 61.6 o/o de las introducciones se encuentran entre el rango de 318.10 y 1 600 g, lo que indica que la mayoría de las introducciones se encuentran por debajo del promedio, por lo que se considera conveniente citar las que más se alejan del promedio en sentido positivo: B-PRI-1 y B-COL-51 (3 846.48 y 3 658.29 g respectivamente).

La variación fenotípica entre introducciones para el carácter rendimiento total por árbol (Cuadro 2), fué de 43.82 o/o con un coeficiente de variación de 64.27. La variabilidad entre árboles de cada introducción fué de 56.18 o/o debido a la alogamia presente en *Bixa* sp. y algunas variables incontrolables por parte del investigador. Esta consideración se debe tener en cuenta para el análisis de los otros caracteres evaluados.

Según el valor de las varianzas, parece que la variabilidad entre introducciones es más o menos igual a la variabilidad dentro de las introducciones; por lo tanto un programa de mejoramiento se puede enfocar a seleccionar las mejores introducciones y posteriormente los mejores árboles de cada una de las introducciones seleccionadas.

3.2. Panículas por árbol.

El carácter panículas por árbol fluctuó entre 8.08 y 39.51 con un promedio de 14.5. El valor mínimo se presentó en la introducción B-COL-15 y el máximo en la B-PRI-1.

3.8. Coeficiente de correlación y regresión simple entre el rendimiento y el porcentaje de colorante.

El grado de asociación entre el rendimiento y el porcentaje de colorante fué de -0.49^* (Cuadro 3). Este coeficiente de correlación negativo y significativo indica que al incrementar el porcentaje de colorante disminuye el rendimiento y viceversa.

El coeficiente de regresión simple entre el rendimiento y el porcentaje de colorante fué de -275.76 (Cuadro 3), valor que indica la variación en gramos que se esperaría en el rendimiento al variar en una unidad el porcentaje de colorante.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 4.1. El rendimiento total por árbol fluctuó entre 318.1 y 3 846.48 g con un promedio de 1 503.65 g. El valor mínimo lo presentó la introducción B-CRI-4 y el máximo la B-PRI-1. La variación fenotípica entre introducciones fué de 43.82 o/o.
- 4.2. El carácter panículas por árbol fluctuó entre 8.08 y 39.51 con un promedio de 14.5. El valor mínimo lo presentó la introducción B-COL-15 y el máximo la B-PRI-1. La variación fenotípica entre introducciones fué de 59.83 o/o.
- 4.3. El peso de semillas por panícula fluctuó entre 4.43 y 20.32 g con un promedio de 11.58 g. El valor mínimo lo presentó la introducción B-COL-55 y el máximo la B-COL-51. La variación fenotípica entre introducciones fué de 54.73 o/o.
- 4.4. El carácter cápsulas por panículas fluctuó entre 6.17 y 24.24 con un promedio de 15.18. El valor mínimo lo presentó la introducción B-COL-9 y el máximo la B-COL-14. La variación fenotípica entre introducciones para este carácter fué de 70.86 o/o.
- 4.5. El peso de semillas por cápsulas fluctuó entre 0.48 y 1.11 g con un promedio de 0.75 g. El valor mínimo lo presentó la introducción B-CRI-2 y el máximo la B-CRI-3. La variación fenotípica entre introducciones fué de 48.75 o/o.
- 4.6. Según los parámetros anteriores existe suficiente variación fenotípica entre introducciones para el rendimiento y sus componentes. Por consiguiente, un programa de mejoramiento de *Bixa sp.* se puede en-

caminar a seleccionar las mejores introducciones y posteriormente los mejores árboles de las introducciones seleccionadas.

- 4.7. En la selección por rendimiento se deben tener en cuenta los dos componentes primarios porque las mejores introducciones para este carácter (B-PRI-1 con 3 846.48 y B-COL-41 con 3 658.29 g) tuvieron una contribución diferente para cada uno de ellos.
- 4.8. La duración de cosecha fluctuó entre 5.0 y 15.4 semanas, con un promedio de 9.52. El valor mínimo lo presentó la introducción B-CRI-4 y el máximo la B-COL-1. La variación fenotípica entre introducciones fué de 20.82 o/o.
- 4.9. El carácter altura del árbol fluctuó entre 112.66 y 322.0 cm con un promedio de 228.18. El valor mínimo lo presentó la introducción B-COL-9 y el máximo la B-PRI-1. La variación fenotípica entre introducciones fué de 72.63 o/o.
- 4.10. La época de cosecha fluctuó entre 246.0 y 550.8 días, con un promedio de 415.66 días. El valor mínimo lo presentó la introducción B-COL-9 y el máximo la B-PRI-1. La variación fenotípica entre introducciones fué de 79.82 o/o.
- 4.11. El carácter porcentaje de colorante fluctuó entre 4.7 y 11.1 o/o, con un promedio de 7.98 o/o. El valor mínimo lo presentó la introducción B-COL-51 y el máximo la B-CRI-3.
- 4.12. Se detectaron coeficientes de correlación y regresión positivos y altamente significativos entre el rendimiento y el peso de cien semillas, negativos y significativos entre el rendimiento y el porcentaje de colorante.
- 4.13. No se detectó asociación entre las variables rendimiento y época de cosecha y altura de árbol.

5. BIBLIOGRAFIA

1. ALLARD, R. W. Principios de la mejora de las plantas. Traducido del inglés por José Montoya. Barcelona, Omega, 1967. 498 p.
2. CARDENAS, G. L. y ROJAS O, R. H. Estudios sobre asociaciones fenotípicas del rendimiento y sus componentes en Achiote, Bixarellana L. Tesis Ing. Agr. Palmira, Universidad Nacional, Facultad de Ciencias Agropecuarias, 1980. 76 p.

3. FALCONER, D. S. Introducción genética cuantitativa. México, Continental, 1972. pp. 161-175, 154-158.
4. LITTLE, M. y JACKSONS, H. Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura. México, Trillas, 1976. 270 p.
5. MARTINEZ C. F. Investigaciones sobre variedades de Achiote. Colonias y Forestas. (Perú)(12-13):43-45. 1955.
6. OHLER, J. G. Annatto, *Bixa orellana* L. Tropical Abstracts. 24(7): 409-413. 1968.
7. VALLEJO, F. A. Influencia de algunos caracteres cuantitativos en el rendimiento del colorante de la semilla del achiote, *Bixa orellana* L. Palmira, Universidad Nacional, Facultad de Ciencias Agropecuarias, 1981. 45 p.