



# COMPARACION DE LOS METODOS DE SELECCION DE POBLACIONES Y CRUZAMIENTO ENTRE LINEAS EN EL MEJORAMIENTO GENETICO DE GIRASOL

Julio Gonzalez\*<sup>1</sup>

Se comparan dos métodos de obtención de líneas del programa de mejoramiento de girasol de la EEA Pergamino a través de los resultados logrados en diferentes caracteres mejorados. La selección a partir de poblaciones permite explorar mejor la variabilidad en poblaciones de base amplia, mientras que las cruza a partir de líneas estabilizadas permiten generar nuevo germoplasma en el que podrían converger los resultados del mejoramiento en las líneas intervinientes. El objetivo del trabajo fue evaluar los métodos de mejoramiento a través de los resultados obtenidos en contenido de aceite, contenido de ácido oleico, altura, ciclo a floración y comportamiento fitosanitario

## RESUMEN

Se analizaron caracteres de líneas de girasol de la EEA Pergamino de diferentes orígenes, obtenidas por dos métodos de mejoramiento: Selección a partir de poblaciones (SEL POB.) y cruzamiento entre líneas destacadas (CR BXB). El objetivo del trabajo fue evaluar los métodos de mejoramiento a través de los resultados obtenidos en contenido de aceite, contenido de ácido oleico, altura, ciclo a floración y comportamiento fitosanitario. Los métodos de SEL POB. y el de CR BXB produjeron un número similar de líneas mejoradas para resistencia a *Verticillium* y a *Sclerotinia*; por otra parte las CR BXB duplicaron el número de líneas obtenidas para resistencia a *Downy mildew*. En las CR BXB se obtuvieron mejores resultados que en la SEL POB para contenido de aceite. Los métodos experimentados permitieron tanto aprovechar la variabilidad existente, como generar nuevas combinaciones que se expresaran en caracteres destacados para el mejoramiento.

## INTRODUCCION

En la EEA Pergamino INTA se conduce un programa de mejoramiento de Girasol desde 1939. Al principio el objetivo fue el desarrollo de variedades de polinización abierta, a partir de poblaciones introducidas por los inmigrantes, adaptadas a las condiciones locales (Bertero de Romano

y Vázquez, 2003). Con la aparición de la andro-esterilidad citoplasmática en la década del 70, el Programa se orientó a la obtención de líneas endocriadas para el desarrollo de híbridos (González y Mancuso, 2004).

El programa de mejoramiento se basa en el aprovechamiento de la variabilidad presente en diferentes poblaciones obtenida principalmente a partir de ciclos de recombinación y selección o variabilidad generada por cruza entre líneas estabilizadas con caracteres mejorados.

La selección a partir de poblaciones permite explorar mejor la variabilidad de la especie; pero requiere un mayor número de evaluaciones al seleccionar las progenies a partir de una base genética amplia.

Las cruza entre líneas estabilizadas toman una muestra más restringida de la variabilidad, pero lograrían más rápidamente una convergencia del mejoramiento sobre algunos caracteres destacados.

El objetivo del trabajo fue evaluar los métodos de mejoramiento de girasol, selección a partir de poblaciones locales y exóticas mejoradas por diferentes caracteres (SEL POB.) y el de cruzamientos entre líneas destacadas, endocria y selección por caracteres de interés (CR BXB); a través de los resultados obtenidos en contenido de aceite,

1- Grupo Girasol - INTA CRBAN EEA Pergamino. CC31 CP 2700, Pergamino, Buenos Aires.

\*[gonzalez.julio@inta.gob.ar](mailto:gonzalez.julio@inta.gob.ar)

contenido de ácido oleico, altura, ciclo a floración y comportamiento fitosanitario.

## MATERIALES Y METODOS

Se analizaron los caracteres de líneas de girasol de la EEA Pergamino de diferentes orígenes, obtenidas por dos métodos de mejoramiento: Selección a partir de poblaciones locales y exóticas mejoradas por diferentes caracteres (SEL POB.). Cruzamiento entre líneas destacadas, endocría y selección por caracteres agronómicos, sanitarios y de calidad industrial (CR BXB). Para efectuar las cruces entre líneas mantenedoras se empleó el método de castración química con ácido giberélico (Miller & Fick, 1978).

Se evaluaron también los caracteres mejorados en diferentes grupos de genotipos obtenidos por ambos métodos. El objetivo del análisis fue determinar si había diferencias en los resultados logrados sobre diferentes fondos genéticos.

Los caracteres analizados fueron; contenido de aceite y ácido oleico, reacción a: *Verticillium dahliae* (Kleb) *Sclerotinia sclerotiorum*, (Lib.) de Bary) y Downy mildew producido por *Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. & de Toni, altura de planta y ciclo a floración.

El contenido de aceite se midió por resonancia magnética nuclear (NMR). El contenido de ácido oleico fue medido por cromatografía gaseosa, considerando de alto contenido cuando el valor era superior a 80%.

La reacción frente a *Verticillium dahliae* se evaluó por el método de inoculación artificial en plántula en invernáculo (Bugbee y Presley, 1967).

La reacción a *Sclerotinia* se evaluó por apreciación visual de la podredumbre del capítulo al estado de madurez fisiológica (R8) en infestación natural y por inoculación artificial de ascosporas. La reacción al Downy mildew, fue evaluada por el método de infección de radícula.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Se obtuvieron treinta líneas de alto oleico a partir del método SEL POB y veintiséis a partir de cruces BxB. Asimismo se obtuvieron cuarenta y cinco líneas por ambos métodos con resistencia a *Verticillium*. Por otra parte, se logaron siete líneas con resistencia a *Downy mildew* a partir del método SEL POB y dieciséis a partir del método CR BXB. Por último, se obtuvieron nueve líneas con resistencia a *Sclerotinia* a partir del método SEL POB y diez cuando se empleó el método CR BXB.

**Tabla 1.** Calidad y sanidad en germoplasma obtenido por los métodos de mejoramiento SEL POB y CR BXB. EEA INTA Pergamino. 2017.

|  | SEL POB | CR BXB | Total |
|--|---------|--------|-------|
| Nº de líneas                                 | 143     | 120    | 263   |
| Líneas alto oleico                           | 30      | 26     | 56    |
| Líneas con resistencia a <i>Verticillium</i> | 45      | 45     | 90    |
| Líneas con resistencia a <i>Downy mildew</i> | 7       | 16     | 23    |
| Líneas con resistencia a <i>Sclerotinia</i>  | 9       | 10     | 19    |

**Tabla 2.** Valores medios de cuatro caracteres obtenidos por los métodos de mejoramiento SEL POB y CR BXB. EEA INTA Pergamino 2017

|           | SEL POB | CR BXB | Sig. Estadística |
|-----------|---------|--------|------------------|
| Aceite(%) | 43.19   | 45.18  | *                |
| Oleico(%) | 88.6    | 89.2   | NS               |
| Floración | 71.86   | 73.27  | NS               |
| Altura    | 130.18  | 129.71 | NS               |

\*: Diferencias estadísticamente significativas, NS: Diferencias estadísticamente no significativas

**Tabla 3.** Resultados de dos métodos de mejoramiento en diferentes orígenes de germoplasma

| GRUPO   | AC%     |        | Sig. | Oleico% |        | Sig. | FLORACION |        | Sig. | ALTURA  |        | Sig. |
|---------|---------|--------|------|---------|--------|------|-----------|--------|------|---------|--------|------|
|         | SEL POB | CR BXB |      | SEL POB | CR BXB |      | SEL POB   | CR BXB |      | SEL POB | CR BXB |      |
| AXB     | 33,91   | 42,95  |      |         |        |      | 84        | 77     |      | 119     | 137    |      |
| BXC     | 42,98   | 42,3   |      |         |        |      | 73        | 88     |      | 137     | 100    |      |
| DXT     | 39,55   | 46,68  | NS   |         |        |      | 61        | 72     | *    | 128     | 125    | NS   |
| HA343   | 41,4    | 50,04  | *    | 64,06   | 47,8   | NS   | 75        | 71     | NS   | 133     | 147    | NS   |
| IMI2329 | 34,48   | 37,3   |      |         |        |      | 72,44     | 67     |      | 125     | 97     |      |
| IMI2309 | 45,87   | 38,19  | NS   |         |        |      | 80,5      | 62     | NS   | 78      | 81     | NS   |
| KLM     | 41,53   | 44,78  | NS   |         |        |      | 81        | 72     | NS   | 154     | 145    | NS   |
| LXN     | 38,7    | 44,7   |      |         |        |      | 80        | 73     |      | 135     | 110    |      |
| MP 83/2 | 46,2    | 45,55  |      |         |        |      | 63        | 80     |      | 140     | 140    |      |
| ND01    | 45,97   | 44,45  | NS   | 88,22   | 76,1   | *    | 75,9      | 74     | NS   | 133     | 134    | NS   |
| P1      | 38,86   | 47,88  | NS   |         |        |      | 72        | 76     | NS   | 129     | 153    | NS   |
| P4      | 47,3    | 43,8   |      |         |        |      | 71        | 67     |      | 140     | 126    |      |
| PGRK    | 40,48   | 46,57  | NS   |         |        |      | 71,25     | 73     | NS   | 158     | 104    | NS   |
| SB      | 50,4    | 50,7   |      |         |        |      | 78,5      | 68     | *    | 163     | 116    | *    |
| SCLMILL | 43,16   | 42,43  | NS   |         |        |      | 74,6      | 73     | NS   | 131     | 144    | NS   |
| VN1646  | 41,37   | 42,74  | NS   |         |        |      | 79,25     | 74     | NS   | 127     | 120    | NS   |

En la Tabla 2 Se aprecia que a partir de las CR BXB se logró un mayor contenido de aceite que por SEL POB. En los otros caracteres no se obtuvieron diferencia estadísticas entre los métodos.

En la tabla 3 se analizan los resultados obtenidos a partir de los métodos de SEL POB y CR BXB en grupos de germoplasma de diferentes orígenes. Los grupos analizados provienen de diferentes fondos genéticos conformados por germoplasma de origen local y exótico.

En la mayoría de los grupos no se observaron diferencias significativas en los resultados obtenidos por la aplicación de ambos métodos. Sólo se encontraron diferencias significativas para contenido de aceite en HA 343, para ciclo a floración en DXT y SB y para altura en SB.

Los métodos de SEL POB y de CR BXB produjeron un número similar de líneas mejoradas para resistencia a *Verticillium* y a *Sclerotinia*. Por otra parte las CR BXB duplicaron el nº de líneas obtenidas para resistencia a *Downy mildew*.

En las CR BXB se obtuvieron mejores resultados que la SEL POB para contenido de aceite.

### CONCLUSIONES

Se destaca que los métodos experimentados permitieron tanto aprovechar la variabilidad existente, como generar nuevas combinaciones que se expresaran en caracteres destacados para el mejoramiento.

En líneas generales no hubo diferencias en los resultados obtenidos cualquiera fuera el origen genético del germoplasma.

### BIBLIOGRAFIA

BUGBEE, W.M., AND J.T. PRESLEY. 1967. A rapid inoculation technique to evaluate the resistance of cotton to *Verticillium albo-atrum*. *Phytopathol.* 57:1264.

MILLER, J.F. AND G.N. FICK. 1978. Adaptation of reciprocal Full-sib selection in sunflower breeding using gibberelic acid induced male sterility. *Crop Sci.* 18:161-162

BERTERO DE ROMANO, A., VÁZQUEZ, A.N 2003 Origin of the Argentine sunflower varieties. *Helia*, 26:127-136.

GONZÁLEZ, J., MANCUSO, N. 2004 Variabilidad en caracteres de planta y akenio de líneas de girasol de diferentes orígenes. 25-29. *Revista de Tecnología Agropecuaria*. Vol. IX, N° 27 <<