



**Boletín Técnico No. 44**

**Noviembre-1982**

**Ing. Agr. Eduardo Calero, M.S.c.**  
**Ing. Agr. Segundo Reyes, M.S. c.**  
**Ing. Agr. José Castro**

**AVANCES EN LA INVESTIGACION DE GIRASOL EN EL  
ECUADOR**

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
ECUADOR**

*Ing. Agr. Eduardo Calero, M.Sc.\**

*Ing. Agr. Segundo Reyes, M.Sc.\**

*Ing. Agr. José Castro\**

Los trabajos de investigación del girasol se iniciaron en 1976, como una recomendación del II Symposium de Oleaginosas realizado en Guayaquil, en febrero de 1975. El objetivo principal fue tratar de incorporar este cultivo a la agricultura nacional.

Para cumplir con este propósito fue necesario introducir variedades, las que, después de ser observadas por su adaptación y características agronómicas, fueron sembradas en algunas localidades del Litoral. Más tarde, aprovechando la variabilidad genética de algunas de ellas y con la idea de incrementar los rendimientos, se realizó una selección masal en varios ambientes. Finalmente se realizó un trabajo exploratorio sobre población y fertilización. Los resultados de toda la investigación indicada se resume a continuación.

## TRABAJOS REALIZADOS

### 1. Evaluación de Introducciones:

En 1976 y 1977 se evaluaron los rendimientos y el comportamiento agronómico de nueve introducciones procedentes de Estados Unidos. En 1976 el trabajo se realizó en la época seca en las localidades de Portoviejo (Manabí), Boliche (Guayas) y Pichilingue (Los Ríos); en las dos primeras localidades con riego y en la última sin riego, aprovechando la humedad remanente del suelo. En 1977 la evaluación se efectuó en la época de lluvias en las localidades Portovelo (El Oro) y El Azúcar (Sta. Elena-Guayas) bajo riego.

El diseño experimental que se empleó fue de bloques al azar y unidades experimentales de dos surcos de 6 m separados a 0,72 y 0,60 m, respectivamente, para 1976 y 1977, con dos y tres repeticiones y una planta cada 0,30 m dentro de los surcos.

Los resultados en cuanto a rendimiento se resumen en el Cuadro 1, donde se pueden apreciar que entre localidades, una misma variedad tuvo diferentes producciones. Las variedades 'Gor-104' (semilla rayada) y la 'Dwarf Comet' fueron las que tuvieron los mejores rendimientos en un mayor número de sitios; sin embargo, 'Perodovik', 'Smena' y 'Sputnik' sobresalieron en Portoviejo, donde las condiciones de disponibilidad de agua fueron las más adversas.

---

\* Técnicos del Programa de Oleaginosas de Ciclo Corto.

CUADRO 1. Rendimiento (Kg/ha) de nueve variedades de girasol sembradas en algunas localidades del Litoral Ecuatoriano, durante 1976 - 1977.

Variedad	1976 (a)			1977 (b)		Promedio	
	Boliche 1/	Portov. 2/	Pichil. 3/	El Azúcar 4/	Portovelo 5/	1976	1977
Peredovik	1574	1522	1261	2369	2281	1452	2325
Smena	941	1567	1418	2213	2300	1309	2257
Sputnik	1144	2087	1389	1892	1590	1540	1741
Record	1436	1726	1434	2668	2579	1532	2623
Guayacán	1584	1441	1195	2341	1957	1407	2149
Talimay	1253	1419	1252	2345	2100	1308	2222
Dwarf Comet	1867	1423	1934	2976	2393	1741	2685
Gor-104 (semilla rayada)	1559	1003	1996	---	---	1519	---
Gor-104 (semilla negra)	2034	1055	1935	3051	2696	---	---
Promedio	1488	1471	1534	2482	2237	---	---
DLS 0,05	183	117	n.s.	n.s.	n.s.	---	---

a) Epoca Seca

b) Epoca de lluvia

1/ Sembrado en Agosto 6 y cosechado en Nov. 11 a Dcbr. 12

2/ Sembrado en Agosto 25 y cosechado en Nov. 25 a Dcbr. 13

3/ Sembrado en Sept. 17 y cosechado en Dic. 29

4/ Sembrado en Feb. 17 y cosechado en Mayo 27

5/ Sembrado en Feb. 23 y cosechado en Junio 6

Cuando se consideraron las características agronómicas (tamaño de planta, volcamiento, etc) las mejores variedades, fueron asimismo las mencionadas anteriormente. Por esta razón 'Peredovik', 'Smena' y 'Sputnik' se escogieron para futuros trabajos.

Con estas tres variedades, más 11 introducidas de México, se inició en 1977 (época seca) una nueva evaluación que se repitió en Portoviejo, Boliche y Pichilingue, con riego en las dos primeras localidades y en la última aprovechando la humedad remanente del suelo, luego de un riego de germinación.

El diseño experimental que se utilizó fue de bloques al azar con cuatro repeticiones, unidades experimentales de dos surcos de seis metros, separados a 0,60 m y una planta cada 0,30 m dentro de los surcos.

Los resultados de este trabajo se resumen en el Cuadro 2. No se encontraron diferencias estadísticas; sin embargo, las mejores producciones se obtuvieron con las variedades 'Vniimk 16-46', 'Vniimk 65-40' e 'Iregi', tanto en Boliche como en Pichilingue. En Portoviejo volvieron a sobresalir 'Peredovik', 'Smena' y 'Sputnik'. En base a este estudio se escogieron las variedades 'Vniimk 16-46', 'Vniimk 65-40' e 'Iregi'.

CUADRO 2. Rendimiento (Kg/ha) de 14 variedades de girasol sembradas en algunas localidades del Litoral Ecuatoriano en 1977 (a).

Variedades	Boliche	Portoviejo	Pichilingue
Chernianka	1604	1266	853
Vniimk 16-46	2455	1223	1530
Vniimk 65-40	2642	1275	1371
Iregi	2236	1508	1356
Issanka	1715	1700	795
Peredovik	2174	1850	1239
Smena	2073	1863	984
Sputnik	1743	1278	895
H-894	2673	1885	1561
H-903	1958	1400	1320
Per. Pronasse	1768	1547	1305
Borowsky	986	1022	666
Einiisei	1448	1147	---
Inra 6501	1403	---	---
Promedios	1920	1459	1156

a) Sembrado en Agosto y cosechado en Diciembre.



## 2. Selección Masal en tres variedades:

Con el propósito de incrementar los rendimientos del material promisorio introducido, en 1978, se realizaron selecciones en 'Vniimk 16-46', 'Vniimk 65-40' e 'Iregi'. Se estudió dos modalidades de selección: bajo presión de un solo ambiente (Portoviejo) y bajo presión de tres ambientes (Portoviejo, Pichilingue y Cerecita—Prov. Guayas). Luego de los respectivos trabajos se procedió en 1979 (época de lluvias), en Portoviejo, a evaluar el material seleccionado en base a las siguientes variables: Tamaño de planta, volcamiento, rendimiento y contenido de aceite y proteína de las semillas.

Los resultados de este trabajo se resumen en el Cuadro 3, donde se puede observar que el tamaño de planta no sufrió ninguna modificación en los procesos de selección; en cambio, se logró disminuir notablemente el volcamiento en las tres variedades. En los rendimientos fue donde se lograron incrementos de consideración, especialmente en la variedad 'Vniimk 16-46', que aumentó su producción en un 36% cuando se empleó la modalidad de selección bajo tres ambientes. De igual manera se incrementó el contenido de aceite y se disminuyó el de proteína; cambios que no fueron estadísticamente significativos.

Del trabajo de selección, finalmente, se determinó que este procedimiento bajo nuestras condiciones ambientales juega un papel muy importante en el mejoramiento genético del girasol. Parece que el material introducido presentó cierta variabilidad genética, la cual fue la causa de los incrementos de los rendimientos obtenidos.

## 3. Estudio de fertilización y población de siembra:

Este trabajo se realizó en 1977 durante los meses de agosto a diciembre en Boliche y Pichilingue, con el propósito de estudiar la respuesta de la planta de girasol a varias poblaciones de siembra y dosis de fertilizantes comerciales. Se escogieron las variedades 'Peredovik' clasificada de porte intermedio (1,94m), y 'Dwarf Comet', aunque su nombre indica enanismo, en nuestro medio fue clasificada como alta (2,72 m). Los tratamientos en estudio fueron los formados por las poblaciones de 47.500, 66.500 y 83.500 plantas/ha., sembradas a 0,60 m entre surcos y separados, respectivamente, a 0,35; 0,25 y 0,20 m entre plantas y los compuestos de fertilizantes (N; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O) de: 0—100—50 (F<sub>1</sub>); 60—100—50 (F<sub>2</sub>); 120—100—50 (F<sub>3</sub>) y 180—100—50 (F<sub>4</sub>) kg/ha. El diseño experimental utilizado fue de bloques al azar con cuatro repeticiones y unidades experimentales de 16,8 m<sup>2</sup>

El Cuadro 4 muestra los rendimientos resumidos por localidad y variedad. A pesar de que no se encontró diferencias estadísticas entre los tratamientos en estudio se pudo observar que en 'Peredovik' (porte intermedio) al incrementar las poblaciones se aumentan los rendimientos, tanto en Boliche como en Pichilingue; en cambio, en 'Dwarf Comet' (porte alto), los rendimientos disminuyeron y aumentaron, respectivamente, para Boliche y Pichilingue. En este último lugar los incrementos fueron pequeños. Parece que las poblaciones de siembra del girasol, están directamente relacionados con el tamaño de la planta; para aquellas variedades de porte pequeño o intermedio es posible incrementar las poblaciones hasta 80.000 plantas/ha., mientras que en variedades altas, el incremento de poblaciones aumentará el volcamiento y disminuirán los rendimientos. De acuerdo a nuestra información, la población más conveniente, en este último caso, sería de 50.000 plantas/ha.

La no respuesta a la fertilización en estos trabajos pudo haberse debido a una mala selección de los terrenos donde se realizaron los ensayos, por que, posiblemente, el terreno tenía residuos de fertilizaciones anteriores.

CUADRO 3. Tamaño de planta, porcentaje de volcamiento, rendimiento y contenido de aceite y proteína de la semilla de tres variedades de girasol, proveniente de tres modalidades de selección, sembradas en Portoviejo, 1979.

Modalidad de Selección	Vniink 1646		Vniink 6540		Iregi		Promedio	
Tamaño de planta (cm)								
Var Original	204		233		192		210	
Un ambiente	211		212		196		206	
Tres ambientes	216		222		200		213	
Promedio	210		222		196		---	
Tukey 0,05	25,30 cm							
Volcamiento (°/o)								
Var Original	4,28		0,40		9,23		4,63	
Un ambiente	1,80		0,00		5,28		2,41	
Tres ambientes	1,75		0,00		5,43		2,39	
Promedio	2,61		0,13		6,64		2,39	
Tukey 0,05	4°/o							
Rendimiento (Kg/ha)								
Var. Original	2545		2948		2508		2667	
Un ambiente	3068		3202		2571		2947	
Tres ambientes	3484		3432		2624		3180	
Promedio	3032		3194		2567		---	
Tukey 0,05	782 Kg/ha							
Aceite y Proteína (°/o)								
Var. Original	39,5	23,4	39,8	23,6	35,8	24,1	38,4	23,7
Un ambiente	40,8	23,7	41,5	24,3	31,5	23,5	37,9	23,8
Tres ambientes	42,9	21,6	43,4	22,2	33,6	24,3	40,0	22,7
Promedio	41,0	22,9	41,6	23,4	33,6	23,9	---	---
Tukey 0,05	aceite 7,4 (°/o)							
	proteína 6,4 (°/o)							

CUADRO 4. Rendimiento (Kg/ha) de dos variedades de girasol sembradas con varias poblaciones y dosis de fertilizantes en dos localidades en 1977 <sup>1/</sup>

Población	BOLICHE					PICHILINGUE				
	Fertilizante					Fertilizante				
	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	X	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	X
Var. 'Peredovik'										
P <sub>1</sub>	1714	2120	1360	1838	1757	881	812	1018	954	916
P <sub>2</sub>	1706	1610	2045	1774	1784	1052	1207	985	1078	1081
P <sub>3</sub>	2179	1872	1732	2212	1999	928	1247	1326	1102	1151
X <sup>3</sup>	1870	1867	1712	1780	---	954	1087	1110	1045	---
Var. 'Dwarf Comet'										
P <sub>1</sub>	1994	2072	2304	2122	2123	1363	1716	1426	1819	1581
P <sub>2</sub>	2098	1857	1919	2003	1969	1742	1615	1625	1544	1632
P <sub>3</sub>	1292	1961	2315	2125	1923	1752	1619	1783	1574	1682
X <sup>3</sup>	1795	1963	2179	2083	---	1619	1650	1611	1646	---

1/ Sembrado en Agosto y Cosechado en Diciembre.

Abreviaturas:

F<sub>1</sub> = 0-100-50 Kg/ha  
 F<sub>2</sub> = 60-100-50 Kg/ha  
 F<sub>3</sub> = 120-100-50 Kg/ha  
 F<sub>4</sub> = 180-100-50 Kg/ha

P<sub>1</sub> = 47.500 plantas/ha  
 P<sub>2</sub> = 66.500 plantas/ha  
 P<sub>3</sub> = 83.500 plantas/ha

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Aunque es muy prematuro llegar a conclusiones definitivas sobre el cultivo de girasol en el Litoral ecuatoriano, por no disponer de información sobre pérdidas causadas por plagas, enfermedades y pájaros, costos de producción por hectárea y precio de mercadeo. Es evidente que esta oleaginosa, de 100 días de ciclo vegetativo, prospera bien en nuestras condiciones ambientales.

La zona central, especialmente la parte sur de la misma, podría ser una de las tantas para el desarrollo del girasol. Pero es necesario señalar que el cultivo sería en la época seca, como rotación y aprovechando la humedad remanente del suelo.

Por otra parte, fue muy clara la ganancia en rendimientos (36<sup>o</sup>/o) que se obtuvo al seleccionar en nuestros ambientes, tal como sucedió con la variedad 'Vniink 16-46'. Lo que lleva a pensar que en siembras comerciales deberán hacerse con material mejorado en el País. Además parece que esta planta es capaz de aprovechar los residuos de fertilizantes de la cosecha anterior, característica que sería una ventaja en los costos de producción. Finalmente, las poblaciones óptimas de siembras están entre 50.000 y 80.000 plantas/ha, respectivamente, para variedades altas (2,50 m o más) e intermedia o enanas (2,00 m o menos).



DEPARTAMENTO DE COMUNICACION DEL INIAP

Casilla 2600 – Quito-Ecuador

Noviembre, 1982 – SIP-010

Boletín Técnico No. 44

Editor: Lcd. Ismael Tufiño N.

Impresión: INIAP

C de A.