

ORIGEN HISTORIA E INVESTIGACION DEL GIRASOL EN COLOMBIA

Gilberto Bastidas R. *

El Girasol (Helianthus annuus(L)) es uno de los cultivos más utilizados para aceite combustible de alta calidad, constituyéndose en una de las más importantes fuentes de aceite al lado de la soya, maní, colza y palma aceitera. En Colombia este cultivo está adquiriendo gran importancia pues se presenta como una alternativa para la producción de aceite comestible en el cual el país es deficitario. En 1984 se importaron cerca de 90.152 toneladas de aceite combustible por un valor de 55.426.800 dólares. Se ofrece además como un nuevo cultivo para las diferentes zonas de producción, que a corto plazo puede llegar a ser una solución para disminuir el déficit de aceite en Colombia, si la investigación desarrollada tanto por el sector público como por el privado cuentan con un adecuado respaldo.

Los principales países productores son la Unión Soviética con más de 4,25 millones de hectáreas; Estados Unidos con cerca de 2 millones de hectáreas; Argentina con 1.5 millones de hectáreas; China con más de 850 mil hectáreas y Rumania con 500 mil hectáreas, países que responden por cerca del 70% de la superficie mundial y 16 millones de toneladas de producción. El 60 a 70% de la producción mundial se encuentra en la Unión Soviética y los países de Europa Oriental, mientras que en América Latina los países Argentina, Chile y Uruguay responden por 10 a 15% de dicha producción. El rendimiento promedio mundial está en 1500 kg/ha mientras que en Argentina y Estados Unidos está entre 1400 y 1600 kg/ha, respectivamente.

En Colombia, la producción comercial ha venido a ser una realidad a partir de 1985 cuando se sembraron inicialmente 350 has. destacándose el

* Ing. Agrónomo M.Sc. Programa Leguminosas de Grano y Oleaginosas Anuales. Apartado Aéreo 233 ICA - Palmira.

primer semestre de 1986 en el cual se sembraron 972 hectáreas de las cuales 850 hectáreas estuvieron intercaladas con caña-soca.

ORIGEN E HISTORIA

El girasol es nativo del Noroeste de América entre el norte de México y el estado de Nebraska en Estados Unidos, siendo usado como alimento por los indios americanos antes que el cultivo del maíz.

Fue introducido a Europa a mediados del Siglo XVI (España 1580), siendo difundido como planta ornamental. En el siglo XVII se cultivaba en los Jardines Botánicos de Europa conociéndose como flor peruana del sol. En el siglo XVIII se empieza a cultivar en Francia y a finales del siglo entra a Rusia, donde es adoptado como planta productora de aceite iniciándose las primeras siembras en 1820 y ganando importancia económica a principios del siglo XIX. En esta época regresa a las Américas como planta ornamental, siendo cultivado inicialmente en Argentina. El uso industrial del girasol se inició en 1716 en la preparación de pinturas y conservación de cueros y es debido al inglés Arthur Burrell. A partir de 1800 y principios de 1900 se inició su uso como ensilaje en el nuevo mundo comenzando a ser un cultivo importante a partir de 1966 en Estados Unidos.

BOTANICA Y DESCRIPCION DE LA PLANTA

Pertenece a la familia de las compuestas. Se conocen 67 especies de las cuales 17 son cultivadas. Es una planta anual, erecta, con una raíz pivotante que puede alcanzar más de un metro de profundidad (hasta 3 m); posee muchas raíces secundarias en forma de extensa cabellera, alcanzando hasta 50 cm de diámetro, permitiendo a la planta soportar períodos de sequía, mayor resistencia al volcamiento y buena absorción de nutrientes.

Su tallo es cilíndrico, estriado y generalmente con pubescencia. En altura puede variar de 50 cms. hasta 4 metros y con un diámetro de 1.5 a 9 cm. Se presentan tallos ramificados, propio de las formas silvestres y que se considera una desventaja en las formas aceiteras. De acuerdo a

la longitud del tallo se pueden agrupar las variedades en bajas (menor de 2 metros) altura media (2 a 2-5 m) y altas (mayor de 2.5 m).

Las hojas son alternas, pecioladas cuyo número puede variar de 8 a 70 con gran diversidad en cuanto a tamaño, forma y presencia o ausencia de pelos. Su tamaño promedio puede llegar hasta 30 centímetros.

La inflorescencia denominada capítulo tiene un diámetro de 6 a 40 centímetros que puede contener de 500 a 3000 flores bisexuales.

Las flores del interior son completas o verdaderas de estructura tubular, floreciendo o desarrollándose del exterior al interior en círculos concéntricos sucesivos. En condiciones normales de cultivo cada flor demora 2 días para desarrollarse y cada día pueden florecer de 3 a 4 círculos.

El florecimiento del capítulo puede demorar de 5 a 10 días. Primero aparecen los órganos masculinos y los femeninos están receptivos a partir del medio día siguiente, permaneciendo aptos para ser fecundados por un período cercano a los 15 días. El capítulo también tiene en el exterior flores liguladas de color amarillo vistoso generalmente estériles. El girasol es una planta típicamente alógama (polinización cruzada) y su autofecundación raramente ocurre. La polinización básicamente es entomófila, principalmente abejas y secundariamente otros insectos. El girasol mueve los capítulos en dirección al sol recorriendo, en uno u otro sentido, un arco de 150 grados. Este movimiento heliotrópico termina al completarse la floración y los capítulos se dirigen al Este.

El capítulo puede tener una configuración plana, cóncava o convexa. El ideal es que sea plano y forme un fuerte ángulo con el tallo, pues éste se seca rápidamente y facilita la cosecha. Para recolección mecánica no convienen los capítulos muy grandes y colgantes cuando van unidos a tallos demasiado largos y en forma de arco. Un capítulo inclinado puede ofrecer cierta protección contra los pájaros.

El fruto, denominado aguenuo, tiene forma oblonga, generalmente achatado y compuesto de pericarpio (cáscara) y semilla (almendra), de color negro y contenido de aceite 28 a 57% y proteína 25 - 38%, variable.

El aceite que se extrae está constituido por el 85 al 91% de ácidos grasos no saturados, representando el linoléico cerca del 70% del total.

Después del aceite de oliva, el girasol es el mejor para frituras, teniendo la característica de no producir enranciamiento ni congelarse hasta -18°C .

La torta de girasol es rica en metionina y baja en lisina, presentando proteínas más equilibradas.

También el girasol puede utilizarse como forraje o ensilaje resultando un forraje de alta calidad muy semejante al maíz, estando su mejor época de corte cuando el 30% de los capítulos están florecidos.

El girasol se adapta a diferentes latitudes, clima y suelos, siendo sus requerimientos térmicos de 17 a 23°C . Germina bien entre 7°C a 8°C considerándose una especie resistente a heladas, pudiendo soportar temperaturas de -5°C a -6°C en germinación y -2°C a -3°C en floración y fructificación. El girasol soporta algo la salinidad pero no prospera en suelos ácidos, encharcados o compactos.

INVESTIGACION Y CARACTERISTICAS EN COLOMBIA

Las primeras observaciones de girasol se adelantaron en 1957 y 1958 por el antiguo IFA, el cual introdujo variedades provenientes del Congo Belga (1), Rusia (21), Estados Unidos (43) y Chile (1). Estas variedades presentaban gran número de plantas multiflorales; plantas demasiado altas, alta susceptibilidad a enfermedades y al volcamiento destacándose por su mejor comportamiento las de origen ruso.

Desde 1967 se ha investigado en los Centros Experimentales de Palmira, Nataima, Motilonia, Turipaná, Tibaitatá y en fincas de agricultores con altitudes que varían entre 13 y 2550 metros sobre el nivel del mar, amplia gama de temperaturas (12°C a 28°C) y precipitación (680 a 1603 mm anuales).

En 1967 el Instituto Colombiano Agropecuario inicia trabajos con las variedades Guayacán, Impira y NK-H-01 introducidos de Argentina, en su granja de Nataima obteniéndose rendimientos que fluctuaron entre 627 y 990 kg/ha. Así mismo entre 1969 y 1970 fuera de las anteriores variedades, se introduce la variedad Peredovick y se observan en Codazzi (Dpto. Cesar), Espinal (Tolima) y Palmira (Valle del Cauca), oscilando los mejores rendimientos entre 700 y 100 kg/ha para el Cesar y Tolima, respectivamente, mientras que en el Valle del Cauca estos alcanzan 1200 kg/ha.

En estos años la firma Aceitales promueve siembras comerciales en el Valle del Cauca con agricultores de Zarzal, Roldanillo y Guacarí con la variedad NK-H-01 alcanzándose rendimientos que fluctuaron entre 800 - 1200 kg/ha, detectándose problemas relacionados principalmente con volcamiento, desuniformidad a la maduración; variación en la altura de la planta, (1.40 m hasta 3.50 m) y en el diámetro del capítulo (5 cms hasta 25 cm), con períodos vegetativos de 120 a 130 días.

Con el material más sobresaliente (NK-H-01) se adelantan trabajos de fertilización foliar y edáfica en Santágueda (Universidad de Caldas), departamento de Caldas, sin encontrar respuesta a la fertilización y rendimientos de 1550 a 2.044 kg

En 1975 se evalúan tanto en Palmira como en Nataima, 21 híbridos (Peredovick, HS 82C, INRA 7702, HS 20, híbrido 200, HS 42 R.M. HS 53, HS 301, HS 80C, híbrido 896, INRA 4701, HS 273-73, HS 52, HS 90, HS 279-73, INRA 6501, HS 19, HS 262-73, HS 17, HS 62 R.M. ICA G 20 procedentes de Francia, Estados Unidos y Rumania, recibidas del Ingeniero H.F. Kroeze de Unilever Research y mediante convenio con Cogra Lever S.A. Los resultados indicaron rendimientos experimentales de 784 a 1900 kg/ha en Palmira

mientras que en el Tolima los rendimientos fluctuaron entre 400 y 1100 kg/ha. Los bajos rendimientos del Tolima se debieron principalmente al alto porcentaje de vaneamiento, debido a falta de insectos polinizadores identificándose además en Nataima, un coleóptero destructivo del capítulo floral, conocido como Ciclocephala ruficollis. El insecto fué fácilmente controlado con Sevín, pero fué difícil la aplicación del insecticida debido a la altura de las plantas.

En este mismo año (Universidad Nacional-Palmira) estudia la variedad: Viinick-1646, a tres distancias entre surcos (60-75-90 cm.) y tres distancias entre plantas (15-20-25 cm) en el municipio de San Pedro (departamento del Valle) fluctuando los rendimientos entre 760 kg/ha (para las distancias de 60 cm entre surcos y 15 cm entre plantas) y 2.612 kg/ha (90 cm entre surcos y 25 cm entre plantas).

En 1976 se observan en Caucasia, Tamesis y Santa Rosa (Antioquia) las variedades Argentina 76, ICA G-20 y Peredovick, con rendimientos de 1608, 1496, 680, 1568 y 1396 kg/ha respectivamente. Así mismo, en el segundo semestre de 1977, tanto en Palmira como en Tibaitatá (Cundinamarca) se evalúan las variedades Viinick 8931-66, Sputnik, Peredovick y los híbridos S-200 y K-585, estos dos últimos de la empresa Cargill.

En Palmira los rendimientos fluctuaron entre 945 y 1477 kg/ha con un período vegetativo de 110 días. En Tibaitatá, los rendimientos estuvieron entre 1160 y 1253 kg/ha, prolongándose en 50 días el período vegetativo a esta mayor altitud.

En 1978 se observó la variedad Dusol (procedente de Pakistán) en Palmira, con rendimientos de 2185 kg/ha y un porcentaje de 45.3% de aceite en la semilla. Esta introducción se presentó ese año como el mejor recurso de girasol, teniendo en cuenta el rendimiento y sus características agronómicas, como sanidad, diámetro de capítulo, precocidad y altura de planta.

También en este año, para observación en Tibaitatá, se hicieron las siguientes introducciones: Relax, Fransol, Airelle y Dusol. Los rendi-

mientos indicaron un período vegetativo de 155 días para las variedades Fransol y Dusol, y de 175 días para las otras variedades. El rendimiento varió entre 947 kg/ha para la variedad Dusol y 1531 kg/ha para la variedad Relax. El porcentaje de aceite varió entre el 45 y 48% para las diferentes variedades.

Los trabajos adelantados hasta este año indicaban el excelente comportamiento del girasol bajo un amplio rango de ambiente (nivel del mar hasta la Sabana de Bogotá), alta tolerancia a heladas así como un amplio rango de suelos (pH 5.7 a 8.0) y con precipitaciones de 350 a 500 mm durante el ciclo de cultivo.

A pesar de estos avances el cultivo no despejó comercialmente debido a la falta de una política de fomento y a las ventajas que ofrecía la importación de aceite. A partir de 1983, por un lado la situación económica del país y por otro la limitación de importaciones, se presenta una situación propicia para el desarrollo del girasol y es así como la industria de aceites y grasas se muestra interesada destacándose la firma Lloreda Grasas S.A. con la cual se inician trabajos de evaluación de híbridos y las empresas de semillas Cargill de Colombia y Colsemillas.

Durante 1984 se evaluaron en Palmira, Nataima, Turipaná y Motilonia, 11 híbridos de girasol, provenientes de la Compañía Dahlgren de USA e importados por la firma colombiana "Lloreda Grasas S.A.". Los resultados indicaron excelentes rendimientos en Palmira con 2840 kg/ha en promedio, para todos los híbridos, mientras que en Turipaná, Motilonia y Nataima, se obtuvieron 1631, 1439 y 885 kg/ha respectivamente. Estos resultados permitieron seleccionar híbridos tales como el DO 705, DO 855, DO 730, DO 165134E, DO 843 que combinan además del rendimiento, buena altura de planta (1.65 a 2.0 m), período vegetativo (104 a 112 días), tamaño de capítulo (15 a 19 cm), resistencia al volcamiento y excelente colocación del capítulo.

También en 1984 se evaluaron 6 híbridos de la compañía Cargill, (PAG SF 101, PAG SF 102, Cargill 204, Cargill 205, Cargill 206 y Cargill 207) ob

servándose el excelente rendimiento ofrecido por estos materiales en los Valles del Cauca y del Tolima; los rendimientos fluctuaron entre 3500 y 1800 kg/ha para ambas localidades. Estos híbridos en el Valle del Cauca presentaron una altura de planta superior a 2.2 m, aunque en el Valle del Tolima no sobrepasó los 1.70 m. Debido a sus dificultades en manejo, principalmente por volcamiento y problemas de cosecha, estos híbridos no fueron aconsejados para continuar con pruebas comerciales.

Además en el segundo semestre de 1984 y el primero de 1985 se inició un proyecto colaborativo entre el ICA, Lloreda Grasas y el Ingenio Providencia, para observar la factibilidad de usar el girasol intercalado en cultivos de caña/soca y aprovechar mejor el recurso tierra. Se usaron los híbridos de girasol DO 705, DO 730, DO 855 y DO 664 y las variedades de caña CP 57603 y Mex 5229. Los resultados obtenidos fueron de 600 a 1000 kg/ha de girasol por hectárea-caña, considerándose esta producción bastante aceptable para el sistema girasol-caña.

Desde el punto de vista de los dos cultivos no parece que el girasol afecte el tonelaje de la caña; los controles químicos de malezas son comunes y el control biológico de la caña favorece al girasol. Se considera que el plazo mínimo de siembra del girasol debe ser de 22 días después de efectuado el corte de la caña, para no afectar el rendimiento de ésta.

Durante el primer semestre de 1985 se evaluaron 9 híbridos importados por la Empresa Lloreda Grasas, S.A., de la compañía Dahlgren de USA. Los híbridos fueron el DO 335E, DO 663E, DO 705, DO 721E, DO 730, DO 843, DO 855, DO 180697E y DO 664. Estos híbridos fueron sembrados a altitudes entre 1000 y 1600 msnm, en monocultivo e intercalado con socas de café. Los rendimientos fluctuaron entre 1000 y 1500 kg/ha, destacándose de nuevo el híbrido DO 855 por su estabilidad en todos los sitios.

Durante este mismo año, se efectuaron pruebas regionales semicomerciales con los híbridos DO 705, DO 730, DO 855 y DO 664. El DO 705 y DO 855 alcanzaron más de 2000 kg/ha en las localidades del Valle del Cauca, Valle

del Tolima y zona cafetera.

OBSERVACIONES SOBRE CONTENIDO DE ACEITE, PROTEINA Y PRODUCCION DE FORRAJE EN LOS HIBRIDOS EVALUADOS EN 1984 - 1985

Con relación a los productos obtenidos en el girasol, tenemos en primer lugar el aceite, el cual ha fluctuado desde 25 hasta 50%. Se ha encontrado una gran influencia del ambiente en el contenido de aceite en los híbridos. Los cuatro híbridos sobresalientes para el Valle del Cauca DO 705,, DO 730, DO 855 y DO 664, presentan en Turipaná, a 13 msnm, sólo el 30% de aceite, en cambio a 385 y 1000 msnm aumentan entre 5 y 10% la cantidad de aceite, siendo la respuesta particular para cada híbrido. Tomando en cuenta la composición del aceite, se han determinado porcentajes para los ácidos grasos de 37.1 a 69.9 en el caso de Oleico, 22,4 a 56.3 para Linoleico, 4.1 a 6.1 para Palmítico y 0.6 a 2.4 para Estearico. También los resultados indican que a mayor altitud la cantidad y la calidad del aceite mejora. Con relación a la proteína, esta ha sido menos variable para los diferentes ambientes, aunque hay una respuesta diferente para cada híbrido. Los valores han fluctuado entre 30 y 42% en base seca para los diferentes ambientes, existiendo una correlación negativa con el porcentaje de aceite.

Aún cuando los híbridos no son forrajeros, el análisis de peso verde indica que bajo las condiciones del Valle del Cauca se pueden obtener de 50 a 60 toneladas/ha de forraje verde entre los 60 a 70 días después de la siembra.

De acuerdo a los resultados de rendimiento y características agronómicas y fitosanitarias observadas en los últimos años se recomiendan para producción comercial los híbridos DO 855, DO 705, DO 730 y DO 664, estando en etapas finales de evaluación agronómica, híbridos de las firmas Carguill de Colombia y Colsemillas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGUDELO, O. 1984. El Girasol. Programa de Leguminosas de Grano. ICA Palmira. 10 p.
2. BASTIDAS, G. 1967-1984. Informes del Programa de Leguminosas de Grano. ICA Palmira. (mimeografiado).
3. CARTER, J.F. 1978. Sunflower Science and Technology. American Society of Agronomy. Wisconsin. 505 p.
4. COBIA, W.D. and D.E. ZINMER. 1979. Sunflower, Production and Marketing. Ext. Bull. 25. Nort. Dakota State University.
5. DOMINGUEZ, P. 1985. Informe sobre los cultivos intercalados caña-girasol y caña-soya. Ingenio Providencia. Palmira, 18 p.
6. GONZALEZ, R.R. y C.E. HERRERA. 1975. Efecto de la distancia de siembra en la producción de semilla y grasa en el girasol. Tesis Universidad Nacional. Palmira. 100 p.
7. KROEZE, H.F. 1975. Colombian's Climate in relation to Sunflower growing. Research report. 15 p.
8. PADILLA, J.A. 1970. Respuesta del girasol "Helianthus annuus" a la fertilización foliar y edáfica en la zona de Santágueda. Tesis Universidad de Caldas. Manizales, 67 p.
9. PROVIDENCIA. S.A. 1985. Informe sobre el Programa de Cultivos intercalados Girasol/caña y Soya/caña. Palmira. 17 p.
10. SALGADO, M.A. y G. SALGADO. 1975. Observaciones sobre híbridos y variedades de Girasol "Helianthus annuus" introducidos al país con el fin de proyectar su posible establecimiento. Tesis Universidad Nacional. Palmira. 73 p.