



PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS

COMITÉ DEL CODEX SOBRE GRASAS Y ACEITES

22ª reunión

Langkawi, Malasia, 25 de febrero – 1 de marzo de 2013

DOCUMENTO DE DEBATE SOBRE UNA PROPUESTA PARA LA ENMIENDA DE LA NORMA DEL CODEX SOBRE ACEITES VEGETALES ESPECIFICADOS PARA GIRASOL (CODEX STAN 210 – 1999)

Preparado por Argentina

Caracterización de la composición acídica del aceite de híbridos tradicionales de girasol

1. Introducción

La composición acídica del aceite de girasol está fuertemente determinada por el híbrido y por las condiciones meteorológicas durante la etapa de llenado de los granos. Por esto, el aceite de diferentes híbridos cultivados bajo las mismas condiciones ambientales puede presentar composición acídica variable, mientras que la composición acídica de un mismo híbrido puede ser distinta dependiendo de las condiciones ambientales durante el cultivo. En este sentido, tanto la temperatura mínima nocturna como la cantidad de luz que absorben las hojas de las plantas durante el llenado (Izquierdo y Aguirrezábal 2008; Izquierdo y col., 2009), aumentan el porcentaje de ácido oleico y disminuyen el de ácido linoleico. De este modo, la diferencia en el porcentaje de ácido oleico puede ser, por ejemplo, de hasta aproximadamente 40 puntos porcentuales debido a diferencias en la temperatura y de más de 10 puntos porcentuales debido a diferencias en la cantidad de luz absorbida. La aparición de nuevos híbridos de girasol en el mercado, sumado al hecho de que la región girasolera argentina (cubriendo actualmente latitudes desde 25 a 36 °S aproximadamente) se ha extendido hacia localidades más cálidas ha resultado en la aparición de aceites de girasol de muestras auténticas con una composición acídica fuera de los rangos establecidos hasta el momento.

Por todo esto surge la necesidad de explorar la composición acídica del aceite de diferentes híbridos de girasol disponibles actualmente en el mercado, cultivados en diferentes zonas del país.

El objetivo del presente trabajo fue realizar una determinación preliminar de la composición acídica de híbridos tradicionales de girasol cultivados en la zona norte (latitud menor a 30 °S aproximadamente) de la República Argentina con el fin de establecer el rango de abundancia de diferentes ácidos grasos en las zonas más cálidas de producción de girasol. Esta caracterización es un primer avance de un estudio en dos etapas que se está realizando actualmente. Para la campaña 2012/2013 se está preparando completar este estudio con una mayor cantidad de muestras (105) las que se obtendrán de 5 híbridos cultivados en 7 localidades (Las Breñas, Presidencia Roque Sáenz Peña, Villa Ocampo, Tostado, Reconquista, Bandera y Logroño) ubicadas en las provincias de Chaco, Santa Fé y Santiago del Estero, todas situadas en la zona norte de la región donde se siembra girasol en la República Argentina.

2. Muestreo

Las muestras analizadas corresponden a híbridos tradicionales de girasol de la Red Nacional de evaluación de cultivares de Girasol del INTA realizada durante la campaña 2011-2012. Esta Red se integra con un conjunto de aproximadamente 35 localidades y 60 experimentos, distribuidos a través de toda la región donde se siembra girasol en la Argentina, donde personal profesional del INTA y colaboradores son

responsables de la elección de lotes para implantación de ensayos de híbridos, control de malezas y plagas, seguimiento, evaluación y toma de observaciones, recolección del material y procesamiento de los datos.

Los ensayos responden metodológicamente a protocolos que aseguran la confiabilidad de los resultados. Los híbridos incluidos en cada ensayo son elegidos por semilleros proveedores de semilla, quienes optan por aquellos que consideran aptos para ese ambiente. Sumada a la idoneidad de los responsables de la conducción de los ensayos, la Red incluye una Auditoría Técnica Externa, realizada por profesionales independientes seleccionados con acuerdo de las partes intervinientes y siendo publicados sólo los resultados de aquellos ensayos que responden a los criterios de calidad establecidos. Las muestras analizadas en este informe provienen de ensayos que cumplieron los citados criterios.

Las muestras del presente informe provienen de dos localidades: Reconquista (Pcia. de Santa Fé, 29°S) y Presidencia Roque Sáenz Peña (26°S Pcia de Chaco). El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. Cada parcela estuvo compuesta por cuatro surcos y la unidad experimental (UE) se constituyó con los dos surcos centrales. En el estadio R9 (Schneiter y Miller, 1981) se cosechó y trilló la totalidad de los capítulos correspondientes a cada UE. Se tomó una submuestra de 30 gr. por cada UE para estimación de calidad (contenido de aceite y ácidos grasos). Para el caso de la localidad de P. R. S. Peña el material analizado fue una muestra de 90 g compuesta por la mezcla, en partes iguales, de aquenios provenientes de las tres repeticiones de cada híbrido. Las muestras representan la combinación entre híbridos, localidades y repetición detallada en la Tabla 1.

Tabla 1. Localidad, híbrido y repetición de cada muestra. M= mezcla compuesta de aquenios proveniente de las tres repeticiones del ensayo.

| Muestra | Localidad | Híbrido | Repetición |
|---------|-------------|----------------|------------|
| 1 | Reconquista | PAN 7076 | I |
| 2 | Reconquista | PAN 7076 | II |
| 3 | Reconquista | ACA 887 | I |
| 4 | Reconquista | ACA 887 | II |
| 5 | Reconquista | DK 4045 | I |
| 6 | Reconquista | DK 4045 | II |
| 7 | Reconquista | DK 4065 | I |
| 8 | Reconquista | DK 4065 | II |
| 9 | Reconquista | HUARPE | I |
| 10 | Reconquista | HUARPE | II |
| 11 | P.R.S. Peña | ACA 887 | M |
| 12 | P.R.S. Peña | PAN 7076 | M |
| 13 | P.R.S. Peña | DK 4065 | M |
| 14 | P.R.S. Peña | DK 4045 | M |
| 15 | Reconquista | ARGENSOL 40 | I |
| 16 | Reconquista | ARGENSOL 40 | II |
| 17 | Reconquista | CACIQUE 308 CL | I |
| 18 | Reconquista | CACIQUE 308 CL | II |
| 19 | Reconquista | SPS 3120 | I |
| 20 | Reconquista | SPS 3120 | II |
| 21 | Reconquista | TOBSOL 261 | I |
| 22 | Reconquista | TOBSOL 261 | II |
| 23 | Reconquista | SY3930 CL | I |
| 24 | Reconquista | SY3930 CL | II |
| 25 | P.R.S. Peña | ARGENSOL 40 | M |
| 26 | P.R.S. Peña | CACIQUE 308 CL | M |
| 27 | P.R.S. Peña | SPS 3120 | M |
| 28 | P.R.S. Peña | TOBSOL 261 | M |
| 29 | P.R.S. Peña | SY3930 CL | M |

3. Metodología analítica

La extracción del aceite se realizó a partir de 10-15 gramos de granos molidos utilizando como solvente n-hexano. La muestra se colocó en cartuchos de papel de filtro dentro de cuerpos soxhlets para proceder a su extracción. La misma se realizó por percolación-inmersión durante tres horas a 80 °C. Luego de la extracción el solvente se recuperó con un rotavapor con vacío a 45°C. Los restos de solvente del aceite se eliminaron con corriente de N₂. Los aceites se guardaron en frascos de color caramelo en atmósfera de N₂ a 5 °C.

Los ácidos grasos presentes en el aceite fueron metilados siguiendo la técnica propuesta por Sukhija y Palmquist (1988). Para esto, las muestras de aceite disueltas en cloroformo fueron incubadas con 1 volumen de ácido metanólico 5% (cloruro de acetilo: metanol; 1:10, v/v) durante una hora a 70 °C. Luego de la adición de 4 volúmenes de carbonato de potasio 6% (p/v), las preparaciones fueron incubadas hasta la separación de fases y la fase orgánica suplementadas con dos volúmenes de cloroformo. La composición acídica fue determinada mediante cromatografía gaseosa (GLC) con un equipo Shimadzu GC-2014 (Kyoto, Japón). Las temperaturas del inyector y el detector (FID) fueron de 250 y 275 °C, respectivamente, mientras que la temperatura de la columna fue de 210 °C. Se inyectó 1 µL de muestra en la columna (Omega wax 250, Supelco). El gas portador N₂ fue mantenido a una presión constante de 100 kPa. Los cromatogramas obtenidos fueron adquiridos y procesados mediante el software Shimadzu GC-solution.

4. Resultados y Conclusiones

Los rangos de porcentaje de los ácidos grasos en el aceite de Girasol cultivado en las localidades mencionadas se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Rango de abundancia (porcentual) de cada ácido graso en el aceite de Girasol.

| Ácido graso | Abundancia (%) |
|-------------|----------------|
| C 16:0 | 4.3-6.0 |
| C 18:0 | 2.0-6.2 |
| C 18:1 | 28.2-61.1 |
| C 18:2 | 29.5-62.7 |
| C 18:3 | 0.0-0.1 |
| C 20:0 | 0.1-0.4 |
| C 22:0 | 0.5-0.9 |
| C 22:1 | 0.0-0.1 |
| C 24:0 | 0.2 |

De acuerdo a los resultados obtenidos en este primer informe, los rangos establecidos en la tabla propuesta por el CODEX STAN 210-1999 no son válidos para todos los híbridos tradicionales cultivados en cualquier localidad de la región girasolera argentina. En la región norte los valores de ácido oleico serían superiores y los de linoleico inferiores, debido principalmente a las temperaturas cálidas que se presentan habitualmente durante la etapa de llenado.

La composición acídica de la totalidad de las muestras se detalla en el Anexo que acompaña el presente informe (Tabla 3).



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

Dr. Luis Aguirrezábal
Dra. Natalia Izquierdo
Dra. María Mercedes Echarte
Ing. (M. Sc.) Facundo Quiroz

5. Anexo - La Tabla 3 muestra la composición acídica porcentual de las muestras analizadas

| Muestra | C 16:0 | C 18:0 | C 18:1 | C 18:2 | C 18:3 | C 20:0 | C 22:0 | C 22:1 | C 24:0 |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1 | 5.7 | 3.9 | 33.8 | 55.4 | 0.0 | 0.2 | 0.6 | 0.1 | 0.2 |
| 2 | 5.7 | 4.1 | 33.8 | 55.2 | 0.0 | 0.3 | 0.7 | 0.0 | 0.2 |
| 3 | 5.8 | 2.2 | 32.2 | 58.8 | 0.1 | 0.2 | 0.5 | 0.1 | 0.2 |
| 4 | 6.0 | 2.0 | 28.5 | 62.5 | 0.0 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.2 |
| 5 | 5.5 | 2.7 | 40.2 | 50.6 | 0.0 | 0.2 | 0.6 | 0.1 | 0.2 |
| 6 | 5.7 | 2.8 | 36.6 | 53.8 | 0.0 | 0.2 | 0.6 | 0.1 | 0.2 |
| 7 | 5.2 | 4.3 | 37.0 | 52.2 | 0.0 | 0.3 | 0.7 | 0.1 | 0.2 |
| 8 | 5.1 | 4.6 | 37.5 | 51.5 | 0.0 | 0.3 | 0.7 | 0.1 | 0.2 |
| 9 | 5.4 | 3.0 | 56.2 | 34.3 | 0.1 | 0.2 | 0.6 | 0.0 | 0.2 |
| 10 | 5.2 | 3.1 | 61.1 | 29.5 | 0.0 | 0.2 | 0.6 | 0.1 | 0.2 |
| 11 | 5.9 | 2.8 | 38.3 | 52.0 | 0.0 | 0.2 | 0.5 | 0.1 | 0.2 |
| 12 | 4.7 | 4.6 | 44.2 | 45.0 | 0.0 | 0.3 | 0.7 | 0.1 | 0.2 |
| 13 | 4.8 | 6.2 | 44.1 | 43.3 | 0.0 | 0.4 | 0.9 | 0.1 | 0.2 |
| 14 | 5.1 | 4.0 | 48.4 | 41.1 | 0.0 | 0.3 | 0.8 | 0.1 | 0.2 |
| 15 | 4.8 | 3.0 | 29.2 | 61.9 | 0.0 | 0.2 | 0.5 | 0.1 | 0.2 |
| 16 | 4.8 | 2.9 | 28.5 | 62.7 | 0.1 | 0.2 | 0.5 | 0.1 | 0.2 |
| 17 | 5.7 | 2.0 | 40.4 | 50.6 | 0.0 | 0.2 | 0.6 | 0.1 | 0.2 |
| 18 | 4.9 | 2.3 | 53.4 | 38.2 | 0.0 | 0.2 | 0.7 | 0.1 | 0.2 |
| 19 | 5.6 | 3.1 | 33.3 | 56.9 | 0.0 | 0.2 | 0.6 | 0.1 | 0.2 |
| 20 | 5.3 | 2.9 | 32.8 | 58.0 | 0.1 | 0.2 | 0.6 | 0.1 | 0.2 |
| 21 | 6.0 | 2.2 | 28.2 | 62.5 | 0.0 | 0.2 | 0.5 | 0.1 | 0.2 |
| 22 | 5.4 | 2.4 | 32.2 | 58.9 | 0.0 | 0.2 | 0.5 | 0.1 | 0.2 |
| 23 | 5.9 | 3.3 | 37.1 | 52.4 | 0.0 | 0.3 | 0.7 | 0.0 | 0.2 |
| 24 | 5.7 | 3.1 | 35.0 | 54.9 | 0.0 | 0.3 | 0.7 | 0.1 | 0.2 |
| 25 | 4.3 | 4.2 | 37.4 | 52.9 | 0.1 | 0.3 | 0.6 | 0.1 | 0.2 |
| 26 | 5.0 | 2.7 | 47.2 | 43.7 | 0.0 | 0.2 | 0.7 | 0.1 | 0.2 |
| 27 | 4.9 | 4.8 | 41.2 | 47.5 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 0.1 | 0.2 |
| 28 | 5.0 | 3.2 | 38.3 | 52.2 | 0.0 | 0.2 | 0.7 | 0.1 | 0.2 |
| 29 | 4.9 | 4.6 | 42.0 | 46.9 | 0.0 | 0.3 | 0.8 | 0.1 | 0.2 |