

**CUADRO 7. BALANCE DE NITROGENO EN NIÑOS ALIMENTADOS CON PROTEINA DE LECHE O DEL MAIZ OPACO-2 (mg N/Kg/día)**

Nitrógeno	Alimento		
	Leche	Maíz 'Opaco-2'	Leche
Ingesta	274 ± 15	300 ± 5	271 ± 10
Fecal	49 ± 25	71 ± 11	42 ± 22
Urinario	159 ± 22	142 ± 18	153 ± 28
Absorbido	225 ± 19	229 ± 13	229 ± 21
Retenido	66 ± 14	87 ± 19	76 ± 19
% Absorción	82.1	76.3	84.5
% Retención	24.1	29.0	28.0

**CUADRO 8. BALANCE DE NITROGENO EN NIÑOS ALIMENTADOS CON PROTEINA DE LECHE O DE MAIZ CORRIENTE (mg N/Kg/día).**

Nitrógeno	Alimento			
	Leche		Maíz	
	(a)	(b)	(a)	(b)
Ingesta	454	315	458	319
Fecal	93	54	114	65
Urinario	276	199	326	268
Absorbido	361	261	344	254
Retenido	85	62	18	-14

#### Resumen

Los resultados del presente informe indican las diferencias en contenido de ciertos aminoácidos, distribución de la proteína y valor proteico entre el maíz común y el maíz con el gene Opaco-2. Los maíces corrientes contienen cantidades menores de lisina y de triptofano en comparación con el maíz Opaco-2. Asimismo, el maíz Opaco-2 contiene significativamente menor cantidad de zeína, proteína soluble en alcohol, que los maíces corrientes. Esto explica el mayor contenido de lisina en el Opaco-2 ya que la zeína es deficiente en este aminoácido.

Estudios biológicos en ratas demostraron que la proteína del maíz Opaco-2 es nutricionalmente superior a la del maíz común y tiene un valor que equivale al 96% del valor proteico de caseína. En niños el valor biológico equivale al 90% del valor biológico de la proteína de leche.

El maíz con el gene Opaco-2 puede procesarse en tortilla con igual facilidad que el maíz común; las tortillas son iguales en textura y sabor que las corrientes.

#### Literatura Citada

1. Bressani, R., y Mertz, E. T. Studies on Corn Proteins. IV. Protein and Amino Acid Content of Different Corn Varieties. *Cereal Chemistry* 35:227, 1958.
2. Paz y Paz, R. y Scrimshaw, N. S. *Journal of Agriculture & Food Chemistry* 6:770. 1958.
3. Scrimshaw, N. S. *Journal of Agriculture & Food Chemistry* 6:774. 1958.
4. Elías, L. G., Braham, J. E. y Bressani, R. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 1967. DR-34.
5. Flores, M. Traditional Science and Practices in Dietetics. Proceedings 3rd. International Congress of Dietetics, London, 10-14, July 1961. Yorkshire, Great Britain: Wm. Byles and Sons Ltd. of Bradford 1961. p. 23.
6. García, B. *British Journal of Nutrition* 14:207. 1960.
7. Gillespie, G. T., Flynn, L. M., O'Dell, B. L. y Hogan, A. G. Nicotinic Acid, Lysine, Tryptophan and Threonine as Supplements to High Protein Corn. Columbia, Mo. Agriculture Experiment Station, Research Bulletin 679. 1958.
8. Mertz, E. T., Bates, L. S. y Nelson, O. E. *Science* 145:3629. 1964.
9. Scrimshaw, N. S., Bressani, R., Behar, M. y Viteri, F. *Journal of Nutrition* 66:485. 1958.

## PARCELAS PARA INCREMENTAR LA PRODUCCION DE MAIZ EN ALAJUELA

GUILLERMO MONTENEGRO C.\*

#### Introducción

Durante 1966, en el Cantón Central de Alajuela, se llevó a cabo un Plan Piloto para la siembra de 70 manzanas de maíz distribuidas entre 20 agricultores. En el plan participaron la Agencia de Extensión Agrícola del Ministerio de Agricultura y Ganadería, la Estación Experimental "Fabio Baudrit M." de la Universidad de Costa Rica y las Juntas Rurales de Crédito del sistema Bancario Nacional. Las juntas financiaron a algunos agricultores y todo el grupo fue asesorado por el personal técnico de la Agencia de Extensión Agrícola y la Estación Experimental.

\* Agencia de Extensión de Alajuela, Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José, Costa Rica.

#### Preparación del terreno

Hubo variaciones entre las diferentes labores que efectuaron los agricultores. Entre otras, se efectuaron las prácticas siguientes: arada y rastreo con rotavator o con tractor, o con implementos tirados por bueyes y alomillada con pala, especialmente en aquellos terrenos que fueron cultivados recientemente.

#### Trabajos de conservación de suelos

En la mayoría de los terrenos se efectuaron prácticas de conservación de suelos en la siguiente forma:

1) **Canales.** Se llevó a cabo en terrenos cuyas pendientes fueron mayores del 15-20%, procediéndose a trazar los surcos o lomillos de siembra a contorno.

2) **Contorno.** En terrenos con pendientes menores del 15-20% y cuya topografía y condiciones de suelo así lo ameritaron, se estableció el trazado de los surcos o lomillos de siembra al contorno únicamente.

También se efectuaron trabajos pequeños de drenaje en suelos pesados en combinación con los trabajos de conservación apuntados.

#### Distancia y número de plantas por manzana

Se usó el híbrido T-66, la siembra se efectuó en dos formas: en surcos, hechos por arado tirado por bueyes, y en lomillos realizados por operación manual.

Las distancias de siembra que se aconsejó a los agricultores fue de 1 metro entre calles, y entre golpes de siembra dos plantas cada 0.50 m lo que da una población de 40,000 plantas/ha. Algunos agricultores para facilitar trabajos posteriores en la siembra de hortalizas, varían las distancias de surco de 1. a 1.40 metros aproximadamente, y compensan esta pérdida de área aumentando el número de plantas o disminuyendo la distancia entre los golpes de siembra. Se recomendó sembrar tres granos por golpe y efectuar el "raleo" para dejar a dos plantas y en esta forma obtener la población óptima. Algunos agricultores fueron reacios a efectuar el raleo. Para resolver este problema en siembras futuras se aconseja la siembra de dos y tres granos en forma alterna, a reducir a 0.40 metros la distancia entre plantas, y obtener en esta forma una población aproximada de 40,000 plantas por hectárea.

#### Labores culturales

Se efectuaron labores culturales con arados pequeños tirados por bueyes, desyerbes y aporcas. Además de la aporca que fue usada por todos los agricultores, el cultivo con arados pequeños y tirados por bueyes fue una labor bastante eficiente y económica.

#### Fertilización

Los niveles recomendados a los agricultores fueron de 60 a 90 kilogramos de nitrógeno y fósforo por hectárea.

Las épocas de aplicación fueron: el fósforo al momento de la siembra, y el nitrógeno en la época de la aporca. Algunos agricultores aplicaron el nitrógeno en dos épocas, mitad en la siembra y mitad dos o tres semanas después.

Las fuentes de estos elementos fueron: Urea (46% de N.) Sulfato de Amonio (20.5% de N.) y Nitrato de Amonio (33.5% de N.). En lo que respecta al fósforo, la fuente usada fue el Triple Súperfosfato (46% de P.).

#### Plagas

La plaga de mayor importancia que se presentó en este cultivo fue el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), el cual se controló desde que las plantas tuvieron dos semanas de edad aproximadamente, con los insecticidas D D T (50%) y Aldrín (2.5%). Para evitar ataques de plagas como "joboto" (*Philoophaga*) y *Diabrotica* spp. se hicieron aplicaciones preventivas de Aldrín (2.5%) mezclado con el triple superfosfato en el momento de la siembra, a razón de 4 libras por manzana.

#### Producción.

En las 70 manzanas cultivadas aproximadamente, se obtuvo promedios que oscilaron entre 7 y 10 fanegas por manzana. Estos rendimientos han sido considerados por los agricultores como excelentes, ya que los obtenidos corrientemente en la zona son de 2 a 3 fanegas por manzana. También se debe mencionar que las áreas cultivadas en este Plan Piloto variaron desde una manzana como mínimo hasta lotes de 12 manzanas, alcanzándose en este último un promedio de 8 fanegas.

#### Costos de producción

A continuación se puede observar el siguiente desglose de los costos de producción por manzana dados por un agricultor.

Semilla 35 libras a \$1.10 c/u.	\$ 35.50
Triple Superfosfato 2 quintales a \$ 37.00 c/u.	\$ 74.00
Aldrín (2.5%) 4 libras a \$ 4.00 c/u.	\$ 16.00
Urea 3 quintales a \$ 37.00 c/u.	\$ 111.00
Alomillada 5 jornales a \$ 6.00 c/u.	\$ 30.00
Siembra 3 jornales a \$ 6.00 c/u.	\$ 18.00
Dos atomizaciones control gusano cogollero-2 jornales	12.00
Aldrín (2.5%) 4 libras a \$ 4.00 c/u.	16.00
Aporca 9 jornales a \$ 6.00 c/u.	54.00
Ralea 2 jornales a \$ 6.00 c/u.	12.00
Acarreo	50.00
Cosecha-Destuce-Desgrane 70 quintales a \$ 4.00 c/u.	280.00
<b>Total</b> .....	<b>\$ 708.50</b>
Precio de venta .....	<b>\$1600.00</b>
Ganancia aproximada .....	<b>\$900.00*</b>

De los diferentes renglones enumerados, se presentan variaciones en los siguientes:

1) La alomillada que consiste en la formación de un pequeño lomillo y que se hace especialmente en terrenos recientemente cultivados, representando la única labor de preparación del terreno. Otros agricultores efectúan la preparación del terreno mediante la roturación y surcada para la siembra, con arado tirado por bueyes, especialmente en terrenos que necesitan una mejor preparación, cuando no han sido cultivados recientemente. 2) Algunos agricultores sustituyen la aporca por una labor de cultivo, que consiste en la roturación de la entrecalle por medio del uso de un arado de doble vertedera.

\* \$ = colones. 1 colón = 0.14 dólar.