

TICO H-1 Y TICO H-2: DOS NUEVOS HIBRIDOS DE MAIZ BLANCO PARA COSTA RICA

CARLOS SALAS F. y NEVIO BONILLA *

Descripción

El "Tico H-1" es un híbrido simple obtenido de líneas con una sola autofecundación seleccionadas de la variedad "Rocamex V-520 C" y de la variedad "ETO Blanco". Las líneas que forman este híbrido simple son: "Roc. 163-1" x "ETO 70-1", ambas líneas son muy vigorosas, rinden bien y no presentan problemas especiales con las plagas.

El "Tico H-2" es un híbrido de doble cruzamiento, obtenido cruzando líneas con una sola autofecundación provenientes de la variedad "ETO Blanco" y las Líneas "T1" y "T3" que entran en la formación del híbrido "Rocamex H-501"; su genealogía es la siguiente "T1" x "ETO 49-1" "T3" x "ETO 42-1".

Resultados Obtenidos

En 1965, el "Tico H-2" fue incluido en las pruebas de rendimiento del PCCMCA habiendo ocupado en base a un promedio, y junto con el "Honduras Exp. H-3", el primer lugar entre los maíces de endosperma blanco, en un ensayo uniforme realizado en los diversos países de Centroamérica y en Panamá; obteniendo ambos maíces un incremento del 17 y 18 por ciento sobre el testigo 6 "Rocamex H-507".

Durante el año 1966, en la Estación Experimental "Fabio Baudrit M." en Alajuela, se corroboró el buen comportamiento del "Tico H-1" y "Tico H-2".

Como puede notarse en el Cuadro 1, no hay diferencias muy notorias en rendimiento entre los dos híbridos. Tampoco existen diferencias apreciables entre ellos en relación al buen vigor de las plantas y aspecto de la misma. Ambos presentan cierta resistencia al *Helminthosporium* spp. y tienen la particularidad de no "acamar". No hay diferencia práctica-

* Técnicos de la Universidad y del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, respectivamente.

CUADRO 1. RENDIMIENTOS Y PROMEDIOS DE LOS HIBRIDOS "TICO H-1" Y "H-2" EN LA ESTACION EXPERIMENTAL "FABIO BAUDRIT M." EN ALAJUELA, 1964, 1965 y 1966.

Clase de Maíz	Kg/Ha de grano al 12% de hum.				Porcentaje sobre el testigo
	Año 1964	Año 1965	Año 1966	Promedio	
"Tico H-1"	5057	8068	7330	6818	136
"Tico H-2"	4795	7364	6763	6307	126
"ETO Blanco" (Testigo)	4409	5496	5140	5015	100

mente en la aparición de las flores masculinas y femeninas en ambos híbridos. Las masculinas emergen a los 70 días y las femeninas a los 74 días aproximadamente, en la zona de Alajuela. En la zona del Pacífico la aparición oscila en 57 y 60 días para el macho y la hembra respectivamente. El período a la madurez oscila para ambos híbridos en 140 días en la Meseta Central y 120 días en la zona del Pacífico, presentándose algunas veces pequeñas variaciones, debido a las fluctuaciones de temperatura; se consideran dichos maíces como de ciclo semitardío. El híbrido doble presenta un alto porcentaje de plantas a dos mazorcas y que éstas cubren mejor que el híbrido simple o sea el "Tico H-1".

Conclusiones

Dadas las características ventajosas de estos dos híbridos, y dado que se cuenta ya con resultados de muchos ensayos de rendimiento, durante tres años, en diversas zonas del país, tanto el "Tico H-1" como el "Tico H-2" se pueden recomendar para la zona de la Meseta Central y la zona del Pacífico. En la zona del Atlántico se recomienda que se siembren únicamente en parcelas de prueba debido a que todavía hay sólo un año de datos experimentales.

CONTROL DE MALEZAS CON HERBICIDAS EN MAIZ

NEVIO BONILLA L. y CARLOS A. SALAS F.*

Introducción

El control de las malezas que compiten con el cultivo de maíz es otro factor importante que influye mucho en la producción por unidad de área. Estudios realizados en varios países, han demostrado la competencia que las malas hierbas ejercen, al quitar gran cantidad de agua, luz y nutrimentos del suelo que las

* Técnicos de la Universidad y del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, respectivamente.

plantas de maíz podrían haber utilizado (3). Las malezas producen su mayor efecto durante las primeras semanas de desarrollo de las plantas de maíz, ya que es la época más crítica, acentuado además por el rápido crecimiento de las malezas durante este período (3).

En general, en Costa Rica no se ha prestado la atención que demanda este problema. El control de

las malezas se hace generalmente por medios mecánicos a un costo muy alto y finalmente no se consiguen eliminarlas de los surcos de siembra por la dificultad de ejercer control sobre el surco.

Este estudio trata de las experiencias realizadas con herbicidas en dos zonas del país, las cuales se establecieron en tres estaciones experimentales: a) Alajuela en la Meseta Central, b) Barranca y c) Cañas en el Pacífico Guanacaste.

Materiales y Métodos

Para la realización de los estudios se usaron diseños de bloques al azar y parcelas divididas; el número de repeticiones varió entre 3 y 5. El tamaño de la parcela fue de 4 surcos de 11.5 metros de largo, con 46 m² de parcela total y efectiva de 2 surcos de 10 m de largo con 20 m². La distancia de siembra fue de 1 metro entre hileras y 0.50 m entre golpes de siembra de dos plantas, depositándose más granos para aclarar luego al requerido. Las siembras se realizaron para las dos zonas en el primer ciclo, correspondiendo mayo para la zona de Alajuela y mayo-junio para el Pacífico. Las variedades empleadas fueron "ETO Blanco" y "ETO Amarillo" para la primera zona, y "Cornelli 54" y "Poey T-66" para la segunda. La fertilización se realizó con aplicaciones de 90 kilos de nitrógeno y 60 kilos de fósforo por hectárea; el control de los insectos se hizo mediante la aplicación de los insecticidas Aldrin del 2.5% y D.D.T. del 50%, polvos mojables, en aplicaciones de 1.5 a 2.0 kilos por

hectárea, iniciándose a las dos semanas de la siembra y luego aplicaciones sistemáticas de acuerdo con la incidencia de las plagas. Las más comunes fueron *Spodoptera frugiperda* S. y A. y *Diabrotica* spp. Los herbicidas se aplicaron en su mayoría en pre-emergencia, excepto Herbicel y Lorox que se hicieron en post-emergencia entre las dos y tres semanas de la siembra. Los productos estudiados corresponden a dos formulaciones líquida y polvo para diluir; las aplicaciones al suelo fueron en toda el área de la parcela, usando asperjadoras de mano. La aplicación post-emergente se dirigió a la base de las plantas de maíz, procurando que la solución no las alcanzara.

Los productos empleados se detallan en el Cuadro 1, incluyendo el nombre comercial, cantidad usada y forma del producto.

CUADRO 1. HERBICIDAS ESTUDIADOS EN LA ZONA DE ALAJUELA Y PACIFICO NORTE. COSTA RICA.

Nombre Comercial	Cantidad por hectárea		
	Kilogramos	Litros	
Dinorsol L-40		3.78-7.57-11.4	Líquido
Herbisel AM-40		3.78-7.57-11.4	Líquido
Gesaprim 50M	1.5-2.3-4-4.5		Polvo
Gesatop 50M	1.5-2.3-4-4.5		Polvo
Hellotrón (Comercial a base de Gesatop)	3		Polvo
Gesatop 10% (aplicación en polvo)	14-28-42		Polvo
Lorox	1.5 - 3		Polvo
Esterón 10-10		1.9	Líquido
Esterón mata arbustos		1.9-3.78	Líquido
Pentaclorofenol (PCP)	3		Granulado
Herbón		3.78	Líquido
Dacthal W-75	10		Polvo

La competencia de las malas hierbas en el maíz es una de las principales causas para obtener rendimientos bajos. Aquí se ilustra una siembra de maíz invadida por toda clase de malezas.



De los productos apuntados, se seleccionaron los que presentan más efectividad; para las experiencias sobre niveles se usaron pocos productos porque se consideró innecesario continuar con los que ofrecieron poca posibilidad.

Para comparar los herbicidas se emplearon dos testigos, el usual de la zona que representa la forma del agricultor y otro en el cual no se realizó operación, dejando las hierbas a libre crecimiento.

Resultados y Discusión

Las condiciones ambientales, especialmente la precipitación, se consideraron normales, ya que hubo suficiente humedad para que los productos actuaran bien; los períodos de sequía se presentaron tiempo después de la aplicación.

La evaluación de los productos se hizo con base en el análisis estadístico de la cosecha. Las malas hierbas que se presentaron con mayor frecuencia en el ensayo se identificaron.

Estación Experimental Agrícola "Fabio Baudrit M.", Alajuela, Meseta Central, Costa Rica

Se realizaron experimentos en los años 1963-64-65 (1), usando los productos del Cuadro 1. Inicialmente se incluyeron todos los productos en una sola concentración, pero luego se seleccionaron algunos que se estudiaron luego en varias dosis con el objeto de determinar su costo. En 1964 y 65 los resultados indicaron varios productos que controlan satisfactoriamente las malezas del maíz en la región. Tales fueron Gesaprim 50M y Gesatop 50M en las concentraciones de 1.5-3.0-4.5 kg/ha del producto comercial. Sin embargo, el tratamiento de la zona, que consiste en deshierbe a 2-3 semanas y aporca a las 5 semanas, resultó agrupado con los mejores herbicidas. Con el objeto de estudiar estos productos en comparación con labores mecánicas, se realizó un experimento con dos herbicidas en varias concentraciones y labores manuales de deshierbe, combinadas con aporcas en diferentes épocas. Los resultados indican que la eliminación de las malezas se logró por cualquiera de los medios, pero, para obtener una reducción de los costos, resulta más conveniente la aplicación de alguno de los productos químicos.

De acuerdo con estos resultados, el herbicida Gesaprim 50M en la concentración de 1.5 a 2.0 kg/ha, es efectivo en el control de las malezas más corrientes en la zona, ya que las parcelas permanecen libres de esta acción muy cerca de la floración del maíz; dosis más altas lograron mantener limpias las parcelas muy cerca de la cosecha.

Se obtuvieron incrementos que oscilan entre 2529 y 2816 kilogramos de grano por hectárea entre el libre crecimiento de las malezas y los tratamientos utilizados; las dosis más bajas de herbicida reducen los costos hasta en un 50% que lo que requiere la práctica usual de la zona. Las malezas de hoja ancha identificadas en esta zona son: *Bidens pilosa* L., *Portulaca oleracea* (L.), *Melampodium divaricatum*, *Son-*

chus oleraceus (L.), *Comelina difusa* y otras no identificadas que se presentaron con menor frecuencia. Entre las malezas de hoja angosta (gramíneas) se identificaron: *Eleusine indica* (L.) Gaern, *Cynodon dactylon*, *Leptochloa filiformis* (Lamb) Blaw y *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. También se encontró *Cyperus rotundus*. Los herbicidas seleccionados controlaron satisfactoriamente la mayor parte de las malezas más importantes, excepto a *Cynodon dactylon* y *Cyperus rotundus*, especialmente este último.

Estación Experimental "Socorrito", Barranca y Estación Experimental "Enrique Jiménez Núñez", Cañas, Guanacaste, Zona Pacífico, Costa Rica.

En la zona de Barranca se iniciaron los estudios de herbicidas en 1961 (1), incluyendo la mayoría de los productos enumerados en el Cuadro 1. El análisis estadístico indicó que varios herbicidas controlaron satisfactoriamente las malas hierbas, ya que la agrupación de los testigos correspondió al segundo grupo. Se describen diferencias en rendimiento hasta de 1072 kilos de grano por hectárea.

En 1962 (1), se condujo otro experimento similar al anterior, con el objeto de obtener más información de los resultados anteriores. Al hacer el análisis de la cosecha, se encontraron diferencias significativas para los tratamientos, formando el primer grupo dos herbicidas, a saber: Gesaprim 50M y Heliotrón (compuesto a base de Simazín que se encontraba en el mercado); se obtienen incrementos sobre el testigo, o práctica de la zona, hasta de 825 kilogramos de grano por hectárea. Al igual que las zonas anteriores, no se describió daño de estos productos a las plantas de maíz y las parcelas permanecieron limpias hasta la floración para las dosis bajas, llegando muy cerca de la cosecha para los herbicidas en las concentraciones más altas usadas en los ensayos.

En 1965 (1), se continuaron las experiencias en la Estación Experimental de Cañas, Guanacaste, de la misma zona del Pacífico, para evaluar cuatro herbicidas seleccionados en varias concentraciones. Los productos fueron Gesaprim 50M a 2-3-4 kilos por hectárea, Gesatop 10% (aplicación en polvo) a 14-28-42 kilos por hectárea, Lorox a 1.5 y 3.0 kilos por hectárea y Herbísel AM-40 a 3.78 y 7.57 litros por hectárea; además, se incluyó el control usual de la zona. El análisis estadístico indica diferencias significativas para los tratamientos, agrupando a Gesaprim, Gesatop, Lorox (3 kilos) y testigo; los dos primeros productos lograron mantener limpio el cultivo hasta la floración.

Las malas hierbas de hoja ancha más comunes fueron: *Melampodium divaricatum*, *Amaranthus spinosus*, *Portulaca oleracea* (L.), y otras de menor importancia. Las hierbas de hojas angostas (gramíneas) correspondieron a *Ixophorus unisetus*, *Eleusine indica* (L.) Gaern, *Leptochloa filiformis* (Lamb), Blaw, *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. También se presentaron en forma menos intensa algunas malezas como *Cyperus rotundus*, en secciones aisladas dentro del ensayo. En esta Estación existe fuerte infestación de *Ixophorus unisetus* sobre el cual Gesaprim y Gesatop

ejercieron control satisfactorio durante la época crítica de competencia, pero cuando el efecto de los herbicidas disminuyó, las parcelas fueron infestándose paulatinamente, cuando el maíz estaba cerca de la formación del grano.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación de productos químicos, herbicidas, en el control de las malezas que afectan al maíz, se llega a las siguientes conclusiones:

1. Generalmente los herbicidas Gesaprin 50M atomizado y Gesatop al 10% aplicado en polvo, en tratamiento de toda el área, en la cantidad de 1.5 a 2.0 kilos y 28 kilos por hectárea respectivamente, controlaron satisfactoriamente las hierbas más corrientes en los campos de maíz.

2. Los productos a base de 2,4-D resultan efectivos cuando la mayor parte de las malezas son de hoja ancha, circunstancia poco común, por lo que es preferible usar productos de doble acción.

3. En algunos ensayos, los herbicidas no demostraron una superioridad absoluta sobre la forma manual, pero presentan una reducción en los costos de hasta un 50%. Además, hay que señalar que resulta fácil su aplicación, economía de tiempo en siembras mecanizadas y resuelve en parte la escasez de mano de obra en algunas zonas.

4. La utilización de estos productos no se puede generalizar hacia aquellos terrenos que se encuentren infestados de hierbas permanentes como algunos zacates y plantas leñosas o de aquellos que pertenecen a las Ciperáceas, como es el caso más corriente de *Cyperus rotundus*.

Herbicidas usados, formulación y concentración:

1. Gesaprim. Polvo humectable: 2-cloro-4-etilamino-6-isopropilamino-s-triazina. 50% de atrazina.

2. Gesatop. Heliofrón. Polvo humectable: 2-cloro-4,6-bis (etilamino)-s-triazina. 50% de simazina.

3. PCP. Pentaclorofenol. Formulación granulada, sal de sodio.

4. Dinorsol L-40. Herbón. Formulación líquida: 4,6-Dinitro-orto-secundario-butifenol. 480 gramos por litro (DNBP).

5. Herbisel AM-40. 2,4-D. Formulación líquida: ácido 2,4-diclorofenoxiacético. 480 gramos por litro.

6. Lorox. Polvo humectable: N-(3,4-diclorofenil) N'-Metoxi-N'-metilurea.

7. Esterón mata arbustos. Formulación líquida. 75.7% de ésteres no volátiles de 2,4-D y 2,4,5-Triclorofenoxiacético.

8. Esterón 10-10. Formulación líquida. 75.5% de propilene glicoles butil eter-ésteres del ácido 2,4-D.

9. Dacthal W-75. DCPA. Polvo humectable: 75% de 2,3,5,6 dimetil éster del ácido tetraclorotereftálico.

Literatura Citada

1. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Departamento de Agronomía. Informe Anual de Labores. 1962. pp. 63-5.
2. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Informe Anual de Labores. 1965. pp. 49-50.
3. Nieto, Jorge y Agundis, Omar. ¿Qué tipo de hierbas causa más daño al maíz? Agricultura Técnica en México. 2(2):58-61. 1963.

COMPORTAMIENTO DE CUATRO POBLACIONES DE MAIZ DESARROLLADAS POR SELECCION MASAL EN NICARAGUA

ANGEL SALAZAR y HUMBERTO TAPIA*

La selección masal para modificar el rendimiento, realizada con técnicas modernas, ya demostró su efectividad tanto en Nicaragua como en otros países. En Nicaragua, se tiene como ejemplo la variedad de polinización libre denominada 'Nicarillo' que fue obtenida mediante tres ciclos de selección masal. Esta variedad está en uso actualmente porque tiene una zona muy amplia de adaptación y buena aceptación por parte de los agricultores. En vista de las limitaciones de los medios con que se dispone en Nicaragua se continuó usando el método de selección masal en cuatro poblaciones que se formaron para aprovechar la variabilidad genética presente en ellas.

Materiales y Métodos

Descripción de las poblaciones desarrolladas:

Mezcla de salvadoreños (1) y (2)

En 1962 se recibieron de El Salvador 10 cruces simples formados con líneas derivadas de material

salvadoreño y tuxpeño con los cuales se formaron dos grupos de acuerdo al tipo de grano. Dentro de cada grupo se hicieron cruces dobles apareados, directos y recíprocos con el objeto de provocar el mayor número de recombinaciones favorables posibles.

En 1963 se volvieron a hacer cruzamientos apareados entre cruces dobles, los cuales involucraban cuatro cruces simples, es decir ocho líneas cada uno.

El material que formaba el segundo grupo se cruzó también por la F₁ de 'San Andrés', Nicaragua 'H-1' y 'ETO Blanco'.

Otra siembra realizada ese mismo año permitió en el primer grupo hacer el último cruce que comprendía todos los materiales que lo formaban, mientras que el otro grupo se aumentó por fraternales planta a planta.

'Compuesto C.H.SLP.'

Se obtuvo al hacer cruces posibles entre las colecciones de maíz amarillo: 'Cuba 40', 'Hawaii 5', 'S.L.P. 104'.

* Encargado y colaborador de la Sección de Maíz y Sorgo del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Nicaragua, respectivamente.