INIA

Instituto
Nacional de
Investigación
Agropecuaria

URUGUAY

DIA DE CAMPO SOBRE MAIZ

Día de Campo
Febrero 1996

Serie Actividades
de Difusión No. 89

INIA TACUAREMBO

I. N. I. A.

I. N. I. A. TACUAREMBO

ESTACION EXPERIMENTAL DEL NORTE

DIA DE CAMPO

SOBRE MAIZ

Ing. Agr. Enrique Pérez Gomar - Manejo Suelos y Cultivos - INIA Tacuarembó
Ing. Agr. Claudia Marchesi - Proyecto INIA-Fac. Agronomía-BID-CONICYT, Nº 191
Ing. Agr. (PhD) Fernando García - Asesor de INIA en Manejo y Conservación de Suelos

Tacuarembó, 28 de febrero de 1996

INTRODUCCIÓN

La información generada anteriormente sobre el cultivo de maíz en INIA-Tacuarembó ha sido publicada en la Serie Técnica No. 33, las Jornadas (Maíz y Manejo de Suelos, 1993) y Días de campo. El trabajo anterior se realizó sobre 1) Cultivares, 2) Fechas de siembra, 3) Potencial del cultivo bajo riego y 4) Manejo de suelos para el cultivo (reducción y eliminación del laboreo, respuesta a N).

Toda esa información, excepto la relativa al potencial de distintos cultivares bajo riego, se obtuvo sobre suelos arenosos sobre Areniscas de Tacuarembó (Luvisoles ócricos).

Sintéticamente, las principales conclusiones de los trabajos hasta el presente fueron las siguientes. Los cultivares de mayor adaptación a los sistemas de producción de la Región Nor-Noreste, por su estabilidad de producción de grano y forraje en distintas fechas de siembra en secano y alto potencial bajo riego fueron los de ciclo largo. En condiciones de secano, para el promedio de años, se concluyó que deben evitarse las fechas de siembra que llevan la floración a ocurrir desde fines de diciembre hasta fines de enero. En condiciones de riego el potencial de la mayoría de los cultivares está por encima de 10 toneladas por hectárea. En suelos arenosos se encontró que es factible la realización del cultivo reduciendo drásticamente e incluso eliminando el laboreo, cosa que resulta imperativa si se pretende la sustentabilidad de los sistemas de producción a mediano y largo plazo, ya que los suelos arenosos son sensiblemente más erosionables y degradables que los suelos dedicados a la agricultura en las zonas tradicionales del país. Estos cambios tecnológicos se apoyan en la utilización de herbicidas para el control de malezas, de máquinas de siembra especializadas y en el cuidado de la fertilización, principalmente la nitrogenada. Si se pretenden buenos resultados productivos se ha encontrado que se requieren por lo menos 120 Kg de N por há, independientemente de si se realiza o no laboreo, aplicados mayoritariamente cuando el las plantas alcanzan las 6 a 8 hojas. Pese a la las limitantes señaladas a los suelos arenosos, que indicarían que no soportan un uso intensivo, se pensó y se probó experimentalmente que eliminando el laboreo es posible realizar un cultivo de maíz al año sobre el mismo suelo si desde la cosecha hasta la siembra se lo mantiene cubierto con verdeos de invierno productivos bajo pastoreo racional.

Actuales etapas de trabajo.

Suelos arenosos.-

La actual etapa consiste en: 1) incluir el sistema productivo maíz-verdeos con siembra directa como una de las rotaciones que se compararán en un nuevo trabajo que se inicia en La Magnolia con apoyo de PRENADER. Las distintas rotaciones que se comparan ocupan unidades o potreros enteros de La Magnolia, correspondiendo a la que estamos considerando el potrero 11. Dentro de este sistema se realizan: 2) ensayos analíticos para afinar aspectos de manejo del sistema, tales como manejo de la fertilización nitrogenada, cantidad de residuos o rastrojo del cultivo anterior y control de malezas. Estos estudios forman parte del Proyecto INIA-Fac. de Agronomía-BID-CONICYT No. 191.

Otros suelos de la Región.-

Hasta el presente, el mayor interés por el cultivo de maíz en la Región estuvo asociada al desarrollo de actividades de producción lechera, que ha sido más importante en suelos más fértiles que los arenosos. En estos suelos, a pesar de su menor erodabilidad y riesgo de degradación, es

también válido explorar las posibilidades que ofrece la reducción y eliminación del laboreo para el cultivo de maíz y no son abundantes los antecedentes experimentales al respecto en el resto del país. En el presente año, se ha conducido un ensayo de comparación de sistemas de laboreo y siembra en un Vertisol háplico sobre Yaguarí en el establecimiento del Sr. Antonio Ferrés ubicado en Turupí. Este trabajo también integra el Proy. CONICYT No. 191.

Maíz con riego.-

Existe en la Región infraestructura de riego de arroz, en áreas donde siempre aparecen porciones de terreno al alcance de los sistemas de riego que no son utilizados para arroz y que se pueden utilizar con maíz. Ultimamente, el desarrollo del cultivo de arroz en el Norte del país utiliza suelos más fértiles y con mayores pendientes que los tradicionales, por lo que admiten en la rotación una mayor gama de cultivos, entre los cuales el maíz con riego aparece como uno de los más indicados. En todos los casos el sistema de producción deberá incluir pasturas en la rotación.

Frente a este panorama INIA-Tacuarembó comienza a trabajar en estos temas. En el presente año y con fines demostrativos se condujo el manejo del suelo, el cultivo y el riego en un área de 10 hás dentro del establecimiento del Ing. Agr. Luis Bove en Cuchilla del Ombú, en la arrocera del Ing.Agr. Edgardo Aguirre.

Avance de resultados.

Comparación de sistemas de siembra y laboreo en un Vertisol háplico.-

La figura 1 presenta resultados de producción de materia verde total y en espigas y población de plantas el 23/1/96.

El experimento se realizó sobre un tapiz de campo natural regenerado. En el tratamiento de siembra directa se aplicaron 5 litros de glifosato por há el 12/10/95. En el de laboreo reducido se realizaron dos pasadas de excéntrica a 15 cm en la segunda mitad de setiembre. En el laboreo convencional se hizo una arada, una pasada de excéntrica y una de disquera desde mediados de setiembre hasta la siembra.

Los dos primeros tratamientos fueron sembrados con un máquina de siembra directa John Deere modelo 740 el 12/10/95. El laboreo convencional se sembró con una sembradora convencional Semeato el 27/10/95.

Los resultados muestran una gran semejanza entre Siembra Directa y Laboreo Reducido, excepto la tendencia de Siembra Directa a una mejor producción de espigas. El sistema convencional, debido a siembra más tardía y menor población de plantas instaladas presentaba a mediados de enero menor producción.

La figura 2 presenta dos índices de estado de hidratación de las plantas en el momento de mayor demanda evaporativa del día 23/1/96. Ambos índices muestran que las plantas en Siembra Directa estaban sometidas a un menor stress hídrico que en los otros tratamientos. Ello puede explicar la tendencia a mejor producción de espigas que Laboreo reducido.

Efecto de la altura del rastrojo del verdeo de invierno en la Siembra Directa de maíz en La Magnolia.-

Sobre una mezcla de avena mora y raigrás que fue pastoreada con sobreaños en forma controlada durante el invierno, se aplicaron 4 litros de glifosato por há el 10/10/95. Una parte del potrero se dejó con un rastrojo más alto (20 cm) que el resto (5 cm). El mismo día se plantó el maíz con la sembradora de siembra directa John Deere 740.

Mediciones apareadas en 3 repeticiones arrojaron los resultados que se presentan en la figura 3. Se observa que el rastrojo más alto determinó menor población de plantas, probablemente por mayor dificultad de trabajo de la sembradora, determinando menor producción. En La Magnolia, si bien ocurrió un período de seca acentuada desde mediados de noviembre hasta mediados de diciembre (ver figura 5), que resintió el crecimiento vegetativo, en los días alrededor de navidad ocurrieron lluvias por un total de 90 mm que impidieron un serio stress en floración.

Manejo del N para maíz en siembra directa sobre avena-raigrás.-

Dentro de la chacra anterior se condujo un ensayo comparando dos dosis de aplicación de urea, 200 y 400 kg/ha, con la no aplicación de urea cuando las plantas tenían entre 6 y 8 hojas. La aplicación de dichas cantidades se realizó de 3 maneras: al voleo, en bandas sobre la superficie a uno de los lados de la hilera de plantas, y dentro de un surco abierto a un costado de las hileras y luego tapado.

Los resultados de la figura 4 indican que en la producción total de mataria seca al 21/2/96 solamente se observó efecto significativo del agregado de urea frente al no agregado, sin efecto de la cantidad ni de la forma de aplicación. La producción de espigas, sin embargo, mostró efecto significativo del agregado de 200 Kg frente al no agregado y del agregado de 400 kg frente al agregado de 200 kg; la forma de aplicación no resultó en diferencias significativas.

Se hace notar que la falta de agua en en el período de casi un mes que siguió a las aplicaciones (23/11/95) determinó una reducción importante en la utilización del fertilizante por el cultivo y debe haber sido la causa de que no se observen diferencias entre los métodos de aplicación.

Maíz con riego.-

Sobre un Brunosol subéutrico típico de la Unidad Pueblo del Barro, en laderas de 3 a 5% de pendiente, dominadas por un canal del sistema de riego de arroz, se instalaron 10 hás de maíz. El laboreo consistió en dos pasadas de excéntrica aradora, una disquera y un vibrocultivador, el 18/10/95 se sembró maíz Pioneer 6875 con una fertilización basal de 350 kg/ha de 18-46-0. El 28/11/95 se aplicaron 200 kg/ha de urea, se carpió y se aporcó conformando los surcos de riego.

Debido a un importante ataque de lagarta cogollera se aplicó 1 litro/há de Lorsban el 15/11/95.

Se dieron 4 riegos los días 6 y 20 de diciembre y 2 y 19 de enero. Si se observa la distribución de lluvias y ETP (figura 6) puede verse que solamente el primer riego fue un poco retrasado a las mecesidades del cultivo, que en esa etapa del período vegetativo sufrió stress. Ello fue debido a que el canal, recientemente construído, presentó pérdidas de agua al ser usado por primera vez, obligando a suspender los riegos y repararlo.

La floración masculina se completó el 5/1/95.

El 23/2/95 se hicieron determinaciones con 4 repeticiones en las dos zonas en que se divide la chacra, arrojando los resultados siguientes:

	Plantas/ha	Espig./ha	Kg m.verde/ha	Kg espig./ha
Zona Este	74.000	68.700	28.500	19.000
Zona Oeste	60.000	58.700	25.600	16.800

FIG.1- SISTEMAS DE LABOREO Y SIEMBRA DE MAIZ. VERTISOL HAPLICO, TURUPI, 23/1/96.

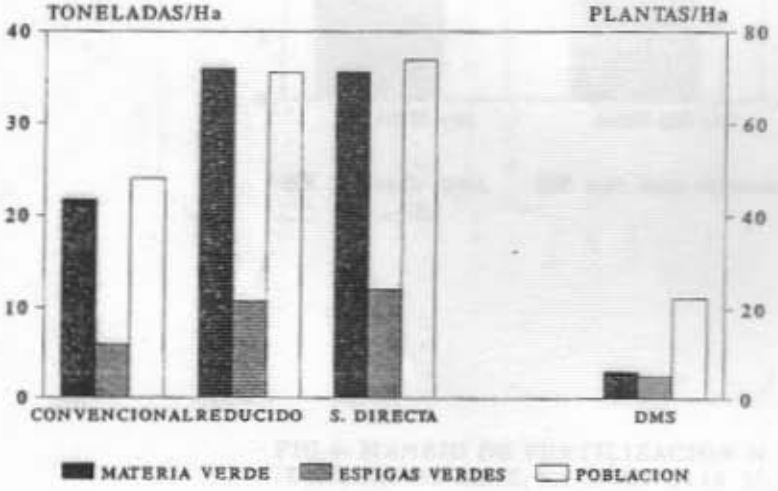


FIG.2- SISTEMAS DE LABOREO Y SIEMBRA DE MAIZ. VERTISOL HAPLICO, TURUPI, 23/1/96.

FIG.3- ALTURA DE RASTROJO DE AV-RG SOBRE S. DIRECTA DE MAIZ, LA MAGNOLIA 21/2/96.

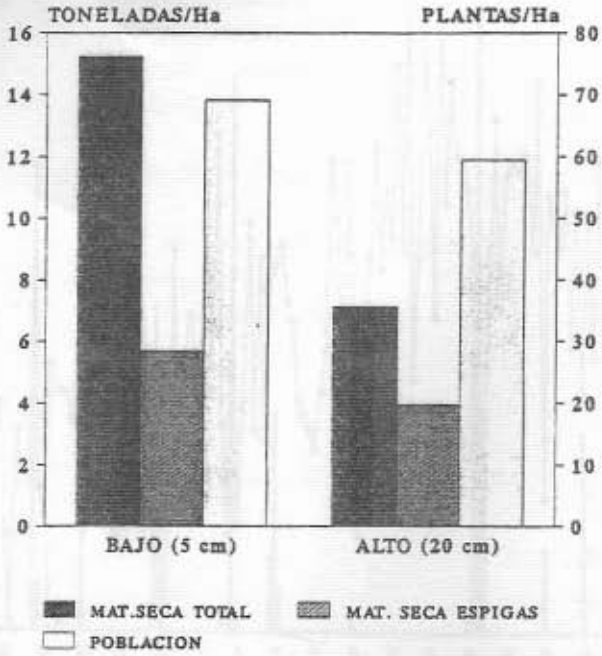
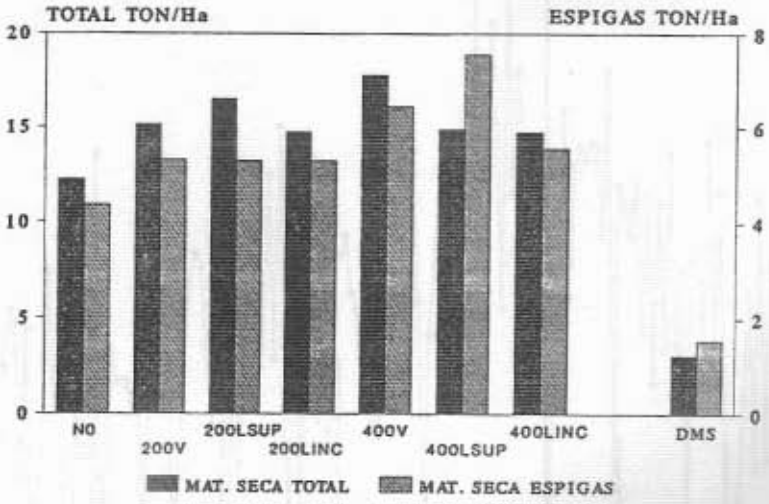


FIG.4- MANEJO DE FERTILIZACION N EN S. DIRECTA DE MAIZ, LA MAGNOLIA 21/2/96.



RASTROJO DE AV-RG BAJO

FIGURA 5:LLUVIAS Y ETP, SET.95-FEB.96, LA MAGNOLIA

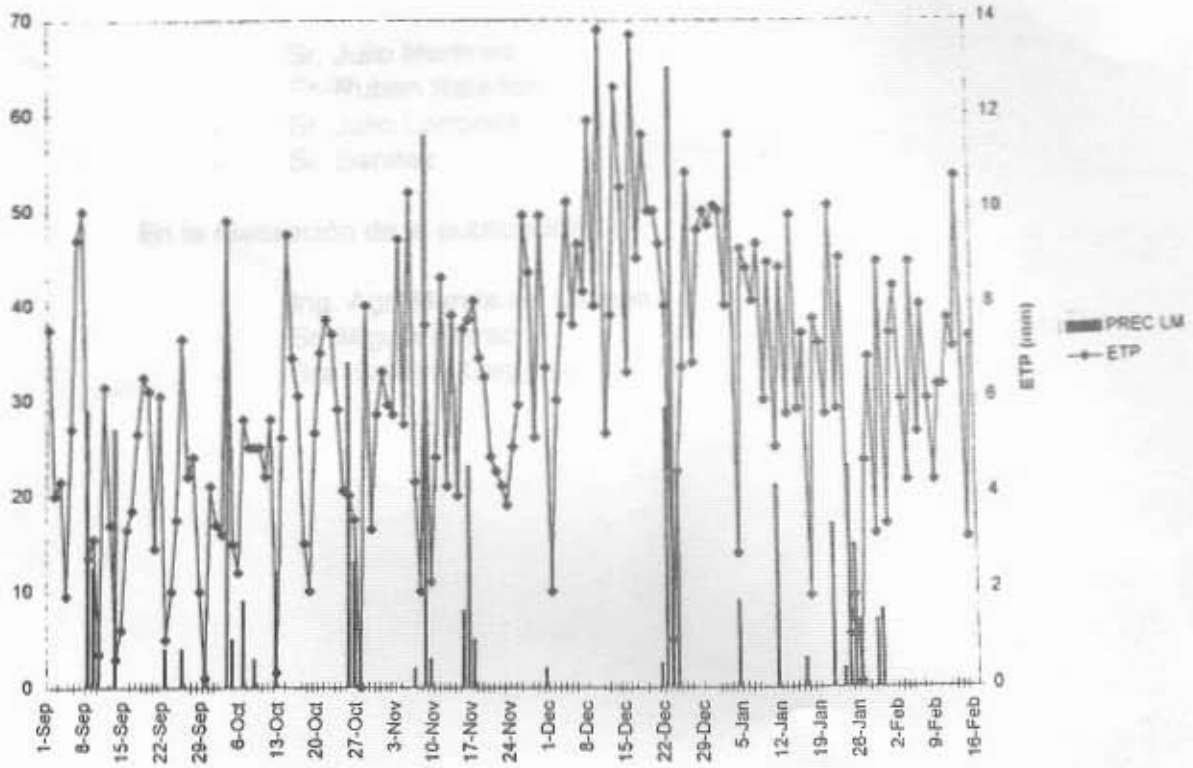
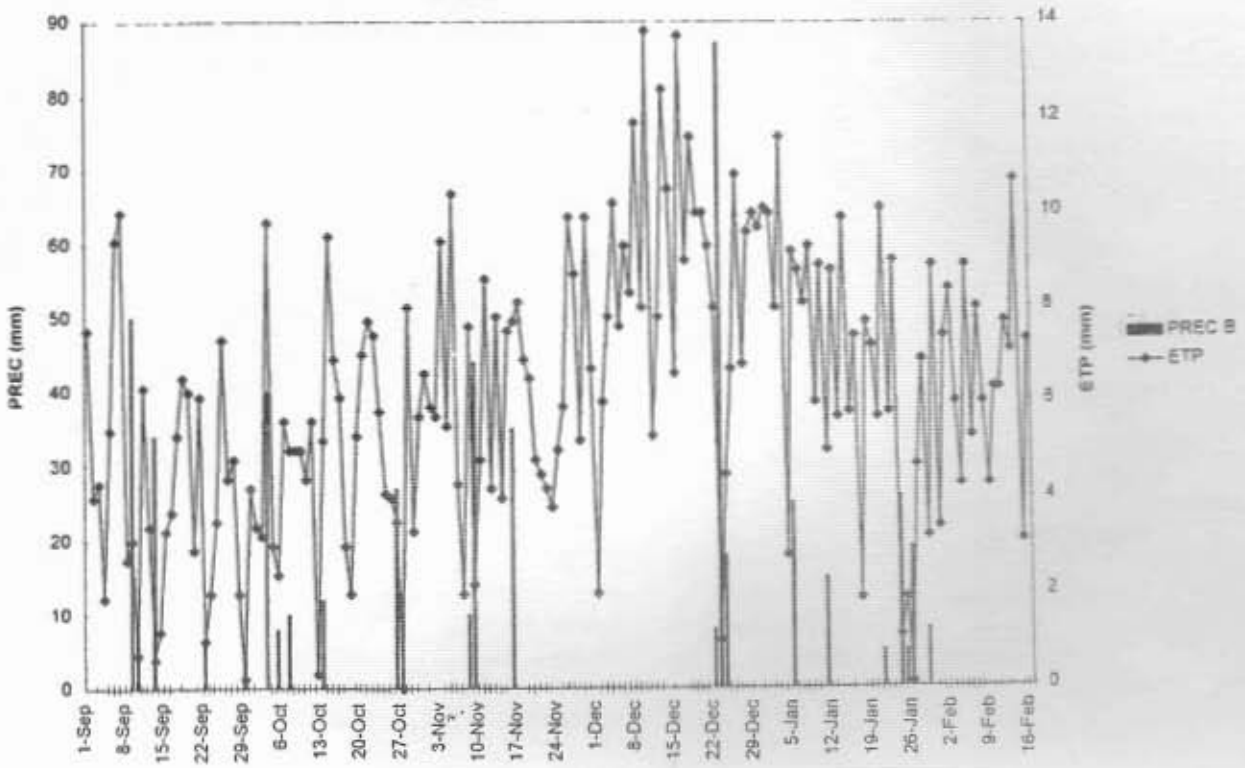


FIGURA 6: LLUVIAS Y ETP, SET.95-FEB.96, BOVE



COLABORADORES

En la ejecución de los trabajos:

- Sr. Julio Martínez
- Sr. Ruben Baladón
- Sr. Julio Larronda
- Sr. Benítez

En la realización de la publicación:

- Ing. Agr. Marcia del Campo
- Sr. Miguel Ferraz
- Sra. Cristina Gaggero