



E.E.M.A.C.



FACULTAD DE
AGRONOMIA
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

Jornada Técnica

Riego de Cultivos Agrícolas

14 de marzo de 2002

Proyecto "DIFUSION DE LA EEMAC"
Comisión Sectorial de Extensión y Actividades en el Medio
Universidad de la República
Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni"

Ruta 3 km 363- PAYSANDU - Telefax: 598 72 27950/41282 - 598 720 2259

JORNADA DE RIEGO

Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni"

14 DE MARZO DE 2002

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

9 h: Inscripciones.

**9.15: Presentación de resultados del Proyecto de Investigación
en salón**

**10.30 h: Visita a experimentos cultivos bajo situación de riego
(algodón y soja)**

12h: Finalización de Jornada

**Próxima actividad: 25 de abril . Seminario Técnico
"El Cultivo de Algodón como alternativa"**





PROYECTO FACULTAD DE AGRONOMIA - PRENADER

“Efecto del Riego sobre el rendimiento y calidad de algodón y maíz”

OBJETIVOS GENERALES:

- * Evaluar el efecto del riego sobre las características productivas de algodón.**
- * Generar conocimientos tecnológicos sobre las prácticas de manejo más adecuadas para algodón y maíz bajo condiciones de riego suplementario.**
- * Generar un área de riego comercial en la EEMAC en la cuál se validen los conocimientos generados en el Proyecto de investigación**

¿Por que riego suplementario?

- Alta demanda atmosférica en Dic. Ene. y Feb.**
- Baja capacidad relativa de almacenamiento de H₂O en los suelos agrícolas**
- Absoluta aleatoriedad en las precipitaciones**
- Balances hídricos negativos en meses de verano**

Justificación de los cultivos en estudio

Algodón

- **Alta probabilidad de ocurrencia de deficiencias hídricas en la etapa reproductiva**
- **Alto valor económico del producto obtenido**

Maíz

- **Sensibilidad a las deficiencias hídricas**
- **Elevada producción potencial de M.S. y grano**

Falta de adopción masiva del riego suplementario en maíz

- **LIMITADA DISPONIBILIDAD DE SISTEMAS DE RIEGO Y FUENTES DE AGUA CON CARACTERÍSTICAS DE CAUDAL, ACCESIBILIDAD Y CALIDAD QUE PERMITAN EL RIEGO SUPLEMENTARIO EN LA REGION DE PRODUCCION**
- **RENDIMIENTOS COMERCIALES DEL CULTIVO DE MAIZ CON RIEGO SUSTANCIALMENTE MENORES AL POTENCIAL**

¿ Por qué?

- **Manejo inadecuado del agua de riego**
- **Manejo no apropiado del cultivo de maíz bajo riego**



**INVERSIONES Y GASTOS OPERATIVOS EN RIEGO DE MAIZ
NO CLARAMENTE RENTABLES**

**Rendimiento materia seca de la parte aérea,
grano y materia seca total de maíz.**

	M. S. parte aérea	M.S. Total (Kg/ha)	Grano (14 % de H.)
SECANO	8.475	18.541	11.774
REGADO	10.285	22.156	13.533
C.V. (%)	7,5	4,7	4,4

Fuente: Elaborado a partir de Roselli y Texeira TESIS Fac. Agronomía 1998.

**Efecto del momento de riego sobre el rendimiento
en grano de maíz**

	U N/ha			
	<u>0</u>	<u>100</u>	<u>200</u>	<u>Promedio</u>
<u>Etapas de Riego</u>				
Vegetativo	7.321	9.888	11.408	9.539
Floración	5.849	11.764	11.174	9.596
Veg. + Flor.	6.960	12.147	11.764	10.292
Todo el ciclo	8.936	10.752	12.459	10.716
Secano	6.848	11.136	10.165	9.383
<u>Promedio</u>	7.183	11.137	11.395	9.905

Fuente: L. Giménez Proyecto 38/40 Fac. Agronomía. Prenader. INIA Treinta y Tres. 1999.

**Efecto de la población y la fertilización nitrogenada
sobre el rendimiento en grano de maíz**

	<u>UN/ha</u>			
	0	100	200	Promedio
<u>Población</u>				
60.000	6.940	10.471	9.756	9.056
80.000	8.642	10.715	11.813	10.390
100.000	8.151	9.648	11.590	9.796
120.000	7.821	11.411	14.760	11.330
Promedio	7.889	10.561	11.980	10.143

Fuente: L. Giménez Provento 38/40 Fac. Agronomía.Prenader.INIA Treinta v Tres. 1999

**Efecto de la época de siembra sobre el
rendimiento de maíz para grano.**

Fecha de siembra	Rendimiento
	(kg/ha)
30 de setiembre	10.359 a
17 de octubre	10.302 a
16 de noviembre	8.828 a
6 de diciembre	9.995 a

Fuente: L. Giménez Fac Agronomía-Prenader Proy 38/40. INIA Las Brujas 2.000.

Efecto del Riego y el método de aplicación de agua en maíz para grano, 2000-01.

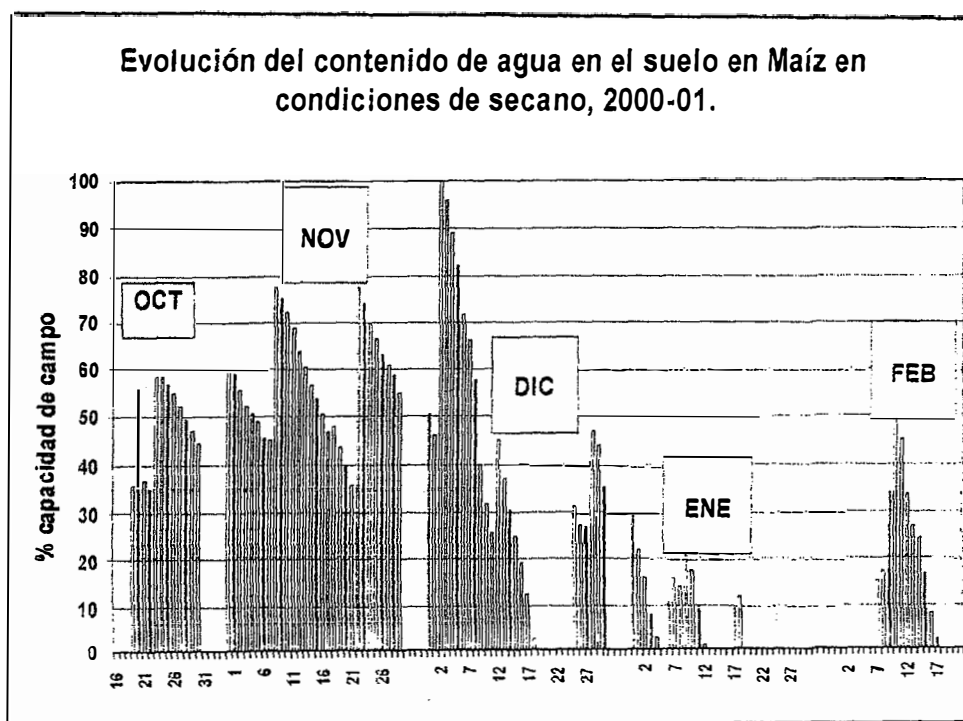
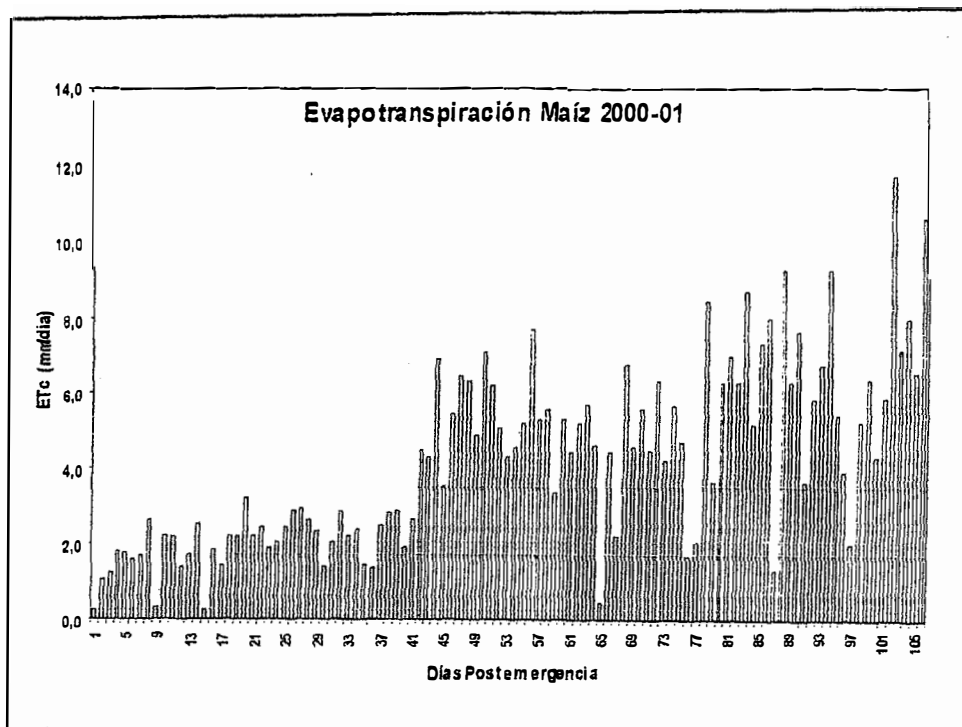
Tratamiento	Rendimiento
	(Kg/ha)
Riego por surcos	12.702 a
Riego por goteo	12.417 a
Secano	8.616 b

Fuente: L. Giménez Fac. Agronomía-Prenader. INIA Las Brujas. 2000.

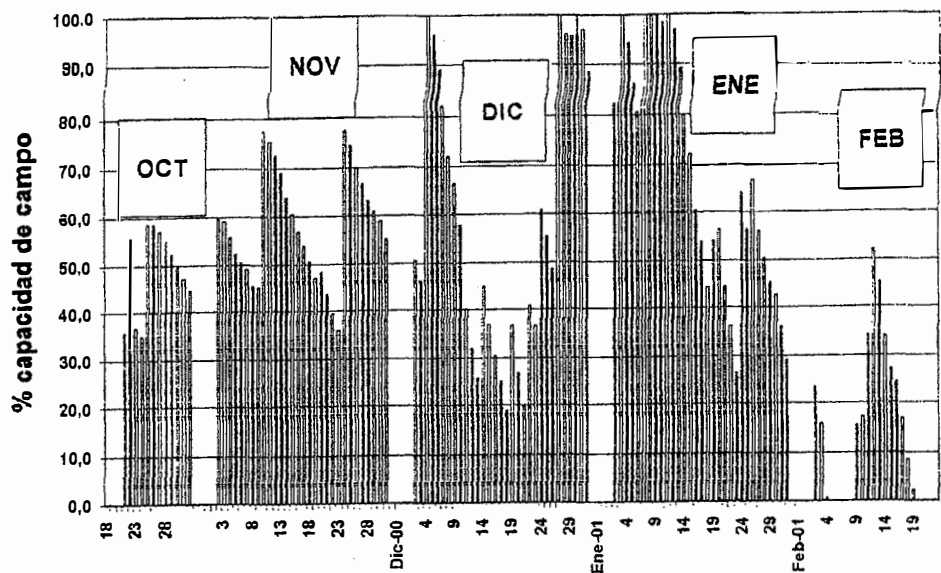
Efecto del Riego y el método de aplicación de agua en maíz para grano, 2001-02.

Tratamiento	Rendimiento
	(Kg/ha)
Riego por surcos	10.822
Riego por goteo	11.781
Secano	9.712

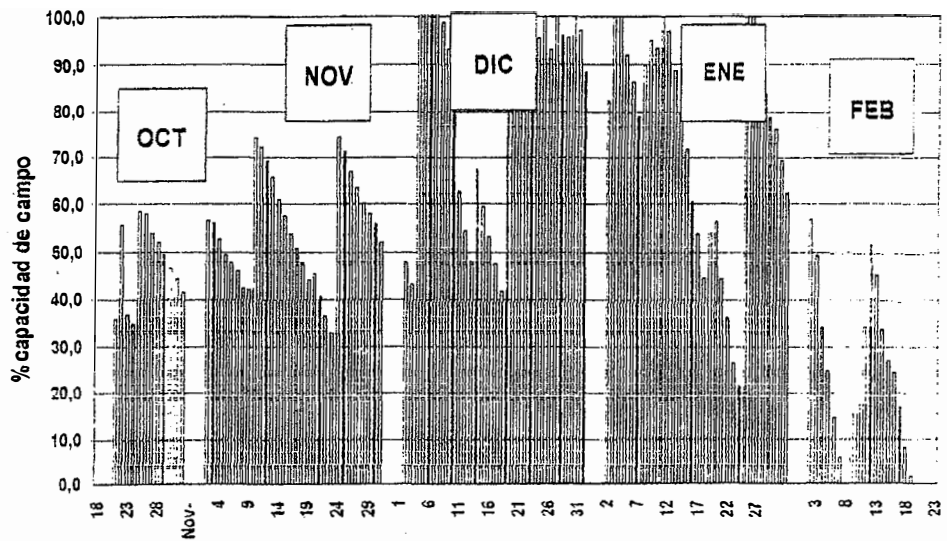
Fuente: L. Giménez Facultad de Agronomía s/p



**Evolución del contenido de agua en el suelo
de maíz bajo riego por goteo, 2000-01.**



**Evolución del contenido de agua en el suelo en maíz
bajo riego por surcos, 2000-01.**



Características de los métodos de riego en maíz, 2000-01.

	Nº de Riegos	mm agreg.	Kg grano /mm agreg.
Riego por surcos	4	394	32
Riego por goteo	7	178	70

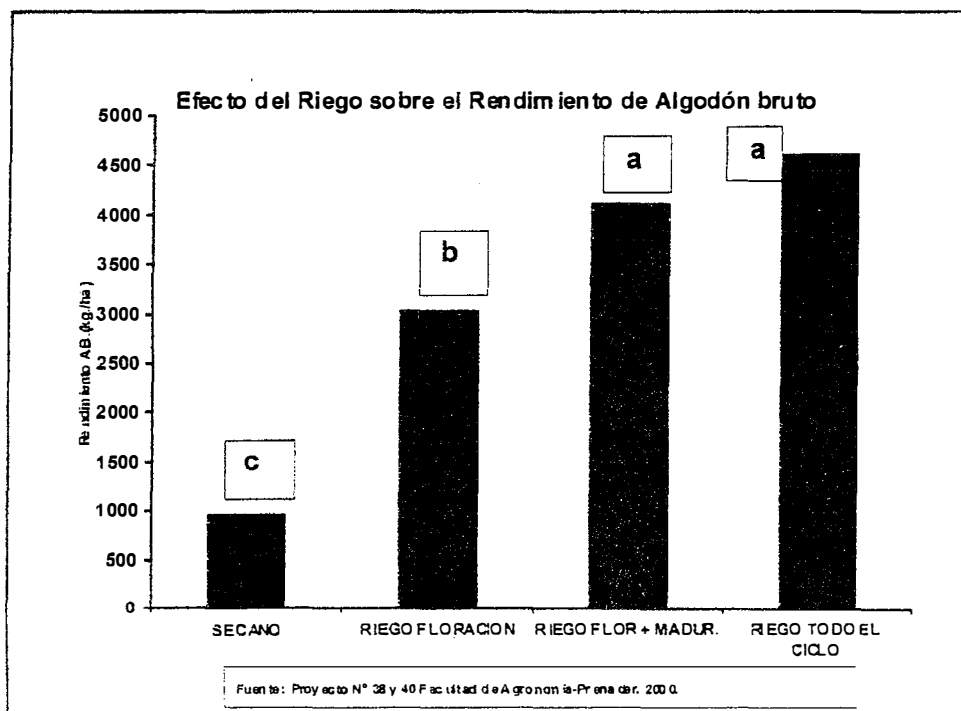
Fuente: L. Giménez Fac. Agronomía PRENADER 2001 s/p

Mecanismos de resistencia del cultivo de algodón a deficiencias hídricas

- Sistema radicular primario y secundario muy desarrollado.
- Ajuste osmótico adaptado a condiciones de estrés hídrico.
- Etapa de floración efectiva amplia, con una duración aproximada de 45 días

Efecto del riego y la fertilización nitrogenada sobre el rendimiento de algodón bruto

	UN/ha			
	0	46	92	Promedio
Secano	3.536	3.386	3.651	3.524
Riego en Flor.	3.448	3.471	3.373	3.431
Riego Flor.+ Mad.	3.685	3.596	3.478	3.586
Promedio	3.556	3.484	3.501	3.514



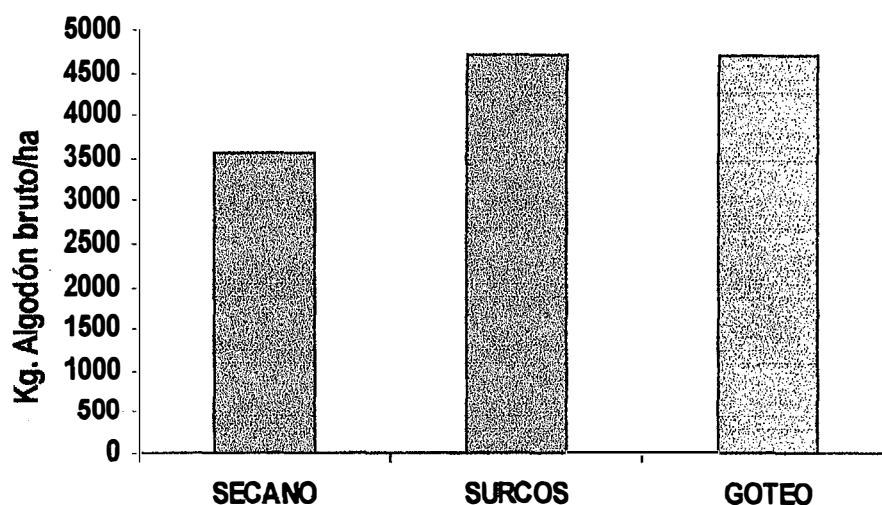
Resultados Ensayo Internacional de cultivares de algodón 1998.

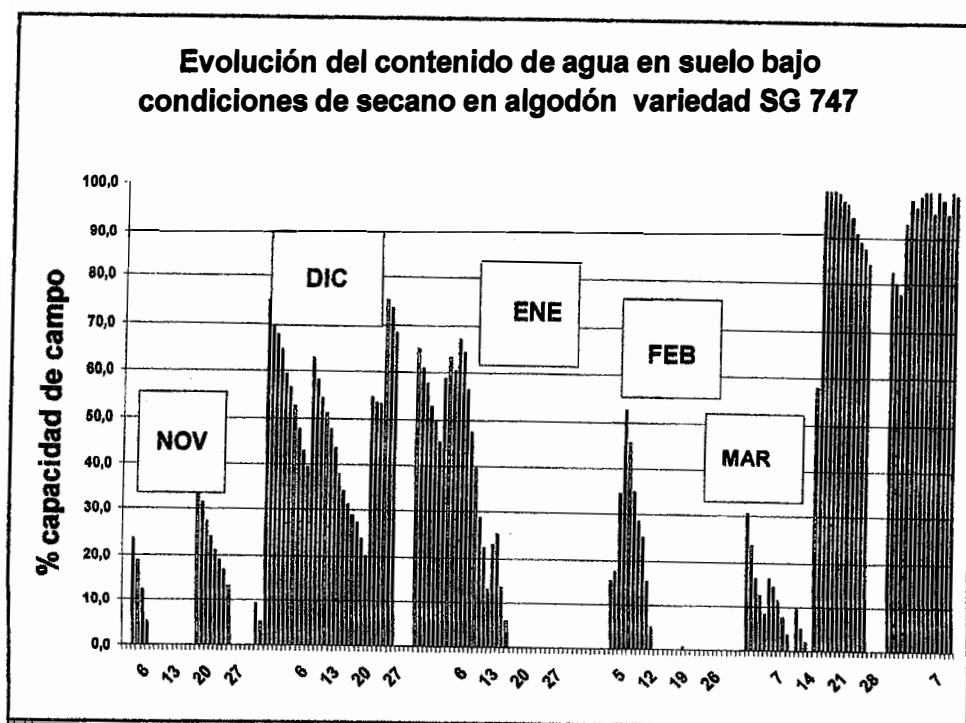
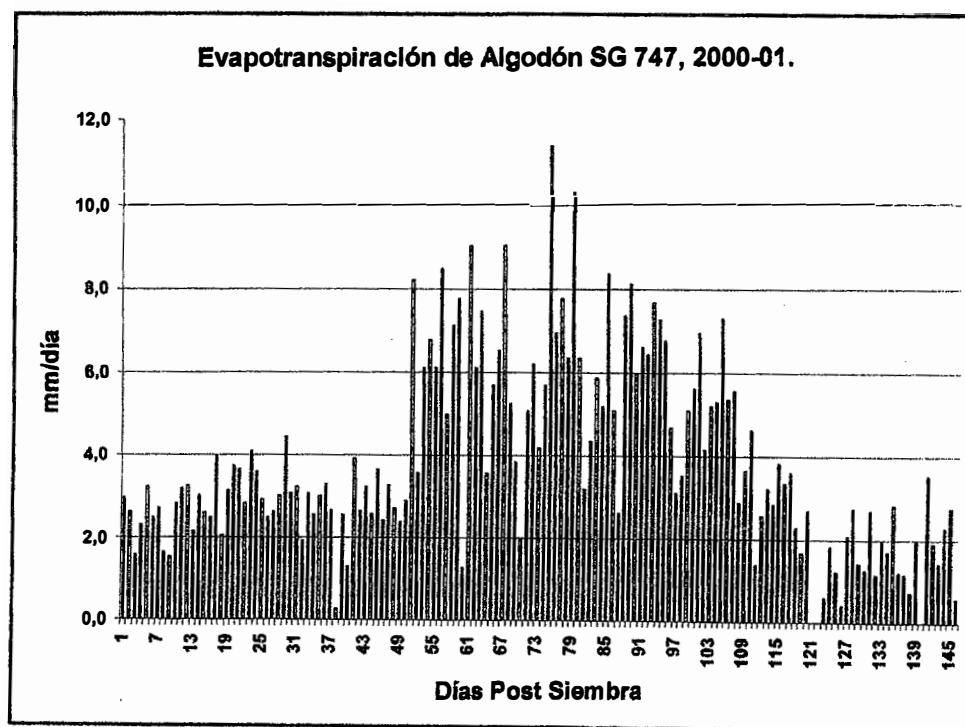
	A.bruto % con referencia (kg./ha) al promedio	NCP	PPC (grs.)	Alt.de pl (cm.)
IAC 9628	4.271 a(*)	132	17.5	5.9 NS 73 abcd
DELTA PINE 50	3.792 ab	117	20	5.5 72 abcd
CNPA 7H	3.479 bc	108	8.5	6.4 63 d
COODETEC 401	3.478 bc	108	12	4.5 67 cd
CHACO 520	3.229 bc	100	13.5	5 70 abcd
OC 92146	3.104 bc	96	15	5.9 81 a
CACIQUE	3.089 bc	96	14.5	5.2 77 abc
OC 95621	3.084 bc	95	12.5	6 71 abcd
IAN 9364	2.959 bc	92	14.5	4.4 79 a
GUAZUNCHICO 2	2.834 c	88	14.5	4.5 79 ab
CCA 331	2.756 c	85	13.5	6.3 82 a
IAN 338	2.688 c	83	19.5	4.9 68 bcd
Promedio	3.230	100	14.6	5.4 72
C.V. (%)	13.3	-	15.5	18 10.7

(*) Los valores seguidos por una misma letra no presentan diferencias significativas, con $P < 0,05$.

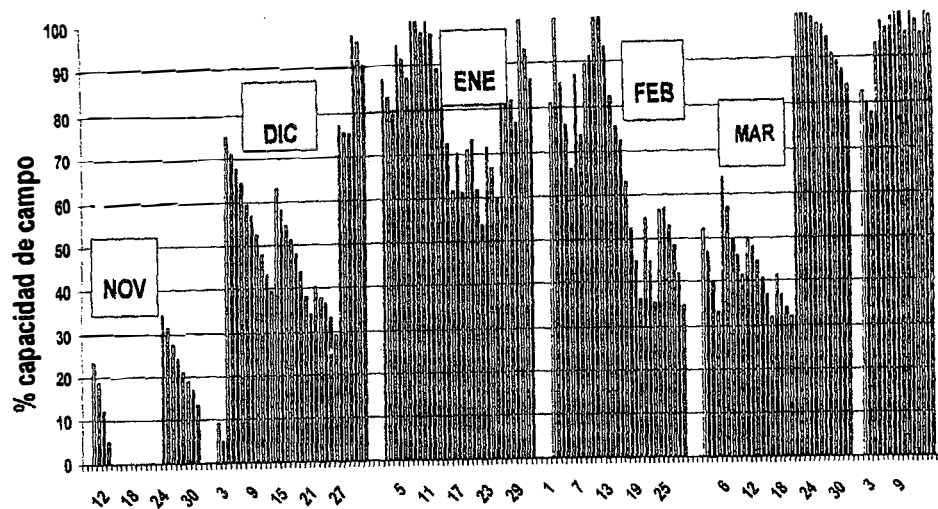
NCP= No cápsulas por planta. PPC= Peso promedio de cápsula.

Efecto del Riego y Método de aplicación de agua sobre el rendimiento de algodón bruto.

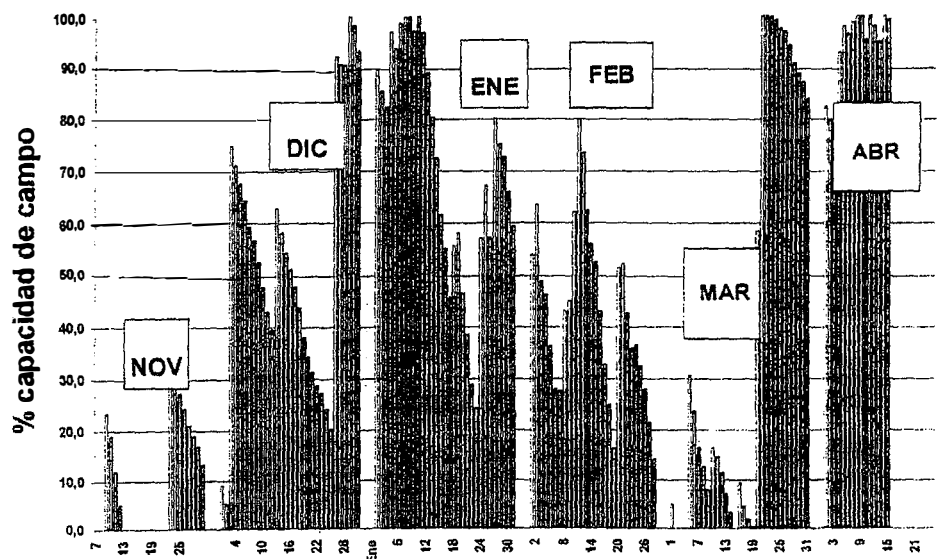




Evolución del contenido de agua en suelo bajo riego por goteo en algodón variedad SG 747



Evolución del contenido de agua en suelo bajo riego por surcos en algodón variedad SG 747



Características de los métodos de riego en algodón SG 747

	Nº Riegos	Lámina bruta total	Kg AB/mm
Surcos	5	324	13,9
Goteo	12	217	21
Precipitaciones (mm)		628	
(Nov - Abr)			

Fuente: L. Giménez Fac. Agronomía- PRENADER.s/p.

Consideraciones Finales

Maíz

- En relación a la definición de momento y cantidad de agua a agregar, para lograr rendimientos en grano elevados, se requiere estimar la evolución del contenido de agua en el suelo. Una herramienta útil para dicha estimación es el Balance hídrico de suelos.
- El riego se debe realizar de acuerdo a las necesidades del cultivo y a la evolución del contenido hídrico del suelo.

El diseño del sistema de riego debe considerar estos criterios.

- **El manejo del cultivo bajo riego, se debe realizar en forma diferente que en condiciones de secano.**

La obtención de rendimientos potenciales requiere utilizar:

- * **materiales genéticos con alto potencial de rendimiento**
- * **poblaciones entre 80.000 y 120.000 pl/ha**
- * **fertilizaciones nitrogenadas que consideren los requerimientos del cultivo de acuerdo a la situación de chacra (considerando que se requieren aprox. 25 kg N/ton de grano producida y la mayor parte de la absorción ocurre en un período relativamente corto).**

El aporte de N del suelo, es adecuadamente estimado por el contenido de NO₃ en suelo, en el estado de 6 hojas plenamente desarrolladas.

- **Se debe considerar además que el riego suplementario colabora directamente en solucionar las necesidades hídricas del cultivo. Si la situación de chacra presenta otros problemas como drenaje imperfecto, baja fertilidad, ataques de plagas y/o enmalezamientos intensos, el riego seguramente no solucione los mismos.**

Por lo tanto, si se pretende lograr altos rendimientos, la protección del cultivo fundamentalmente de malezas y plagas y la elección de la chacra en relación a fertilidad y drenaje son aspectos de sustancial destaque.

Algodón

- Elevada respuesta en rendimiento a la aplicación de riego suplementario, fundamentalmente en la etapa reproductiva, basada en que en nuestras condiciones es altamente probable que en la extensa etapa de floración-fructificación de la especie, no ocurran deficiencias hídricas.
- Las prácticas de manejo del cultivo determinantes de los rendimientos en condiciones de secano, son las mismas para condiciones de riego.

- La aplicación de riego suplementario permite lograr rendimientos y calidad de fibra competitivos a nivel mundial, en las condiciones climáticas del país, se requiere además un manejo ajustado del cultivo.
- En ambos cultivos estudiados, el riego por gravedad logró rendimientos similares a los obtenidos con métodos de riego localizado.

CALENDARIO DE ACTIVIDADES 2002**UNIDAD DE DIFUSIÓN EEMAC**

FECHA	ACTIVIDAD
<u>ABRIL</u> 25	Seminario Técnico: El Cultivo de Algodón como alternativa
<u>MAYO</u> 16	Seminario Técnico: Caracterización agronómica de Cultivares de Trigo y Cebada
<u>JUNIO</u> 6	Jornada de Difusión: Jornada Anual de Lechería
20	Seminario Técnico: Formulación y Producción de Mezclas Forrajeras
<u>JULIO</u> 4	Jornada de Difusión : Presentación UPIC
<u>AGOSTO</u> 15	Seminario Técnico: Lechería
<u>SEPTIEMBRE</u> 19	Jornada de Difusión: Pasturas Cultivadas
<u>OCTUBRE</u> 4	Jornada de Difusión: Universidad de Puertas Abiertas
10	Día de Campo: Cultivos de Invierno
31	Jornada de Difusión: Campo Natural y Mejoramientos Extensivos
<u>NOVIEMBRE</u> 28	Jornada de Difusión: Producción de Carne Ovina de calidad: de la teoría a la práctica