



Instituto  
Nacional de  
Investigación  
Agropecuaria

**U R U G U A Y**

---

---

**SOJA  
Y  
CULTIVOS DE INVIERNO**

**RESULTADOS EXPERIMENTALES 1990 - 91**

---

**INIA TREINTA Y TRES - ESTACION EXPERIMENTAL DEL ESTE**

**Octubre de 1991**

Fe de erratas

página 23

| Distancia<br>hilera cm | Rendimiento<br>kg/há |
|------------------------|----------------------|
| 25                     | 1633 a               |
| 50                     | 1650 a               |
| 75                     | 1447 b               |

M.D.S.(0,05)= 106 kg/há

página 33

Cuadro 18 - Ensayo de trigo, Arroyo Gutiérrez, 1990.

| No. | Variedad         | Altura<br>cm |
|-----|------------------|--------------|
| 12  | Prointa Querandí | 86           |

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGROPECUARIA  
INIA Treinta y Tres - Estación Experimental del Este

RESULTADOS EXPERIMENTALES 1990-91

SOJA  
Y  
CULTIVOS DE INVIERNO

Autores

PROGRAMA CULTIVOS  
Enrique Deambrosi 1/  
Néstor Saldain 2/  
Martín Piriz 3/

PROGRAMA RIEGO Y DRENAJE  
Federico Blanco 4/  
Alvaro Roel 5/

- 
- 1/ Ing. Agr., M.S., Jefe de Programa  
2/ Ing. Agr., Técnico del Programa  
3/ Ing. Agr., Técnico del Programa  
4/ Ing. Agr., M.S., Jefe de Programa  
5/ Ing. Agr., Técnico del Programa

**INIA** TREINTA Y TRES  
ESTACION EXP. DEL ESTE  
BIBLIOTECA

Nº \_\_\_\_\_

OCTUBRE 1991

## INTRODUCCION

Se presenta en esta publicación un resumen de los trabajos analizados y discutidos en la Reunión Técnica Anual de Resultados Experimentales, organizada por el INIA Treinta y Tres referente a cultivos de secano.

Tradicionalmente, en esta reunión se presentaban trabajos realizados con el cultivo de soja exclusivamente. A partir de 1990 se comenzó a trabajar con trigo y cebada y los resultados obtenidos son también aquí incluidos.

En los últimos años la producción de soja en la zona se ha visto seriamente afectada por factores climáticos, especialmente por la falta de precipitaciones, y en consecuencia, por la presencia de déficits hídricos severos en etapas consideradas críticas para la expresión del potencial de rendimientos del cultivo.

En la toma de decisiones relativas a la programación futura, es necesario analizar la información ya generada y estudiar la posibilidad de disminuir con medidas de manejo, los riesgos de producción más dependientes de la variabilidad climática.

Se incluye en la primer parte un estudio más detallado, que en ocasiones anteriores, de los aspectos climáticos, y luego se presentan los resultados experimentales. Con referencia a la soja los trabajos incluyen evaluación de cultivares y ensayos de manejo del cultivo; los mismos fueron instalados en el Campo Experimental de Palo a Pique. Los ensayos de evaluación de cultivares de cebada y trigo fueron instalados en campos de productores, sobre rastrojos de soja, una situación de uso anterior de la chacra común a la zona.

Los trabajos futuros tenderán a resolver los problemas específicos de cada cultivo, pero insertos en un esquema de rotación, que haga más viable la producción agrícola-ganadera en la Zona Este del país.

## CLIMA

### INTRODUCCION

El año agrícola 1990-91 (Cuadro 1) se caracterizó por ser algo diferente al promedio de la serie histórica 1972-91 (Cuadro 2) y al año anterior 1989-90 (Cuadro 3).

En líneas generales el periodo estival fue más frío, pero con mayor luminosidad. La precipitación total anual fue inferior (1031.4 mm) que el promedio de la serie histórica (1327.6 mm).

La precipitación es el parámetro que muestra los mayores desvíos con respecto a la media, dada su característica de distribución irregular. En el año agrícola 1990-91 hubo meses con muy baja precipitación (Julio, Agosto, Octubre, Enero y Febrero), mientras que en otros la precipitación fue bastante superior (Noviembre, Mayo y Junio) con respecto a la serie histórica. Los restantes parámetros de clima tuvieron algunos desvíos con respecto a la serie histórica, pero no fueron mayormente significativos.

Cuadro 1

**DATOS METEOROLOGICOS OBTENIDOS EN LA ESTACION EXPERIMENTAL DEL ESTE  
PASO DE LA LAGUNA JULIO 1990- JUNIO 1991**

|                             | JUL. | AGO.  | SET. | OCT.  | NOV.  | DIC.  | ENE.  | FEB.  | MAR.  | ABR. | MAY. | JUN. | ANUAL  |
|-----------------------------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|--------|
| <b>TEMP. DEL AIRE</b>       |      |       |      |       |       |       |       |       |       |      |      |      |        |
| Media (oC).                 | 9.5  | 12.2  | 12.3 | 16.5  | 18.8  | 19.1  | 20.0  | 21.4  | 20.9  | 17.4 | 15.7 | 11.1 | 16.2   |
| Máxima media (oC)           | 15.7 | 20.2  | 17.9 | 22.9  | 24.9  | 24.7  | 27.9  | 30.8  | 29.8  | 23.3 | 21.8 | 15.9 | 22.9   |
| Mínima media (oC)           | 4.5  | 5.5   | 7.5  | 12.0  | 12.6  | 13.1  | 13.2  | 13.7  | 14.1  | 12.1 | 10.6 | 7.0  | 10.5   |
| <b>HELADAS (Dias)</b>       |      |       |      |       |       |       |       |       |       |      |      |      |        |
|                             | 9    | 3     | 4    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 2    | 18     |
| <b>HUMEDAD RELATIVA</b>     |      |       |      |       |       |       |       |       |       |      |      |      |        |
| Media Diaria ( % )          | 84   | 81    | 83   | 86    | 81    | 81    | 75    | 73    | 79    | 86   | 86   | 89   | 82     |
| <b>HELIOFANIA</b>           |      |       |      |       |       |       |       |       |       |      |      |      |        |
| Media Diaria (horas)        | 5.2  | 6.6   | 5.4  | 6.5   | 7.7   | 8.2   | 9.1   | 9.2   | 7.8   | 5.1  | 5.1  | 3.8  | 6.6    |
| <b>VIENTO 2m</b>            |      |       |      |       |       |       |       |       |       |      |      |      |        |
| Velocidad media km/h.       | 6.8  | 7.2   | 11.7 | 9.9   | 9.5   | 10.0  | 12.3  | 9.0   | 6.6   | 5.6  | 6.3  | 7.1  | 8.5    |
| <b>PRECIPITACIONES (mm)</b> |      |       |      |       |       |       |       |       |       |      |      |      |        |
| Días de lluvia              | 7    | 3     | 10   | 8     | 8     | 8     | 6     | 1     | 8     | 9    | 10   | 9    | 87     |
| <b>EVAPORACION</b>          |      |       |      |       |       |       |       |       |       |      |      |      |        |
| Tanque A (mm).              |      |       |      |       |       |       |       |       |       |      |      |      |        |
| Total Mensual               | 47.5 | 81.8  | 89.4 | 135.6 | 164.3 | 195.6 | 218.2 | 199.0 | 169.4 | 87.0 | 66.1 | 45.2 | 1499.1 |
| Piché (mm).                 |      |       |      |       |       |       |       |       |       |      |      |      |        |
| Total Mensual               | 74.5 | 105.8 | 86.9 | 117.4 | 115.7 | 138.9 | 176.9 | 183.2 | 133.5 | 78.2 | 71.7 | 47.3 | 1293.8 |

Cuadro 2

DATOS METEOROLOGICOS OBTENIDOS EN LA ESTACION EXPERIMENTAL DEL ESTE  
PASO DE LA LAGUNA JULIO 1972-JUNIO 1991

|                       | JUL.  | AGO.  | SET.  | OCT.  | NOV.  | DIC.  | ENE.  | FEB.  | MAR.  | ABR. | MAY.  | JUN.  | ANUAL  |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|--------|
| <hr/>                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |        |
| TEMP. DEL AIRE        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |        |
| Media (oC).           | 11.0  | 11.8  | 13.5  | 16.5  | 18.5  | 21.1  | 22.8  | 22.0  | 20.5  | 17.2 | 13.6  | 10.8  | 16.6   |
| Máxima media (oC).    | 16.5  | 17.6  | 19.2  | 22.4  | 25.1  | 27.7  | 29.3  | 28.4  | 26.9  | 23.9 | 20.1  | 16.5  | 22.8   |
| Mínima media (oC).    | 5.9   | 6.6   | 8.0   | 10.3  | 11.9  | 14.6  | 16.5  | 16.5  | 14.6  | 11.8 | 8.2   | 5.6   | 10.9   |
| HELADAS (Días)        | 3.3   | 1.5   | 1.3   | 0.1   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0.6   | 3.5   | 10.3   |
| HUMEDAD RELATIVA      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |        |
| Media (%)             | 86    | 84    | 82    | 80    | 78    | 76    | 77    | 80    | 81    | 82   | 84    | 85    | 81     |
| HELIOFANIA            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |        |
| Media Diaria (Horas)  | 4.6   | 5.4   | 6.1   | 7.1   | 8.1   | 8.6   | 8.7   | 7.5   | 7.3   | 6.4  | 5.6   | 4.5   | 6.7    |
| VIENTO 2m.            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |        |
| Velocidad media km/h. | 7.6   | 7.3   | 8.6   | 7.6   | 8.0   | 7.7   | 8.0   | 6.9   | 5.5   | 5.6  | 6.0   | 6.1   | 7.0    |
| PRECIPITACIONES (mm). | 137.5 | 104.2 | 109.7 | 95.3  | 111.9 | 85.3  | 129.0 | 162.9 | 86.8  | 80.1 | 100.7 | 104.2 | 1327.6 |
| Días de lluvia        | 11    | 11    | 10    | 10    | 9     | 8     | 9     | 11    | 9     | 9    | 11    | 12    | 115    |
| EVAPORACION           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |        |
| Tanque A (mm).        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |        |
| Total Mensual         | 49.3  | 68.1  | 90.0  | 133.5 | 163.8 | 203.1 | 209.3 | 153.4 | 134.3 | 91.9 | 61.3  | 44.7  | 1402.7 |
| Piché (mm).           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |        |
| Total Mensual         | 65.3  | 77.4  | 85.6  | 112.3 | 132.1 | 154.1 | 158.6 | 116.7 | 108.8 | 88.1 | 79.2  | 65.2  | 1215.2 |

Cuadro 3

DATOS METEOROLOGICOS OBTENIDOS EN LA ESTACION EXPERIMENTAL DEL ESTE  
PASO DE LA LAGUNA JULIO 1989-JUNIO 1990

|                       | JUL  | AGO. | SET. | OCT.  | NOV.  | DIC.  | ENE.  | FEB.  | MAR.  | ABR.  | MAY. | JUN. | ANUAL  |
|-----------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|--------|
| <hr/>                 |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |        |
| TEMP. DEL AIRE        |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |        |
| Media (oC)            | 9.1  | 13.2 | 12.0 | 15.6  | 18.2  | 22.5  | 24.0  | 22.2  | 19.5  | 17.3  | 11.9 | 8.6  | 16.2   |
| Máxima media (oC)     | 16.5 | 19.6 | 18.4 | 22.3  | 25.1  | 28.5  | 32.2  | 27.2  | 25.1  | 22.6  | 18.4 | 15.9 | 22.7   |
| Mínima media (oC)     | 3.1  | 7.5  | 6.2  | 8.0   | 13.1  | 17.3  | 16.8  | 18.5  | 15.2  | 12.4  | 6.1  | 2.9  | 10.6   |
| HELADAS (Días)        | 7    | 0    | 0    | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 8    | 16     |
| HUMEDAD RELATIVA      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |        |
| Media (%)             | 87   | 83   | 81   | 74    | 76    | 78    | 70    | 85    | 80    | 86    | 84   | 83   | 81     |
| HELIOFANIA            |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |        |
| Media diaria (horas)  | 5.1  | 5.4  | 6.0  | 7.6   | 8.5   | 9.4   | 9.7   | 4.8   | 6.2   | 5.8   | 6.5  | 6.0  | 6.8    |
| VIENTO 2m             |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |        |
| Velocidad media km/h. | 7.2  | 11.6 | 9.1  | 10.1  | 11.5  | 12.1  | 9.8   | 9.1   | 6.8   | 5.9   | 6.4  | 6.2  | 8.8    |
| PRECIPITACIONES (mm)  | 60.5 | 83.0 | 32.1 | 10.7  | 273.2 | 62.5  | 71.3  | 349.3 | 137.5 | 166.0 | 88.5 | 0.4  | 1335.0 |
| Días de lluvia (días) | 8    | 9    | 6    | 4     | 10    | 4     | 6     | 20    | 13    | 14    | 9    | 2    | 105    |
| EVAPORACION           |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |        |
| Tanque A (mm)         |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |        |
| Total mensual         | 57.0 | 78.8 | 83.0 | 158.9 | 157.5 | 230.2 | 279.7 | 130.7 | 125.3 | 79.9  | 62.1 | 43.3 | 1486.3 |
| Piché (mm)            |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |        |
| Total mensual         | 88.3 | 98.9 | 93.6 | 152.6 | 139.7 | 163.9 | 219.3 | 92.6  | 92.5  | 67.2  | 78.0 | 79.8 | 1366.4 |

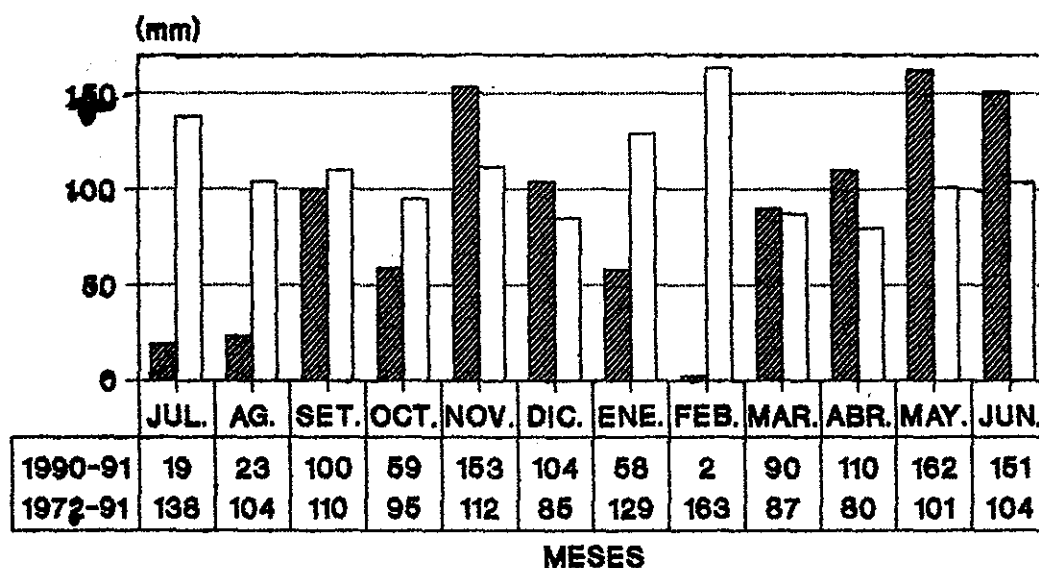
## PRECIPITACION

La precipitación anual fue inferior al promedio de la serie histórica 1972-91 (Fig. 1), en un 22%.

La distribución mensual fue muy irregular, lo cual es una característica de este parámetro. En la serie histórica el coeficiente de variación (c.v.) es superior al 40% entre meses de un mismo año y dentro de un mes para los 20 años analizados, mientras que para el total anual el c.v. es del 26,8%.

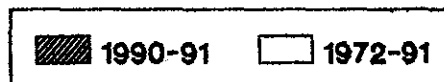
En los meses de Julio, Agosto, Enero y Febrero la precipitación de este último año fue bastante inferior a la serie, mientras que en Mayo y Junio fue sensiblemente superior. Podemos decir que comenzó siendo seco en los últimos meses invernales, tuvo una primavera y otoño normal, un verano seco, finalizando con un invierno llovedor.

### COMPARACION DE LA PRECIPITACION MENSUAL EN EL AÑO AGRICOLA 1990-91 Y LA SERIE HISTORICA 1972-91.



1990-91 : 1031.4mm

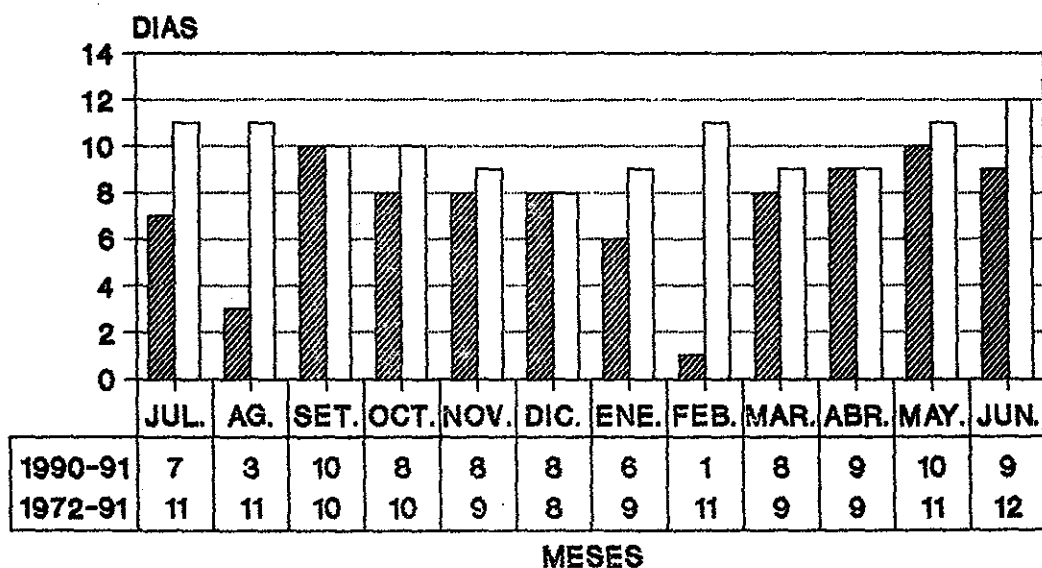
1972-91 : 1327.6mm



## DIAS DE LLUVIA

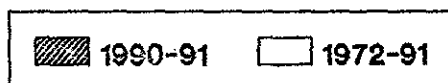
Los días de lluvia (Fig. 2) también fueron inferiores, en 24% a la serie histórica, acompañando los valores de precipitación registrados. Se destaca Febrero con un solo día de lluvia, siendo los mayores valores con 10 registros en Setiembre y Mayo.

### COMPARACION DE LOS DIAS DE LLUVIA EN EL AÑO AGRICOLA 1990-91 Y LA SERIE HISTORICA 1972-91.



1990-91 : 87 Dias

1972-91 : 115 Dias



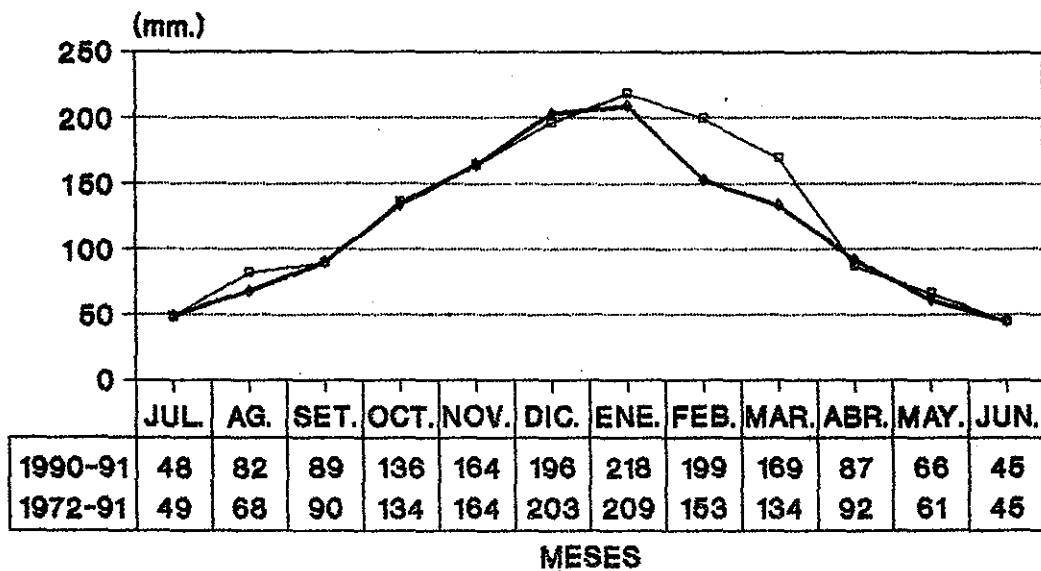
## EVAPORACION

La evaporación del tanque "A" (Fig. 3) fue superior en 96 mm a la registrada en la serie histórica. Se caracterizó por ser muy similar en la primera mitad del año y notoriamente superior en la segunda.

En el periodo estival (Noviembre-Marzo) fue 10% superior a la serie histórica.

Este parámetro es un buen estimativo del uso consuntivo de los cultivos y a mayor actividad fisiológica, es de esperar una mayor actividad fotosintética y por lo tanto mayor rendimiento.

### COMPARACION DE LA EVAPORACION DEL TANQUE "A", DEL AÑO AGRICOLA 1990-91 Y LA SERIE HISTORICA 1972-91.



1990-91 : 1499.1 mm.

1972-91 : 1402.7 mm.

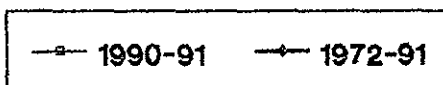


Figura 3

## BALANCE HIDRICO

### Balance hídrico general del año promedio

El balance hídrico promedio (Fig. 4), es una herramienta de suma utilidad para estimar la producción potencial de los cultivos en función de las necesidades de agua. Con él se relaciona el clima, el suelo y la planta, permitiendo conocer los periodos con falta o exceso de agua.

El aporte natural de agua, dado por la precipitación, presenta grandes variaciones entre años y entre los meses, a pesar de ser el promedio histórico similar a la demanda de los cultivos. La serie histórica registrada en la Estación Experimental del Este, es pequeña (20 años), por lo que es conveniente aumentarla con información proveniente de otras fuentes, como por ejemplo de la Dirección General de Meteorología, para poder tener una mejor estimación de este parámetro tan variable.

En el balance hídrico se considera como útil al 70% de la precipitación registrada, denominándola precipitación efectiva. El 30% restante se pierde por escorrentía principalmente, intersección de las plantas y por infiltración profunda.

La evapotranspiración potencial o uso consuntivo se estimó a través del tanque de evaporación, tipo "A", multiplicándolo por 0.7; dado que este parámetro es fácil de obtener y es afectado por los otros parámetros de clima (temperatura, radiación, humedad relativa, viento, etc.).

La diferencia entre precipitación efectiva y evapotranspiración, permite ubicar los meses con déficit o exceso de agua. Los excesos se retiran por percolación profunda o son sacados superficialmente por la escorrentía, a los drenajes y de éstos fuera del campo de cultivo. La falta de agua es cubierta en primera instancia por el agua almacenada en el suelo, hasta que cuando se termina, comienza a expresarse el déficit hídrico. En la Zona Baja de la Cuenca de la Laguna Merín se dispone de la infraestructura de riego por lo que sería posible cubrir el déficit con riego sin aumentar mayormente los costos. A las necesidades de agua de los cultivos que deben ser cubiertas por el riego, se le debe adicionar las pérdidas de aplicación, conducción y operación, para determinar las necesidades de bombeo.

Para la mayoría de los suelos de la Zona Baja, se consideran 40 cm de exploración radicular, donde existe en términos generales una capacidad de almacenamiento de agua útil de 60 mm (entre capacidad de campo y punto de marchitez).

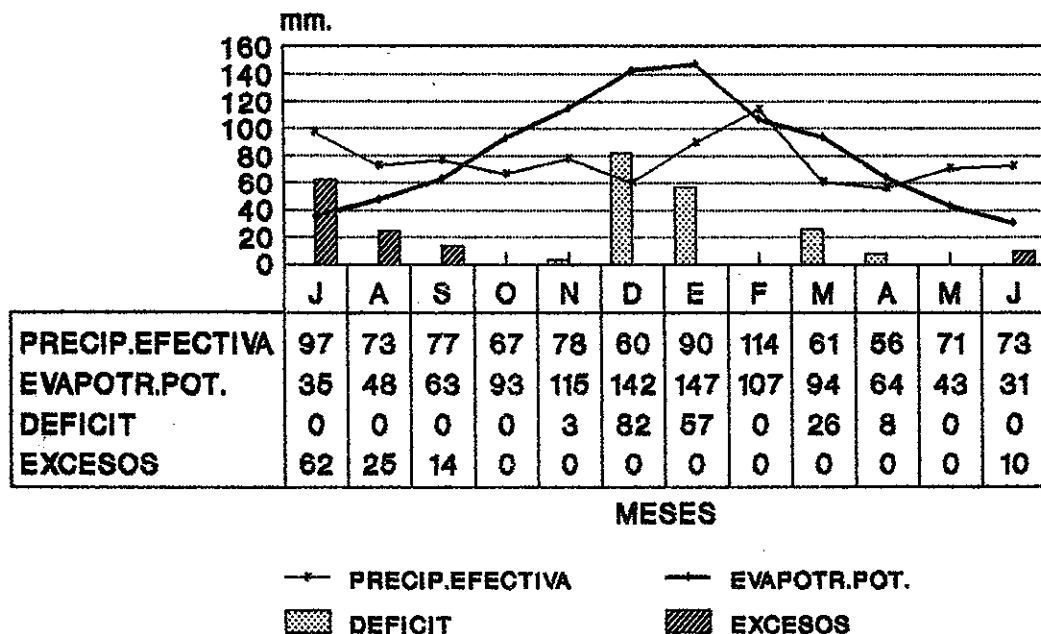
Cuando la precipitación efectiva es menor que el uso consuntivo, primero se retira el agua almacenada en el suelo, lo que ocurre en Octubre y Noviembre. De aquí en adelante comienza el déficit, que si no se cubre va a afectar la producción de los cultivos.

Para el año promedio es de 176 mm, y está ubicado en los meses de Noviembre a Enero y de Marzo a Abril.

Si se considera una eficiencia general de riego del 50%, se debe captar de la fuente de agua 3520 m<sup>3</sup>/ha para riego.

En el mes de Mayo se revierte la situación y comienzan a llenarse los suelos. De Junio a Setiembre se producen los excesos, que en total son de 111 mm. Esta situación nos está indicando la dificultad de trabajar los suelos para la siguiente siembra.

# **BALANCE HIDRICO GENERAL** **PROMEDIO DEL PERIODO** **1972 - 91.**



|              | J   | A   | S   | O   | N   | D   | E   | F   | M   | A  | M   | J   | AÑO   |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-------|
| Precip.real  | 138 | 104 | 110 | 95  | 112 | 85  | 129 | 163 | 87  | 80 | 101 | 104 | 1.308 |
| Precip.efec. | 97  | 73  | 77  | 67  | 78  | 60  | 90  | 114 | 61  | 56 | 71  | 73  | 917   |
| ETP (mm)     | 35  | 48  | 63  | 93  | 115 | 142 | 147 | 107 | 94  | 64 | 43  | 31  | 982   |
| P.ef-ETP(mm) | 62  | 25  | 14  | -26 | -37 | -82 | -57 | 7   | -33 | -8 | 28  | 42  |       |
| Agua almac.  | 60  | 60  | 60  | 34  | 0   | 0   | 0   | 7   | 0   | 0  | 28  | 60  | 60    |
| Agua retir.  | 0   | 0   | 0   | 26  | 34  | 0   | 0   | 0   | 7   | 0  | 0   | 0   | 67    |
| Déficit      | 0   | 0   | 0   | 0   | 3   | 82  | 57  | 0   | 26  | 8  | 0   | 0   | 176   |
| Riego        | 0   | 0   | 0   | 0   | 6   | 164 | 114 | 0   | 52  | 16 | 0   | 0   | 352   |
| Exceso       | 62  | 25  | 14  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 10  | 111   |

Figura 4

### Balance hídrico de una siembra temprana en el año agrícola 1990-91

Esta situación se presentó realmente, en este periodo estival con un cultivo de soja, maíz o sorgo sembrado a fines de Octubre, o principios de Noviembre, en los suelos de la Zona Baja (Fig. 5).

El cultivo tiene un ciclo de siembra a cosecha, de aproximadamente 5 meses, o sea de Noviembre a Marzo.

El coeficiente de cultivo afecta a la evapotranspiración potencial de acuerdo a su desarrollo. En el mes de Noviembre hubo exceso de agua (49 mm), en Diciembre y Enero se retiró agua del suelo pero no llega a compensar la demanda del cultivo, por lo que ya comienza a haber un déficit que se prolonga en todo el mes de Febrero. En Marzo la precipitación efectiva cubre los requerimientos del cultivo.

El déficit total fue de 213 mm, por lo que las necesidades de riego fueron de 4260 m<sup>3</sup>/há a nivel de la toma.

La evapotranspiración real de los cultivos sin riego fue de 293 mm, mientras que la potencial fue de 506 mm.

### Balance hídrico de una siembra tardía en el año agrícola 1990-91

Este cultivo se sembró a fines de Noviembre o principios de Diciembre y su ciclo se cumplió entre Diciembre y Abril (Fig. 6).

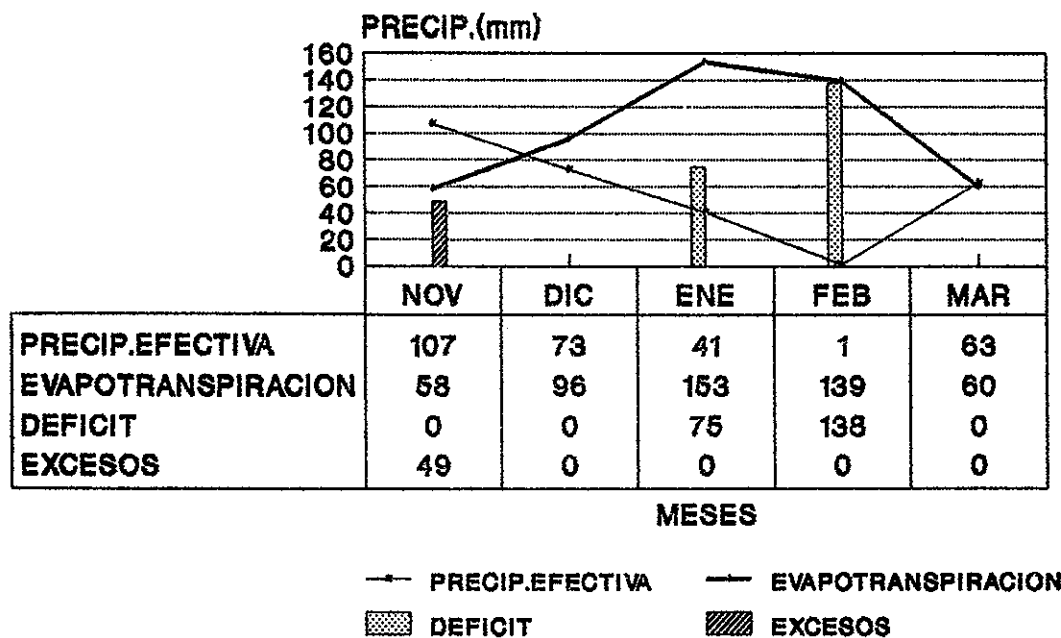
El coeficiente de cultivo que afecta la evapotranspiración potencial está desfasado un mes con respecto a la siembra temprana.

El déficit hídrico comenzó en el mes de Enero, luego de retirada toda el agua almacenada en el suelo, es muy fuerte en Febrero y se prolonga hasta Marzo, totalizando 200 mm. Para la siembra tardía las necesidades de agua de riego fueron de 4000 m<sup>3</sup>/há a nivel de la toma.

La evapotranspiración real de los cultivos sin riego fue de 265 mm, mientras que la potencial fue de 465 mm.

Comparando las dos épocas de siembra existe una reducción de la evapotranspiración potencial en la siembra tardía lo que estaría acompañando la posibilidad de obtener menores rendimientos frente a una siembra temprana. Para este último año el déficit hídrico fue muy importante para las dos épocas de siembra consideradas y en ambos casos afectó el periodo crítico de la floración y llenado de grano.

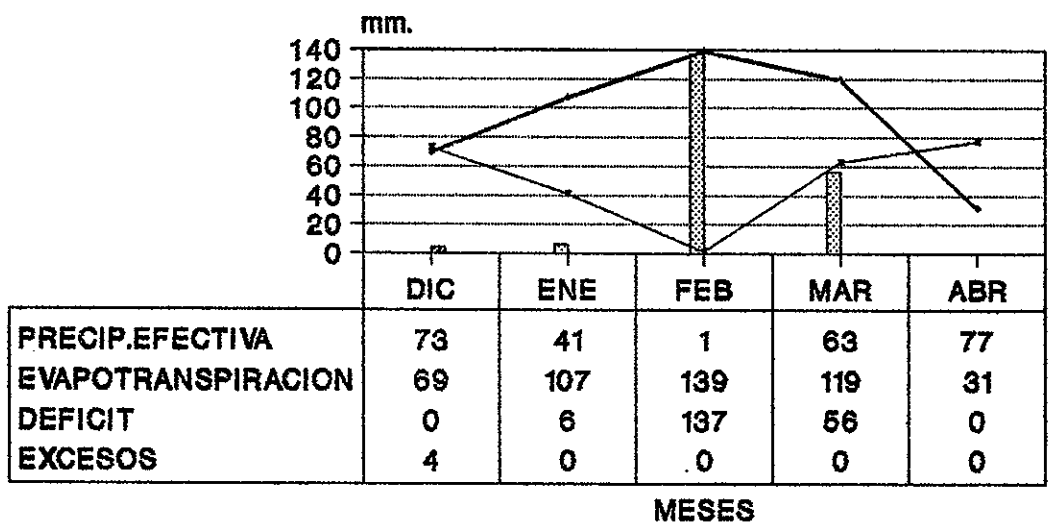
**BALANCE HIDRICO PARA UNA  
SIEMBRA TEMPRANA (OCT.- NOV.)  
1990\91**



|                        | Nov. | Dic. | Ene. | Feb. | Mar. | Total |
|------------------------|------|------|------|------|------|-------|
| Precipitación real     | 153  | 104  | 58   | 2    | 90   |       |
| Precipitación efectiva | 107  | 73   | 41   | 1    | 63   | 285   |
| ETP (mm)               | 58   | 96   | 153  | 139  | 60   | 506   |
| P.ef.-ETP (mm)         | 49   | -23  | -112 | -138 | 3    |       |
| Agua almacenada        | 60   | 37   | 0    | 0    | 3    | 60    |
| Agua retirada          | 0    | 23   | 37   | 0    | 0    | 60    |
| Déficit                | 0    | 0    | 75   | 138  | 0    | 213   |
| Riego                  | 0    | 0    | 150  | 276  | 0    | 426   |
| Exceso                 | 49   | 0    | 0    | 0    | 0    | 49    |

Figura 5

**BALANCE HIDRICO PARA UNA  
SIEMBRA TARDIA(Nov-Dic)  
1990\91**



|                        | Dic. | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | Total |
|------------------------|------|------|------|------|------|-------|
| Precipitación real     | 104  | 58   | 2    | 90   | 111  | 407   |
| Precipitación efectiva | 73   | 41   | 1    | 63   | 78   | 255   |
| ETP (mm)               | 69   | 107  | 139  | 119  | 31   | 465   |
| P.ef.-ETP (mm)         | 4    | -66  | -137 | - 56 | 47   |       |
| Agua almacenada        | 60   | 0    | 0    | 0    | 47   | 60    |
| Agua retirada          | 0    | 60   | 0    | 0    | 0    | 60    |
| Déficit                | 0    | 6    | 137  | 56   | 0    | 200   |
| Riego                  | 0    | 12   | 274  | 112  | 0    | 400   |
| Exceso                 | 4    | 0    | 0    | 0    | 0    | 4     |

Figura 6

# SOJA

## EVALUACION DE CULTIVARES

### EPOCAS DE SIEMBRA

#### Introducción

Las condiciones ambientales prevalecientes en algunos años, determinan que el productor deba sembrar en fechas más tardías que las previstas, con posibilidad de disminuir sus rendimientos. Por otra parte no son claras las expectativas de rendimientos a obtener con siembras más tempranas que las habitualmente manejadas en la zona.

Con el objetivo de esclarecer este aspecto, se decidió retomar esta línea de trabajo, para evaluar los efectos de diferentes épocas de siembra en el rendimiento de soja y observar el comportamiento agronómico de los materiales más destacados.

Se incluyen los cultivares recomendados a la Comisión Asesora de Certificación de Cultivos de Verano para 1991 en la Zona Este.

#### Materiales y Métodos

En 1990-91 se instalaron 3 épocas de siembra, bastante tardías:

|            |          |
|------------|----------|
| 1a. época: | 30.11.90 |
| 2a. época: | 19.12.90 |
| 3a. época: | 08.01.90 |

Estos ensayos se sembraron en el Campo Experimental de Palo a Pique, sobre un Planosol de la Unidad de Suelos Alférez, cuyo análisis se presenta a continuación:

#### Análisis de suelo:

| pH (H2O) | M.O.<br>% | Fósforo, ppm<br>(Bray I) | Potasio<br>(meq/100 gr) |
|----------|-----------|--------------------------|-------------------------|
| 5,3      | 2,7       | 4,1                      | 0,27                    |

Diseño: Bloques al azar con 4 repeticiones

Parcelas: 4 surcos a 0,6 m de separación y 5 m de largo.

Fertilización: 1a. y 3a. época: 90 unidades de P2O5/há  
2a. época: 67 unidades de P2O5/há

Fuente: Superfosfato de calcio

La siembra se realizó con una sembradora Seedburo de 4 surcos con conos dosificadores. Se utilizó inoculante a la dosis recomendada por el fabricante.

Control de malezas: Se aplicó un herbicida postemergente a base de Haloxypop-metil éster a 240 a 360 gr ia/há + 2 l de aceite, para controlar principalmente *Setaria* sp y *Cynodon dactylon* (gramilla); también se realizaron carpidas manuales.

|                                    |     |          |
|------------------------------------|-----|----------|
| Fechas de aplicación de herbicida: | 1a. | 28.12.90 |
|                                    | 2a. | 23.01.90 |

|                           |     |          |
|---------------------------|-----|----------|
| Fechas de carpida manual: | 1a. | 29.01.91 |
|                           | 2a. | 14.02.91 |

Control de plagas: Se realizaron entre 2 y 3 aplicaciones de insecticida contra *Epinotia aporema* (Walls).

Producto y dosis: Clorpirifos a 600 gr ia/há

|     |                              |
|-----|------------------------------|
| 1a. | 14.01.91, 08.02.91, 14.02.91 |
| 2a. | 18.01.91, 08.02.91           |
| 3a. | 08.02.91, 14.02.91           |

Posteriormente se aplicó un insecticida para control de chinches (*Piezodorus guildinii* y *Nezava viridula*).

Producto y dosis: Endosulfan a 525 gr ia/há

|     |          |
|-----|----------|
| 1a. | 14.04.91 |
| 2a. | 14.04.91 |
| 3a. | 14.04.91 |

Se tomaron al azar 20 plantas por parcela, a los efectos de analizar los componentes del rendimiento.

La cosecha se realizó en forma manual. El grano obtenido presentaba elevada humedad por lo que se debió secar artificialmente.

Los análisis de suelo fueron realizados en el Laboratorio de Suelos del INIA La Estanzuela y los porcentajes de aceite fueron analizados por el Laboratorio Tecnológico de la misma Estación Experimental.

Para retención foliar se utilizó 1 escala basada en el porcentaje de plantas que presentaban tallos y hojas verdes, de acuerdo al siguiente detalle:

|                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1 Sin retención foliar         | 4 75% de las plantas afectadas |
| 2 25% de las plantas afectadas | 5 100% " " " "                 |
| 3 50% " " " "                  |                                |

## Resultados y Discusión

En el Cuadro 4, se muestran los resultados obtenidos en la 1a. fecha de siembra. De acuerdo a los valores de M.D.S. (0,05) no existen diferencias significativas entre los ocho primeros cultivares evaluados.

Se pueden observar valores de retención foliar elevados, siendo producto de un efecto combinado entre el ataque de los chinches y las condiciones de sequía. Es así que se encontró una correlación negativa y muy significativa ( $r=-0,612$ ;  $P=0,000$ ) entre esta variable y el rendimiento. Ello en parte explicaría el pobre comportamiento productivo de Bay y Ransom que presentan altos valores de retención. También se encontró correlación positiva y significativa entre el periodo de siembra-inicio de floración y el rendimiento ( $r= 0,553$ ;  $P= 0,000$ ).

Cuadro 4 - 1a. Época. Rendimientos. Alturas de plantas. Retención foliar

| Cultivar              | Rendim.<br>kg/ha | %<br>Promed.        | No. de<br>plantas<br>/m | Altura de<br>planta<br>cm | Altura<br>la.vaina<br>cm | Retención<br>foliar |
|-----------------------|------------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------|
| Planalto              | 1794             | 119                 | 21                      | 47                        | 18                       | 1.4                 |
| IPB 80                | 1787             | 118                 | 23                      | 55                        | 15                       | 1.8                 |
| GaSoy 17              | 1783             | 118                 | 26                      | 48                        | 17                       | 1.5                 |
| OFPEC Rendid. Juan Fe | 1676             | 111                 | 26                      | 58                        | 22                       | 2.5                 |
| Hutton                | 1660             | 110                 | 17                      | 45                        | 16                       | 1.3                 |
| OFPEC Rendidora 627   | 1634             | 108                 | 27                      | 49                        | 18                       | 2.3                 |
| Asgrow 7372           | 1605             | 106                 | 27                      | 42                        | 17                       | 1.9                 |
| Braxton               | 1495             | 99                  | 25                      | 44                        | 14                       | 2.6                 |
| Forrest               | 1489             | 99                  | 19                      | 49                        | 17                       | 3.0                 |
| OFPEC Rendidora 801   | 1459             | 99                  | 25                      | 41                        | 16                       | 1.9                 |
| IAS-5                 | 1457             | 96                  | 26                      | 49                        | 19                       | 1.6                 |
| Bragg                 | 1423             | 94                  | 24                      | 48                        | 18                       | 2.0                 |
| Asgrow 6381           | 1225             | 81                  | 39                      | 40                        | 14                       | 4.4                 |
| Ransom                | 1180             | 78                  | 23                      | 40                        | 15                       | 4.8                 |
| Bay                   | 999              | 66                  | 20                      | 42                        | 16                       | 4.9                 |
| Promedio              | 1511             | 100                 | 24                      | 46                        | 16                       | 2.5                 |
| Sig. Cultivar         | **               |                     | **                      | **                        | **                       | **                  |
| Sig. Bloques          | NS               |                     | *                       | *                         | NS                       | NS                  |
| C.V.%                 | 14.02            |                     | 7.56                    | 7.79                      | 12.58                    | 31.12               |
| M.D.S. (0.05)         | 302              |                     | 3                       | 6                         | 3                        | 1.1                 |
| NS No significativo   | *                | Significativo al 5% |                         | **                        | Significativo al 1%      |                     |

En el Cuadro 5 se pueden observar los componentes del rendimiento. Se correlacionaron significativamente con rendimiento el número de granos/m<sup>2</sup>  $r=0,374$   $P(0,003)$ , el peso de 100 granos  $r= 0,374$   $P (0,004)$  y el número de granos por planta  $r = 0,524$   $P (0,00)$ .

Cuadro 5 - 1a. Época de siembra. No. de granos y plantas/m<sup>2</sup>. Peso de granos. Ciclos. Porcentaje de aceite.

| Cultivar              | No. de granos /m <sup>2</sup> | No. de Plantas m <sup>2</sup> | No. de granos/planta | Peso de 100 gran. gr | Siembra florac. días | Siembra madurez días | % de aceite |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|
| Planalto              | 1093                          | 34                            | 32                   | 16.9                 | 79                   | 142                  | 20.1        |
| IPB 80                | 1045                          | 26                            | 29                   | 15.5                 | 76                   | 143                  | 20.01       |
| GaSoy 17              | 1142                          | 39                            | 24                   | 15.8                 | 73                   | 140                  | 20.19       |
| OFPEC Rendid. Juan Fe | 1030                          | 44                            | 25                   | 16.2                 | 78                   | 145                  | 20.88       |
| Hutton                | 1081                          | 43                            | 42                   | 15.9                 | 77                   | 139                  | 20.59       |
| OFPEC Rendidora 627   | 775                           | 42                            | 19                   | 19.6                 | 72                   | 138                  | 20.8        |
| Asgrow 7372           | 1112                          | 45                            | 25                   | 14.7                 | 73                   | 137                  | 20.51       |
| Braxton               | 966                           | 42                            | 23                   | 16.5                 | 73                   | 140                  | 19.85       |
| Forrest               | 885                           | 31                            | 28                   | 17.5                 | 69                   | 134                  | 20.43       |
| OFPEC Rendidora 801   | 923                           | 41                            | 23                   | 16.1                 | 75                   | 138                  | 20.03       |
| IAS-5                 | 946                           | 43                            | 22                   | 15.7                 | 73                   | 138                  | 19.86       |
| Bragg                 | 898                           | 40                            | 23                   | 16.7                 | 73                   | 140                  | 20.57       |
| Asgrow 6381           | 1132                          | 64                            | 18                   | 11.3                 | 69                   | 141                  | 19.72       |
| Ransom                | 895                           | 38                            | 24                   | 14.4                 | 71                   | 138                  | 21.4        |
| Bay                   | 727                           | 34                            | 22                   | 14.8                 | 69                   | 131                  | 20.77       |
| Promedio              | 981                           | 41                            | 25                   | 16.0                 | 73                   | 139                  | 20.38       |
| Sig. Cultivar         | *                             | **                            | **                   | *                    | **                   | **                   |             |
| Sig. Bloques          | NS                            | *                             | NS                   | NS                   | NS                   | NS                   |             |
| C.V.%                 | 16.36                         | 7.57                          | 15.49                | 14.72                | 1.73                 | 1.66                 |             |
| M.D.S.(0.05)          | 229                           | 4                             | 5                    | 3.3                  | 2                    | 3                    |             |

NS No significativo

\* Significativo al 5%

\*\* Significativo al 1%

En el Cuadro 6 de la página se presentan los datos de la 2a. fecha de siembra.

En promedio se obtuvo un rendimiento 12% superior a la época anterior. Considerando la M.D.S.(0,05) obtenida no hay diferencias significativas entre los primeros seis cultivares. En el Cuadro 7 se presentan los componentes del rendimiento. Se encontró correlación entre el rendimiento, el número de granos/planta ( $r=0,348$ ;  $P=0,006$ ) y el peso de 100 granos ( $r=0,355$ ;  $P=0,001$ ).

Cuadro 6 - 2a. Epoca de siembra. Rendimientos. Alturas de plantas.  
Retención foliar

| Cultivar             | Rendim.<br>kg/ha | %<br>Ensayo | No. de<br>plantas<br>/m | Altura de<br>planta<br>cm | Altura<br>la.vaina<br>cm | Retención<br>foliar |
|----------------------|------------------|-------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------|
| GaSoy                | 1965             | 116         | 22                      | 64                        | 13                       | 1.3                 |
| Ransom               | 1945             | 115         | 22                      | 53                        | 13                       | 4.4                 |
| Braxton              | 1854             | 110         | 23                      | 67                        | 15                       | 2.1                 |
| IPB 80               | 1842             | 109         | 17                      | 52                        | 10                       | 1.3                 |
| OFPEC Rendidora 801  | 1713             | 101         | 21                      | 60                        | 14                       | 1.8                 |
| OFPEC Rendidora 627  | 1708             | 101         | 27                      | 69                        | 22                       | 1.4                 |
| Bragg                | 1673             | 99          | 20                      | 70                        | 16                       | 1.3                 |
| OFPEC Rendid.Juan Fe | 1669             | 99          | 22                      | 68                        | 14                       | 1.4                 |
| Asgrow 6381          | 1646             | 97          | 24                      | 56                        | 13                       | 1.9                 |
| Forrest              | 1616             | 96          | 17                      | 69                        | 13                       | 2.6                 |
| Asgrow 7372          | 1610             | 95          | 25                      | 50                        | 15                       | 1.4                 |
| Bay                  | 1574             | 93          | 24                      | 66                        | 17                       | 2.0                 |
| Planalto             | 1567             | 93          | 22                      | 72                        | 13                       | 2.0                 |
| Hutton               | 1540             | 91          | 24                      | 64                        | 14                       | 2.9                 |
| IAS 5                | 1433             | 85          | 22                      | 70                        | 14                       | 1.9                 |
| Promedio             | 1690             | 100         | 22                      | 63                        | 14                       | 1.9                 |
| Sig. Cultivar        | *                |             | **                      | **                        | **                       | **                  |
| Sig. Bloques         | **               |             | NS                      | NS                        | NS                       | *                   |
| C.V.%                | 11.79            |             | 12.28                   | 6.36                      | 16.59                    | 28.84               |
| M.D.S.(0.05)         | 284              |             | 4                       | 6                         | 3                        | 0.8                 |

NS No significativo  
\* Significativo al 5%  
\*\* Significativo al 1%

Cuadro 7 - 2a. Época de siembra. No. de granos y plantas/m<sup>2</sup>. Peso de granos. Ciclos. Porcentaje de aceite.

| Cultivar              | No. de granos /m <sup>2</sup> | No. de Plantas m <sup>2</sup> | No. de granos/planta | Peso de 100 gran. gr | Siembra florac. días | Siembra madurez días | % de aceite |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|
| GaSoy                 | 1242                          | 36                            | 35                   | 15.7                 | 65                   | 125                  | 20.25       |
| Ransom                | 1155                          | 37                            | 31                   | 17.3                 | 60                   | 117                  | 21.55       |
| Braxton               | 1041                          | 39                            | 28                   | 17.7                 | 64                   | 124                  | 20.41       |
| IPB 80                | 1358                          | 29                            | 47                   | 13.5                 | 68                   | 119                  | 20.54       |
| OFPEC Rendidora 801   | 992                           | 34                            | 29                   | 17.4                 | 64                   | 121                  | 20.04       |
| OFPEC Rendidora 627   | 1185                          | 45                            | 27                   | 14.1                 | 63                   | 121                  | 20.72       |
| Bragg                 | 1084                          | 33                            | 33                   | 15.1                 | 62                   | 121                  | 20.79       |
| OFPEC Rendid. Juan Fe | 1199                          | 37                            | 33                   | 13.6                 | 62                   | 123                  | 20.54       |
| Asgrow 6381           | 1284                          | 41                            | 32                   | 12.8                 | 59                   | 118                  | 20.66       |
| Forrest               | 1203                          | 28                            | 43                   | 13.5                 | 61                   | 122                  | 20.14       |
| Asgrow 7372           | 1107                          | 43                            | 27                   | 14.3                 | 61                   | 117                  | 20.30       |
| Bay                   | 1032                          | 40                            | 26                   | 15.0                 | 61                   | 120                  | 20.58       |
| Planalto              | 1111                          | 37                            | 30                   | 14.7                 | 69                   | 127                  | 19.84       |
| Hutton                | 996                           | 40                            | 26                   | 15.5                 | 61                   | 121                  | 20.69       |
| IAS 5                 | 1040                          | 37                            | 28                   | 14.2                 | 63                   | 125                  | 20.01       |
| Promedio              | 1135                          | 37                            | 32                   | 14.9                 | 63                   | 121                  | 20.45       |
| Sig. Cultivar         | NS                            | **                            | **                   | *                    | **                   | **                   | **          |
| Sig. Bloques          | *                             | NS                            | NS                   | *                    | NS                   | **                   | **          |
| C.V.%                 | 15.69                         | 12.19                         | 16.77                | 15.77                | 1.82                 | 1.17                 | 0.9         |
| M.D.S. (0.05)         |                               | 6                             | 7                    |                      | 2                    | 2                    | 0.26        |

NS No significativo

\* Significativo al 5%

\*\* Significativo al 1%

En los Cuadros 8 y 9 se presentan los resultados de la 3a. fecha de siembra y los componentes del rendimiento, respectivamente. Este ensayo rindió en promedio un 5% más que la 1a. fecha de siembra.

Cuadro 8 - 3a. Epoca de siembra. Rendimientos. Alturas de plantas.  
Retención foliar

| Cultivar              | Rendim.<br>kg/há | %<br>Promed. | No. de<br>plantas<br>/m | Altura de<br>planta<br>cm | Altura<br>la.vaina<br>cm | Retención<br>foliar |
|-----------------------|------------------|--------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------|
| Bay                   | 1806             | 114          | 16                      | 60                        | 11                       | 1.0                 |
| Forrest               | 1739             | 110          | 17                      | 61                        | 9                        | 1.0                 |
| Ransom                | 1733             | 110          | 25                      | 47                        | 9                        | 1.0                 |
| Asgrow 6381           | 1731             | 109          | 23                      | 45                        | 8                        | 1.0                 |
| GaSoy 17              | 1699             | 107          | 22                      | 57                        | 10                       | 1.0                 |
| IPB 80                | 1626             | 103          | 24                      | 57                        | 13                       | 1.0                 |
| Hutton                | 1586             | 100          | 24                      | 56                        | 12                       | 1.0                 |
| Braxton               | 1554             | 98           | 22                      | 56                        | 12                       | 1.0                 |
| Bragg                 | 1546             | 98           | 20                      | 63                        | 16                       | 1.0                 |
| Asgrow 7372           | 1545             | 98           | 23                      | 45                        | 11                       | 1.0                 |
| OFPEC Rendid. Juan Fe | 1528             | 97           | 21                      | 64                        | 12                       | 1.0                 |
| OFPEC Rendid. 801     | 1431             | 90           | 20                      | 51                        | 12                       | 1.0                 |
| OFPEC Rendid. 627     | 1422             | 90           | 23                      | 61                        | 15                       | 1.3                 |
| IAS 5                 | 1398             | 88           | 24                      | 61                        | 14                       | 1.0                 |
| Planalto              | 1380             | 87           | 24                      | 64                        | 11                       | 1.0                 |
| Promedio              | 1582             | 100          | 22                      | 56                        | 11.6                     | 1.0                 |
| Sig. Cultivar         | *                |              | *                       | **                        | **                       | NS                  |
| Sig. Bloques          | NS               |              | NS                      | NS                        | NS                       | NS                  |
| C.V.%                 | 11.7             |              | 17.6                    | 8.1                       | 14.6                     | 12.7                |
| M.D.S.(0.05)          | 264              |              | 5                       | 6                         | 2                        |                     |

NS = No significativo \* = Significativo al 5% \*\* = Significativo al 1%

No existen diferencias significativas entre la mayoría de los cultivares evaluados de acuerdo a la MDS (0.05) obtenida.

En el Cuadro 9, se muestran los componentes del rendimiento.

Cuadro 9 - 3a. Época de siembra. No. de granos y plantas/m<sup>2</sup>. Peso de granos. Ciclos. Porcentaje de aceite.

| Cultivar              | No. de granos /m <sup>2</sup> | No. de Plantas m <sup>2</sup> | No. de granos/planta | Peso de 100 gran. gr | Siembra florac. días | Siembra madurez días | % de aceite |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|
| Bay                   | 1245                          | 26                            | 48                   | 14.6                 | 50                   | 113                  | 19.71       |
| Forrest               | 1183                          | 28                            | 43                   | 15.2                 | 53                   | 117                  | 19.94       |
| Ransom                | 1390                          | 42                            | 34                   | 13.1                 | 49                   | 113                  | 21.05       |
| Asgrow 6381           | 1403                          | 37                            | 38                   | 12.5                 | 50                   | 112                  | 20.22       |
| GaSoy 17              | 1408                          | 35                            | 40                   | 12.2                 | 54                   | 114                  | 19.56       |
| IPB 80                | 1381                          | 40                            | 35                   | 12.1                 | 56                   | 121                  | 19.50       |
| Hutton                | 1163                          | 40                            | 29                   | 13.7                 | 51                   | 114                  | 20.18       |
| Braxton               | 1113                          | 37                            | 30                   | 14.2                 | 54                   | 118                  | 19.25       |
| Bragg                 | 1348                          | 34                            | 39                   | 11.6                 | 53                   | 114                  | 19.82       |
| Asgrow 7372           | 1392                          | 38                            | 37                   | 11.2                 | 51                   | 111                  | 19.95       |
| OPPEC Rendid. Juan Fe | 1310                          | 36                            | 37                   | 11.8                 | 53                   | 113                  | 19.43       |
| OPPEC Rendid. 801     | 1073                          | 33                            | 33                   | 13.7                 | 53                   | 115                  | 19.03       |
| OPPEC Rendid. 627     | 1221                          | 38                            | 33                   | 12.2                 | 51                   | 115                  | 19.53       |
| IAS 5                 | 1133                          | 40                            | 29                   | 12.9                 | 57                   | 120                  | 19.44       |
| Planalto              | 1131                          | 39                            | 29                   | 12.2                 | 58                   |                      | 19.09       |
| Promedio              | 1259                          | 36                            | 36                   | 12.9                 | 53                   | 115                  | 19.7        |
| Sig. Cultivar         | NS                            | *                             | **                   | NS                   | **                   |                      | **          |
| Sig. Bloques          | NS                            | NS                            | NS                   | NS                   | NS                   |                      | NS          |
| C.V.%                 | 19.7                          | 17.6                          | 19.7                 | 17.7                 | 2.58                 |                      | 1.26        |
| M.D.S.(0.05)          |                               | 9                             | 10                   |                      | 2                    |                      | 0.4         |

NS = No significativo \* = Significativo al 5% \*\* = Significativo al 1%

Se destaca el hecho de que en esta época se encontró el número más elevado de granos/m<sup>2</sup>, a pesar de que al atrasarse la siembra se reduce el periodo de floración; esto indicaría que se presentaron condiciones relativamente más favorables en el periodo reproductivo.

Si bien en esta 3a. época se cosecharon plantas más altas, que en la 1a. época presentaron valores de inserción de las vainas más bajos, de lo que se puede pensar que aumentan las pérdidas a la cosecha.

Las siembras tardías, como este ensayo, tienen el inconveniente de que la madurez se produce a mediados del mes de mayo con los consiguientes aumentos en los riesgos de no obtención de pisos para la cosecha y de deterioro de la calidad del grano.

Como resumen se presenta en el Cuadro 10 el comportamiento productivo de los cultivares según las 3 fechas de siembra.

Cuadro 10 - Comparación de los rendimientos. Epocas 1a., 2a. y 3a.

| Cultivar                | 1a.  | 2a.  | 3a.  |
|-------------------------|------|------|------|
| Planalto                | 1794 | 1567 | 1380 |
| IPB 80                  | 1787 | 1842 | 1626 |
| GaSoy 17                | 1783 | 1965 | 1699 |
| OFPEC Rendidora Juan Fe | 1676 | 1669 | 1528 |
| Hutton                  | 1660 | 1540 | 1596 |
| OFPEC Rendidora 627     | 1634 | 1708 | 1422 |
| Asgrow 372              | 1605 | 1610 | 1545 |
| Braxton                 | 1495 | 1854 | 1554 |
| Forrest                 | 1489 | 1616 | 1739 |
| OFPEC Rendidora 801     | 1459 | 1713 | 1431 |
| IAS 5                   | 1457 | 1443 | 1398 |
| Bragg                   | 1423 | 1673 | 1546 |
| Asgrow 6381             | 1225 | 1646 | 1731 |
| Ransom                  | 1180 | 1945 | 1730 |
| Bay                     | 999  | 1554 | 1806 |
| Promedio                | 1511 | 1690 | 1582 |

En general se observa que en promedio se obtuvieron mayores rendimientos en la 2a. fecha de siembra, para las condiciones particulares del año pasado.

Se destaca el hecho de que algunos cultivares, como Planalto, a medida que se atrasó la fecha de siembra deprimieron los rendimientos, mientras que Forrest, Asgrow 6381 y Bay mostraron un comportamiento distinto.

#### EVALUACION DE PRELIMINAR DE CULTIVARES

Este tipo de ensayos son instalados para evaluar cultivares provenientes de distintos criaderos junto a tres testigos comunes (Ransom, Planalto y Forrest) en las 3 zonas productoras de soja del país.

Los cultivares a evaluar, fueron en nuestro caso, agrupados en dos ensayos. En el Preliminar I se ubicaron aquellos materiales que cumplieran tres o más años en evaluación en nuestra zona. En el Preliminar II fueron incluidos

los que tienen 1 o 2 años de evaluación. Los dos trabajos fueron instalados en el Campo Experimental de Palo a Pique.

### Preliminar I

Fecha de siembra: 19.12.90

En el Cuadro 11, se observaron los rendimientos obtenidos. Se destacaron los cultivares GaSoy 17, OFPEC Rendidora 627, OFPEC 5033 y Bragg que no difieren estadísticamente entre sí según la M.D.S. (0.05) obtenida.

Cuadro 11 - Preliminar I (3 o más años de evaluación)

| Cultivar                | Rendimiento<br>kg/há | %<br>promedio | Número de<br>planta/m | Altura de<br>planta<br>cm | Altura de<br>la vaina<br>cm | Retención<br>foliar |
|-------------------------|----------------------|---------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------|
| GaSoy 17                | 2039                 | 118           | 21                    | 66                        | 14                          | 1,3                 |
| OFPEC Rendidora 627     | 1958                 | 113           | 29                    | 76                        | 25                          | 1,3                 |
| OFPEC 5033              | 1904                 | 110           | 23                    | 68                        | 22                          | 1,5                 |
| Bragg                   | 1890                 | 109           | 23                    | 76                        | 20                          | 1                   |
| OFPEC Rendidora Juan Fe | 1789                 | 103           | 24                    | 71                        | 14                          | 1,1                 |
| Federada 1 INTA         | 1757                 | 101           | 22                    | 65                        | 19                          | 1                   |
| Forrest                 | 1736                 | 100           | 22                    | 74                        | 16                          | 1,4                 |
| Bay                     | 1733                 | 100           | 19                    | 69                        | 19                          | 1,3                 |
| Ransom                  | 1727                 | 100           | 22                    | 64                        | 14                          | 3                   |
| OFPEC 5068              | 1718                 | 99            | 25                    | 66                        | 20                          | 1                   |
| Asgrow 5409             | 1716                 | 99            | 26                    | 63                        | 17                          | 1                   |
| OFPEC Rendidora 801     | 1682                 | 97            | 26                    | 74                        | 18                          | 1,3                 |
| Asgrow 6381             | 1671                 | 96            | 41                    | 58                        | 20                          | 1,1                 |
| Asgrow 7986             | 1649                 | 95            | 23                    | 66                        | 15                          | 1,8                 |
| Planalto                | 1616                 | 93            | 22                    | 71                        | 12                          | 2,4                 |
| Del Plata JJ2           | 1614                 | 93            | 25                    | 66                        | 19                          | 1,9                 |
| OFPEC 5736              | 1605                 | 92            | 24                    | 72                        | 19                          | 1,5                 |
| Asgrow 7372             | 1583                 | 91            | 23                    | 57                        | 17                          | 1,1                 |
| IAS 5                   | 1571                 | 91            | 25                    | 65                        | 21                          | 1,9                 |
| Promedio                | 1734                 | 100           | 24                    | 68                        | 18                          | 1,4                 |
| Sig. cultivares         | **                   |               | **                    | **                        | **                          | **                  |
| Sig. Bloques            | NS                   |               | ‡                     | NS                        | NS                          | NS                  |
| C.V.%                   | 9.89                 |               | 10.57                 | 9.63                      | 17.43                       | 24,4                |
| M.D.S. (0,05)           | 243                  |               | 4                     | 9                         | 4                           | 0,5                 |

NS No significativo      ‡ Significativo 10%  
\* Significativo 5%      \*\* Significativo 1%

## Preliminar II

Fecha de siembra: 17, 19.12.90

En el Cuadro 12 se presentan los rendimientos obtenidos; los cultivares OFPEC 5683, OFPEC 4145, OFPEC 3685, la línea LE 7-47, y CEPS 7661, no difieren estadísticamente, según el análisis realizado.

Cuadro 12 - Preliminar II (1 ó 2 años de evaluación)

| Cultivar                                                         | Rendimiento<br>kg/há | %<br>promedio | Número de<br>planta/m | Altura de<br>planta<br>cm | Altura de<br>la. vaina<br>cm | Retención<br>foliar |
|------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|-----------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------|
| OFPEC 5683                                                       | 2080                 | 122           | 22                    | 80                        | 20                           | 1,3                 |
| OFPEC 4145                                                       | 2076                 | 121           | 25                    | 66                        | 30                           | 2,4                 |
| OFPEC 3685                                                       | 1950                 | 114           | 19                    | 68                        | 19                           | 1,3                 |
| LE 7-47                                                          | 1943                 | 114           | 23                    | 59                        | 20                           | 1,0                 |
| CEPS 7661                                                        | 1895                 | 111           | 28                    | 65                        | 25                           | 1,5                 |
| Avutarda 64                                                      | 1824                 | 107           | 22                    | 61                        | 19                           | 2,0                 |
| JC 8039                                                          | 1811                 | 106           | 26                    | 58                        | 22                           | 1,2                 |
| Asgrow 7984                                                      | 1801                 | 105           | 23                    | 61                        | 20                           | 1,6                 |
| Planalto                                                         | 1795                 | 105           | 20                    | 71                        | 20                           | 1,5                 |
| VS 260                                                           | 1790                 | 105           | 21                    | 71                        | 20                           | 1,1                 |
| Forrest                                                          | 1775                 | 104           | 22                    | 69                        | 19                           | 1,3                 |
| Federada Casilda INTA                                            | 1774                 | 104           | 23                    | 45                        | 16                           | 1,9                 |
| Asgrow 6414                                                      | 1753                 | 102           | 27                    | 61                        | 22                           | 1,4                 |
| Federada Tacuarí                                                 | 1750                 | 102           | 23                    | 59                        | 19                           | 1,1                 |
| Coker 388                                                        | 1738                 | 102           | 22                    | 73                        | 32                           | 4,5                 |
| LE 4-62                                                          | 1737                 | 102           | 24                    | 66                        | 20                           | 1,1                 |
| VS 57                                                            | 1728                 | 101           | 18                    | 60                        | 19                           | 1,5                 |
| Faimalla 701 INTA                                                | 1700                 | 99            | 23                    | 68                        | 23                           | 1,3                 |
| Inrville INTA                                                    | 1692                 | 99            | 20                    | 57                        | 18                           | 1,2                 |
| OFPEC 5188                                                       | 1689                 | 99            | 25                    | 60                        | 20                           | 1,1                 |
| LE 8-31                                                          | 1678                 | 98            | 25                    | 65                        | 18                           | 1,2                 |
| Sel. Pel. 17                                                     | 1641                 | 96            | 24                    | 66                        | 23                           | 1,5                 |
| Bragg                                                            | 1639                 | 96            | 18                    | 71                        | 18                           | 1,0                 |
| Ransom                                                           | 1637                 | 96            | 21                    | 58                        | 18                           | 4,5                 |
| Pel 76005                                                        | 1611                 | 94            | 19                    | 66                        | 15                           | 1,1                 |
| Estanzuela Aperedá                                               | 1609                 | 94            | 23                    | 58                        | 18                           | 1,0                 |
| Sohoma                                                           | 1609                 | 94            | 25                    | 61                        | 20                           | 3,1                 |
| JC 8146                                                          | 1590                 | 93            | 22                    | 56                        | 17                           | 1,3                 |
| Tancacha INTA                                                    | 1490                 | 87            | 23                    | 59                        | 22                           | 1,8                 |
| VS 105                                                           | 1476                 | 86            | 22                    | 56                        | 20                           | 1,0                 |
| Cometa                                                           | 1400                 | 82            | 18                    | 67                        | 19                           | 1,4                 |
| Pioner 9581                                                      | 1091                 | 64            | 19                    | 52                        | 19                           | 3,3                 |
| Promedio                                                         | 1711                 | 100           | 22                    | 63                        | 20                           | 1,9                 |
| Sig. Cultivares                                                  | **                   |               | **                    | **                        | **                           | **                  |
| Sig. Bloques                                                     | **                   |               | NS                    | *                         | **                           | NS                  |
| C.V.%                                                            | 10.03                |               | 12.21                 | 7.11                      | 17.25                        | 32.19               |
| M.D.S. (0,05)                                                    | 241                  |               | 4                     | 6                         | 5                            | 0.8                 |
| NS No significativo * Significativo al 5% ** Significativo al 1% |                      |               |                       |                           |                              |                     |

### Cultivares recomendados para Certificación Año 1992

De acuerdo a las evaluaciones realizadas en los últimos 3 años, en la reunión anual de la Comisión Asesora de Certificación de Semillas de Soja, se recomendaron las siguientes cultivares para certificación en la Región Este.

Bay  
Del Plata JJ2  
GaSoy 17  
OFPEC 5033  
OFPEC Rendidora 801  
Ransom

### SELECCION EN POBLACIONES SEGREGANTES

Se reciben anualmente poblaciones segregantes cedidas por el INIA La Estanzuela y que provienen de cruzamientos realizados en el país.

Cuadro 13 - Poblaciones segregantes

| Línea | Cruzamiento               | No. surcos |
|-------|---------------------------|------------|
| LE 26 | Estanzuela Ipeas x Década | 25         |
| LE 27 | S.R.F. 450 x Ransom       | 26         |
| LE 28 | S.R.F. 450 x Planalto     | 25         |
| LE 29 | Planalto x Columbia       | 23         |
| LE 30 | Hood 75 x Columbia        | 21         |
| LE 31 | Planalto x Década         | 26         |

Se seleccionaron 150 plantas del cruzamiento LE 26 y 42 plantas del LE 31 con superiores características agronómicas. En la próxima zafra se siembra una hilera por planta cosechada, para continuar la selección.

## MANEJO

### RESPUESTA A LA POBLACION Y DISTRIBUCION DE PLANTAS

En 1989-90 se retomó el estudio de los efectos de la densidad y distribución de plantas en el cultivo de soja, instalándose un ensayo con la variedad Ransom en suelo Argisol Eutríco de la Unidad Vergara. Se manejaron niveles de semillas y 3 distancias entre hileras. Con un buen rendimiento promedio del ensayo (2919 kg/há), en la oportunidad se determinaron condiciones óptimas con una distancia entre hileras de 30 cms. y una población de 270.000 plantas/há.

Los efectos producidos por variaciones en la cantidad de plantas por unidad de superficie y su distribución en el terreno, al variar la distancia entre hileras, pueden ser de importancia en condiciones de déficits hídricos. Estos aspectos interaccionan a su vez con el tipo de suelo y su capacidad de almacenaje de agua, por lo que, los resultados obtenidos en determinada localización no siempre son trasladables a otra zona. Para determinar a densidad y distribución de la semilla a establecer en una chacra, también se deben considerar la época de siembra, la calidad de semilla y la presencia de malezas.

En 1990-91 se trabajó con dos variedades, instalándose los ensayos en el Campo Experimental de Palo a Pique, sobre un suelo de la Unidad Alférez, que presentaba el siguiente análisis:

#### Análisis de suelo:

| pH (H2O) | M.O.<br>% | Fósforo ppm<br>(Bray I) | Potasio<br>(meq/100 gr) |
|----------|-----------|-------------------------|-------------------------|
| 5,1      | 3,3       | 6,6                     | 0,29                    |

Fertilización: 90 unidades de P205/há

Fuente: Superfosfato de calcio

Diseño: Bloques divididos

Parcelas: 3 m de ancho y 6 m de largo

Cultivares: Ransom y Asgrow F 372

Tratamientos: 15 resultantes de combinar 5 poblaciones (200, 300, 400, 500 y 600 mil plantas/há) y 3 distancias entre hileras (25, 50 y 75 cm).

### Ensayo 1

#### Resultados y discusión

En el Cuadro 14 se presentan los resultados obtenidos para el cultivar Ransom:

Cuadro 14 - Rendimiento Ransom

| Población<br>(miles plantas/há) | Distancia hilera<br>(cm) | Rendimiento<br>(kg) | Plantas/m <sup>2</sup> |
|---------------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------|
| 200                             | 25                       | 1360                | 20                     |
|                                 | 50                       | 1503                | 18                     |
|                                 | 75                       | 1319                | 16                     |
| 300                             | 25                       | 1537                | 30                     |
|                                 | 50                       | 1874                | 27                     |
|                                 | 75                       | 1252                | 12                     |
| 400                             | 25                       | 1800                | 36                     |
|                                 | 50                       | 1697                | 35                     |
|                                 | 75                       | 1542                | 35                     |
| 500                             | 25                       | 1725                | 46                     |
|                                 | 50                       | 1661                | 45                     |
|                                 | 75                       | 1523                | 45                     |
| 600                             | 25                       | 1739                | 55                     |
|                                 | 50                       | 1514                | 52                     |
|                                 | 75                       | 1600                | 51                     |
| Promedio                        |                          | 1577                |                        |
| Sig. Hileras                    |                          | NS                  |                        |
| Sig. Columnas                   |                          | NS                  |                        |
| Sig. Población                  |                          | NS                  |                        |
| Sig. Dist. hilera               |                          | *                   |                        |
| Sig. Interacción                |                          | NS                  |                        |

CV E(a)= 19,75%, E(b)= 10,32%, E(c)= 14,57%.

\* Significativo al 5%      NS No significativo

Con un rendimiento medio de 1577 kg/há y coeficientes de variación elevados no se obtuvieron diferencias significativas ni para población, ni para la interacción población por distancia en la hilera.

Si se obtuvieron diferencias para la distancia entre hileras al 5%. En el Cuadro que sigue se presentan los rendimientos medios y su significación.

| Distancia<br>hilera    | Rendimiento<br>kg/há |
|------------------------|----------------------|
| 25                     | 1517 a               |
| 50                     | 1442 a               |
| 75                     | 1361 b               |
| M.D.S.(0,05)= 75 kg/há |                      |

Se quiere hacer mención a que en este ensayo, las plantas por m<sup>2</sup> obtenidas en la distancia entre hileras de 75 cm son sensiblemente menores que en las otras distancias, sobre todo en las poblaciones bajas. Esto puede haber contribuido a generar las diferencias encontradas en rendimiento entre las distancias entre hileras.

## Ensayo 2

### Resultados y discusión

En el Cuadro 15 se presentan los resultados para el cultivar Asgrow 7372:

Cuadro 15 - Rendimiento Asgrow 7372

| Población<br>(miles plantas/há) | Distancia hilera<br>(cm) | Rendimiento<br>(kg) | Plantas/m <sup>2</sup> |
|---------------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------|
| 200                             | 25                       | 1508                | 23                     |
|                                 | 50                       | 1240                | 20                     |
|                                 | 75                       | 1267                | 20                     |
| 300                             | 25                       | 1478                | 30                     |
|                                 | 50                       | 1578                | 29                     |
|                                 | 75                       | 1350                | 30                     |
| 400                             | 25                       | 1484                | 40                     |
|                                 | 50                       | 1448                | 39                     |
|                                 | 75                       | 1342                | 32                     |
| 500                             | 25                       | 1605                | 48                     |
|                                 | 50                       | 1275                | 49                     |
|                                 | 75                       | 1425                | 43                     |
| 600                             | 25                       | 1511                | 62                     |
|                                 | 50                       | 1668                | 57                     |
|                                 | 75                       | 1421                | 42                     |
| Promedio                        |                          | 1440                |                        |
| Sig. Hileras                    |                          | NS                  |                        |
| Sig. Columnas                   |                          | NS                  |                        |
| Sig. Población                  |                          | NS                  |                        |
| Sig. Dist. hilera               |                          | NS                  |                        |
| Sig. Interacción                |                          | NS                  |                        |

CV E(a)= 16,0%, E(b)= 16,7%, E(c)= 11,1%.

NS No significativo

## CULTIVOS DE INVIERNO

### EVALUACION DE CULTIVARES

En el año 1990 se instalaron ensayos de evaluación de cultivares de cebada y trigo, en coordinación con el INIA La Estanzuela, con el objetivo de evaluar el potencial de estos cultivos en los suelos de drenaje imperfecto de la Zona Este del país.

#### EVALUACION DE CULTIVARES DE CEBADA

Se sembró un ensayo incluyendo 20 cultivares provenientes de diversos orígenes.

Ubicación: Las Achiras (Lavalleja)

Fecha de Siembra: 02.07.90

Fecha de Cosecha: 29.11.90

Fertilización: 30 kg N/há en cobertura (10.09.90)

El ensayo se instaló con un modelo estadístico de bloques al azar con 4 repeticiones, y parcelas de 6 surcos de 5,5 m de largo a 0,2 m entre surcos.

#### Resultados y discusión

Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 16. En el análisis de varianza de los rendimientos se encontró un coeficiente de variación elevado (19,8%). Este valor probablemente fue determinado por problemas de drenaje del suelo. Se pudieron apreciar problemas de saturación de agua en algunas parcelas, que afectaron directamente el desarrollo de plantas, determinando diferencias entre bloques para una misma variedad.

Uno de los bloques del ensayo sufrió un pastoreo que provocó atraso en el ciclo de las parcelas dañadas; sin embargo no se notó efectos de decrecimiento del rendimiento sobre ellos.

La alta variación encontrada impide hacer mayores comentarios con respecto a los rendimientos obtenidos. En cuanto a enfermedades se apreciaron ataques de roya, fusarium y helmintosporium.

Se realizaron evaluaciones preliminares de ciclos y aceptabilidad fenotípica.

Cuadro 16 - Ensayo de Cebada Cervecera, Las Achiras, 1990

| No.        | Variedad        | Rendimiento<br>Kgs/há | Rendimiento<br>relativo | Altura<br>cms. |
|------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|----------------|
| 8          | CLE 117         | 2734                  | 124                     | 72             |
| 1          | Ana             | 2626                  | 119                     | 80             |
| 18         | Toscur          | 2542                  | 115                     | 67 -           |
| 9          | CLE 119         | 2438                  | 111                     | 70             |
| 6          | MN 599          | 2384                  | 108                     | 87 +           |
| 11         | Quilmes Pampa U | 2364                  | 107                     | 77             |
| 17         | Carnur          | 2261                  | 103                     | 64 -           |
| 7          | CLE 116         | 2242                  | 102                     | 65 -           |
| 15         | CLE 123         | 2220                  | 101                     | 63 -           |
| 20         | NE 737 (Nort)   | 2161                  | 98                      | 86 +           |
| 2          | Clipper         | 2159                  | 98                      | 76             |
| 13         | NE 435 (Nort)   | 2106                  | 96                      | 78             |
| 10         | Stirling (Nort) | 2088                  | 95                      | 68             |
| 4          | FNC 6-1         | 2070                  | 94                      | 81 +           |
| 19         | NE 734 (Nort)   | 2034                  | 92                      | 71             |
| 3          | FNC 1           | 2023                  | 92                      | 82 +           |
| 5          | FNC 1-22        | 2001                  | 91                      | 77             |
| 12         | Bowman (Nort)   | 1892                  | 86                      | 70             |
| 14         | Bonita          | 1891                  | 86                      | 79             |
| 16         | Buck M.8/88     | 1795                  | 82                      | 70             |
| Media      |                 | 2201.4                |                         | 74             |
| Variedades |                 | NS                    |                         | **             |
| Bloque     |                 | **                    |                         | **             |
| MDS        |                 |                       |                         | 6.7            |
| CV (%)     |                 | 19.77                 |                         | 6.35           |

+, -: Diferencias significativas al 5% mediante MDS comparado con la media del ensayo.

Por otra parte INIA La Estanzuela, realizó determinaciones de peso de 1000 granos, forma de grano y finura de cáscara, datos que se presentan en el Cuadro 17. Las dos últimas determinaciones se realizaron mediante apreciación visual, adjudicándoles las siguientes escalas:

Forma de grano:  
1-Alargado,  
5-Redondeado

Finura de cáscara:  
1-Gruesa  
5-Fina.

Cuadro 17 - Peso de mil granos, forma de grano y finura de cáscara.

| No.      | Variedad        | Peso de mil granos | Forma | Cáscara |
|----------|-----------------|--------------------|-------|---------|
| 8        | CLE 117         | 44,0               | 3,6   | 2,5     |
| 1        | Ana             | 45,1               | 3,8   | 4,1     |
| 18       | Toscur          | 40,8               | 3,4   | 4,3     |
| 9        | CLE 119         | 46,4               | 3,1   | 2,5     |
| 6        | MN 599          | 48,6               | 3,9   | 4,1     |
| 11       | Quilmes Pampa U | 44,9               | 3,8   | 3,5     |
| 17       | Carnur          | 38,1               | 3,3   | 4,3     |
| 7        | CLE 116         | 46,2               | 3,8   | 3,3     |
| 15       | CLE 123         | 42,5               | 3,8   | 4       |
| 20       | NE 737 (Nort)   | 45,0               | 4,3   | 5,0     |
| 2        | Clipper         | 46,2               | 3,3   | 3,1     |
| 13       | NE 435 (Nort)   | 45,7               | 4,1   | 4,5     |
| 10       | Stirling (Nort) | 43,6               | 4,0   | 4,3     |
| 4        | FNC 6-1         | 43,2               | 3,6   | 3,6     |
| 19       | NE 734 (Nort)   | 45,8               | 3,3   | 4,1     |
| 3        | FNC 1           | 41,9               | 3,9   | 4,4     |
| 5        | FNC I-22        | 41,0               | 3,9   | 3,6     |
| 12       | Bowman (Nort)   | 43,4               | 4,0   | 4,4     |
| 14       | Bonita          | 47,8               | 3,4   | 2,8     |
| 16       | Buck M.8/88     | 41,3               | 4,0   | 3,8     |
| Promedio |                 | 44,0               | 3,7   | 3,8     |

#### EVALUACION DE CULTIVARES DE TRIGO

Se sembró un ensayo de 14 cultivares en campo de un productor en la Zona de Arroyo Gutiérrez (Lavalleja), sobre un rastrojo de soja de 2 años.

Fecha de Siembra: 25.07.90

Fecha de Cosecha: 12.12.90

Fertilización: 30 kg de N/há a la siembra

30 kg de N/ha: 19.9.90

El modelo estadístico utilizado fue de bloques al azar con 4 repeticiones, con tamaño de parcela de (5,5 x 1,2)m<sup>2</sup> y una distancia entre hileras de 0,2 m.

## Resultados y discusión

Se realizó análisis de varianza para los rendimientos obtenidos encontrándose diferencias significativas entre variedades. En el Cuadro 18 se presentan los resultados obtenidos; mediante separación de medias se encontró que solamente Buck Poncho tuvo un rendimiento significativamente más bajo.

Con respecto a las enfermedades se realizó una evaluación en porcentaje de espigas atacadas por Fusarium, encontrándose diferencias significativas entre cultivares.

Por otra parte también se observaron ataques de Septoria.

Cuadro 18 - Ensayo de Trigo, Arroyo Gutiérrez, 1990.

| No.        | Variedad             | Rendimiento<br>Kgs/há | Rendimiento<br>relativo | Altura<br>cms. | % de Espigas<br>atac.por Fus. |
|------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|----------------|-------------------------------|
| 14         | LI 112               | 2586                  | 112                     | 84             | 61                            |
| 2          | Estanzuela Federal   | 2567                  | 111                     | 81             | 1                             |
| 1          | Estanzuela Calandria | 2565                  | 111                     | 100 +          | 4                             |
| 9          | Estanzuela Benteveo  | 2473                  | 107                     | 79 -           | 79                            |
| 7          | Estanzuela Cardenal  | 2465                  | 107                     | 71 -           | 92                            |
| 10         | Estanzuela Pelon 90  | 2431                  | 105                     | 88             | 40                            |
| 4          | Buck Charrúa         | 2384                  | 103                     | 96 +           | 1                             |
| 5          | Buck Napuca          | 2336                  | 101                     | 86             | 8                             |
| 3          | Estanzuela Chajá     | 2237                  | 97                      | 84             | 2                             |
| 8          | Estanzuela Jilguero  | 2205                  | 96                      | 91 +           | 46                            |
| 11         | Buck Ombú            | 2138                  | 93                      | 80             | 38                            |
| 12         | Prointa Querandi     | 2019                  | 88                      | 56 -           | 88                            |
| 13         | LI 94                | 2008                  | 87                      | 87             | 58                            |
| 6          | Buck Poncho          | 1892 -                | 82                      | 79 -           | 16                            |
| Media      |                      | 2307.4                |                         | 85             | 38                            |
| Variedades |                      | **                    |                         | **             | **                            |
| Bloque     |                      | *                     |                         | *              | *                             |
| MDS        |                      | 347.8                 |                         | 5.54           | 16.6                          |
| CV (%)     |                      | 10.54                 |                         | 4.56           | 36.1                          |

+, -: Diferencias significativas al 5% mediante MDS comparado con la media del ensayo.