

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS

“ALBERTO BOERGER”

Estación Experimental del Norte

EVALUACION DE CEPAS, INOCULANTES Y NIVELES DE NITRÓGENO EN EL NOROESTE

Resumen de los resultados experimentales del año 1976/77

Luis Améndola

En el año 1976/77 se evaluaron diferentes cepas, inoculantes comerciales y niveles de nitrógeno, en dos variedades: Bragg y Hill, y en dos suelos diferentes: Pradera Arenosa sobre Areniscas de Tacuarembó y en Praderas Negras Vertisólicas sobre la formación Fraile Muerto.

Se usó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Tamaño de parcela: 8.0 m de largo x 3.60 de ancho (0.60 entre filas). Densidad: 30 plantas/m.

Fechas de siembra:

- 1) Hill sobre Pradera Arenosa: 9 de diciembre de 1977
- 2) Bragg sobre Pradera Arenosa: 10 de diciembre de 1977
- 3) Hill sobre Pradera Negra (Fraile Muerto): 21 de diciembre de 1977
- 4) Bragg sobre Pradera Negra (Fraile Muerto): 21 de diciembre de 1977

A continuación se presenta un resumen de los datos obtenidos y su correspondiente análisis estadístico.

Cuadro 1 – Rendimiento en grano (Kg./ha.) en los cultivares Hill y Bragg sobre Pradera Arenosa (test de Duncan al 5%).

| | Tratamiento | Pradera Arenosa | |
|----|---------------|-----------------|----------|
| | | Hill | Bragg |
| 1 | Mezcla A | 2151 cdef | 2800 ab |
| 2 | Mezcla B | 2487 ab | 2671 ab |
| 3 | Mezcla A + Mo | 1962 efh | 2427 bc |
| 4 | Mezcla EE.UU. | 2292 bcd | 2716 ab |
| 5 | 527 | 2540 ab | 2599 ab |
| 6 | 532 | 2679 a | 2575 abc |
| 7 | 566 | 2507 ab | 2908 a |
| 8 | 587 | 2244 bcde | 2501 bc |
| 9 | E-45 | 2406 abc | 2659 ab |
| 10 | CB 1809 | 1554 k | 1710 c |
| 11 | USA 110 | 2269 bcde | 2684 ab |
| 12 | USA 123 | 2067 defh | 2417 bc |
| 13 | 40-N | 1631 ijk | 1791 c |
| 14 | 80-N | 1899 fhi | 2004 de |
| 15 | 120-N | 1823 hij | 2209 cd |
| 16 | 160-N | 2108 cdefh | 1941 de |
| 17 | Testigo | 1578 jk | 1679 c |

Cuadro 2 – Promedio de rendimiento en grano (Kg./ha.) sobre Pradera Arenosa (test de Duncan al 5%)

| | Tratamiento | Rendimiento Promedio | % sobre el testigo |
|----|---------------|----------------------|--------------------|
| 1 | 566 | 2708 a | 166 |
| 2 | 532 | 2627 a | 161 |
| 3 | Mezcla B | 2579 ab | 158 |
| 4 | 527 | 2570 ab | 158 |
| 5 | E-45 | 2533 ab | 156 |
| 6 | Mezcla EE.UU. | 2504 ab | 154 |
| 7 | USA 110 | 2477 abc | 152 |
| 8 | Mezcla A | 2476 abc | 152 |
| 9 | 587 | 2373 bcd | 146 |
| 10 | USA 123 | 2242 cde | 138 |
| 11 | Mezcla A + Mo | 2195 de | 135 |
| 12 | 160-N | 2025 ef | 124 |
| 13 | 120-N | 2016 ef | 124 |
| 14 | 80-N | 1952 f | 120 |
| 15 | 40-N | 1711 g | 105 |
| 16 | CB 1809 | 1632 g | 100 |
| 17 | Testigo | 1628 g | 100 |

Cuadro 3 – Análisis de variancia de los ensayos sobre Pradera Arenosa

| Variedad | Fuente de variación | G. de l. | C.M. | F |
|--------------|---------------------|----------|---------|----------|
| Hill | Bloques | 3 | 755543 | 19.14 ** |
| | Tratamientos | 17 | 525883 | 13.32 ** |
| | Error | 51 | 39463 | |
| Bragg | Bloques | 3 | 1146975 | 20.04 ** |
| | Tratamientos | 17 | 712011 | 12.44 ** |
| | Error | 51 | 57213 | |

** Significativo al nivel 1% de probabilidad

C.V. Hill: 9.46%

C.V. Bragg: 10.25%

Cuadro 4 – Rendimiento en grano (Kg./ha.) en los cultivares Hill y Bragg sobre Pradera Negra Vertisólica (Fraile Muerto) (test de Duncan al 5%)

| | Tratamiento | Fraile Muerto | |
|-----------|---------------|---------------|----------|
| | | Hill | Bragg |
| 1 | Mezcla A | 2794 abc | 2768 bc |
| 2 | Mezcla B | 2672 abcd | 2976 abc |
| 3 | Mezcla A + Mo | 2911 a | 3216 ab |
| 4 | Mezcla EE.UU. | 2594 abcd | 2785 bc |
| 5 | 527 | 2655 abcd | 3155 ab |
| 6 | 532 | 2523 bcd | 3000 abc |
| 7 | 566 | 2860 ab | 3282 a |
| 8 | 587 | 2492 cde | 2891 abc |
| 9 | E-45 | 2481 cde | 3058 ab |
| 10 | CB 1809 | 2427 def | 2816 bc |
| 11 | USA 110 | 2707 abcd | 3069 ab |
| 12 | USA 123 | 2631 abcd | 2809 bc |
| 13 | 40-N | 1805 h | 2064 e |
| 14 | 80-N | 2010 fgh | 2185 de |
| 15 | 120-N | 1983 gh | 2318 de |
| 16 | 160-N | 2180 efg | 2580 cd |
| 17 | Testigo | 1805 h | 2115 e |

Cuadro 5 – Promedio de rendimiento en grano (Kg./ha.) sobre Pradera Negra Vertisólica (Fraile Muerto) (test de Duncan al 5%)

| | Tratamiento | Rendimiento Promedio | % sobre el testigo |
|-----------|--------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 1 | 566 | 3071 a | 157 |
| 2 | Mezcla A + Mo | 3064 a | 156 |
| 3 | 527 | 2905 ab | 148 |
| 4 | USA 110 | 2888 ab | 147 |
| 5 | Mezcla B | 2824 ab | 144 |
| 6 | Mezcla A | 2781 b | 142 |
| 7 | E-45 | 2770 b | 141 |
| 8 | 532 | 2762 b | 141 |
| 9 | USA 123 | 2720 b | 139 |
| 10 | 587 | 2692 b | 137 |
| 11 | Mezcla EE.UU. | 2690 b | 137 |
| 12 | CB 1809 | 2622 b | 134 |
| 13 | 160-N | 2380 c | 123 |
| 14 | 120-N | 2151 cd | 116 |
| 15 | 80-N | 2098 d | 113 |
| 16 | 40-N | 1935 d | 99 |
| 17 | Testigo | 1960 d | 100 |

Cuadro 6 – Análisis de variancia de los ensayos sobre Pradera Negra Vertisólica (Fraile Muerto)

| Variedad | Fuente de variación | G. de l. | C.M. | F |
|-----------------|----------------------------|-----------------|-------------|-----------|
| Hill | Bloques | 3 | 51930 | 1.14 N.S. |
| | Tratamientos | 17 | 575909 | 12.74 ** |
| | Error | 51 | 45191 | |
| Bragg | Bloques | 3 | 2898 | 0.04 N.S. |
| | Tratamientos | 17 | 687205 | 9.49 ** |
| | Error | 51 | 72403 | |

** Significativo al nivel 1% de probabilidad

C.V. Hill: 8.83%

C.V. Bragg: 9.84%

Cuadro 7 – Análisis de variancia conjunto para los dos suelos y las dos variedades.

| Fuente de variación | G. de l. | S.C. | C.N. | F |
|--------------------------------|----------|---------|---------|-----------|
| Suelo | 1 | 2273423 | 2273423 | 42.22 ** |
| Variedad | 1 | 1406164 | 1406164 | 26.11 ** |
| Tratamientos | 17 | 9047697 | 532217 | 9.88 ** |
| Suelo x variedad | 1 | 38828 | 38828 | 1.44 N.S. |
| Variedad x tratamiento | 17 | 203549 | 11973 | < 1 N.S. |
| Suelo x tratamiento | 17 | 915342 | 53844 | 2.00 * |
| Suelo x variedad x tratamiento | 17 | 457513 | 26912 | 2.01 * |
| Error | 204 | | 13392 | |

N.S. No significativo

* Significativo al nivel 5% de probabilidad

** Significativo al nivel 1% de probabilidad

Los efectos suelo, variedad y tratamiento son altamente significativos. No se observa interacción entre suelo y variedad, ni entre variedad y tratamiento. Existe interacción entre suelo y tratamiento y también la triple interacción es significativa.

Observando los datos se constata que la Mezcla A + Mo presenta un pobre comportamiento en Pradera Arenosa, en ambas variedades, en cambio sobre Pradera Negra es responsable de muy buenos rendimientos.

Debido a ellos se realizó el análisis considerando solamente las cepas y las mezclas (eliminando los niveles de N y fundamentalmente la Mezcla A + Mo) para observar si presentan interacción suelo x tratamiento (Cuadro 8).

Cuadro 8 – Análisis de variancia conjunta, para los dos suelos y las dos variedades, de las diferentes cepas y mezclas comerciales.

| Fuente de variación | G. de l. | S.C. | C.N. | F |
|--------------------------------|----------|---------|---------|-----------|
| Suelo | 1 | 1566741 | 1566741 | 32.60 ** |
| Variedad | 1 | 1088416 | 1088416 | 22.65 ** |
| Tratamientos | 11 | 3938750 | 358068 | 7.45 ** |
| Suelo x variedad | 1 | 18331 | 18331 | < 1 N.S. |
| Variedad x tratamiento | 11 | 61867 | 5624 | < 1 N.S. |
| Suelo x tratamiento | 11 | 528556 | 48051 | 1.71 N.S. |
| Suelo x variedad x tratamiento | 11 | 309744 | 28158 | 2.10 * |
| Error (medio) | 204 | | 13392 | |

N.S. No significativo

* Significativo al nivel 5% de probabilidad

** Significativo al nivel 1% de probabilidad

Considerando solamente las cepas y las mezclas se observa que no es significativa la interacción suelo x tratamiento, pero es significativa la triple interacción.

Evidentemente el pobre comportamiento de la mezcla A + Mo sobre suelos arenosos es en gran parte responsable de la interacción suelo x tratamiento. Algunas cepas (532 y USA 110) y la mezcla EE.UU. presentan mejor comportamiento sobre Pradera Arenosa que sobre Fraile Muerto y debido a ello la F para suelo x tratamiento, en el cuadro 8, da un valor próximo a la significancia.

En cambio, las mejores cepas (566 y 527) mantienen muy buen comportamiento en ambos suelos, así como otras cepas (587, USA 123 y CB 1809) presentan un pobre comportamiento en ambos suelos.

La respuesta que presentan las buenas cepas es muy importante, superando en promedio en un 60% a los testigos y muy por encima de los rendimientos obtenidos con los diferentes niveles de N.

Es de destacar los buenos rendimientos alcanzados a pesar de las fechas tardías de siembra.

Cuadro 9 – Promedio de rendimiento (Kg./ha.) para los dos suelos y las variedades.

| | Tratamiento | Rendimiento Promedio | % sobre el testigo |
|-----------|--------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 1 | 566 | 2890 | 161 |
| 2 | 527 | 2738 | 153 |
| 3 | Mezcla B | 2702 | 151 |
| 4 | 532 | 2695 | 150 |
| 5 | USA 110 | 2683 | 150 |
| 6 | E-45 | 2652 | 148 |
| 7 | Mezcla A + Mo | 2630 | 147 |
| 8 | Mezcla A | 2629 | 147 |
| 9 | Mezcla EE.UU. | 2597 | 145 |
| 10 | 587 | 2533 | 141 |
| 11 | USA 123 | 2481 | 138 |
| 12 | CB 1809 | 2127 | 119 |
| 13 | Testigo | 1794 | 100 |
| 14 | 40-N | 1823 | 102 |
| 15 | 80-N | 2025 | 113 |
| 16 | 120-N | 2084 | 116 |
| 17 | 160-N | 2203 | 123 |