

MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE SOJA EN SISTEMAS DEL ESTE DEL PAÍS

D. Gaso³, I. Macedo², S. Riccetto³, J. Terra⁴

PALABRAS CLAVE: rendimiento, población, grupos de madurez

INTRODUCCIÓN

La soja es el principal cultivo en los sistemas agrícolas del país. En los últimos años el cultivo se ha incorporado a los sistemas de rotación con arroz. Sumado a los márgenes que tuvo el cultivo en la última década, la participación de la de soja en los sistemas de rotación arroceros tiene una serie de ventajas desde el punto de vista de la logística y rotación del sistema. Esta podría contribuir a la reducción de algunos costos y mejora en aspectos agronómicos relacionados a la preparación de suelos y control de malezas mejorando la productividad y rentabilidad

La incorporación del cultivo a un sistema totalmente diferente al que se encuentra típicamente en la zona tradicional, sobre suelos con problemáticas diferentes, genera demanda de información para optimizar el manejo del cultivo en estos sistemas. Los principales aspectos de manejo que se priorizaron en este trabajo fueron: el comportamiento de los grupos de madurez (GM) y la respuesta de ciclos contrastantes del cultivo a la densidad de plantas utilizada.

El objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento de GM contrastantes y la respuesta a la población de plantas en ambientes del este del país: suelos de lomadas y suelos bajos que se encuentran en rotación con arroz.

MATERIALES Y MÉTODOS

En las últimas tres zafas se instalaron una serie de experimentos sobre un suelo Argisol Subéutrico de la Unidad Vergara (localidad INIA Treinta y Tres) y sobre suelos bajos que se encontraban en rotación con arroz (localidad Charqueada, Rincón, Río Branco, Séptima baja). Las variables de manejo del cultivo que se evaluaron fueron: el comportamiento de diferentes GM y la respuesta a la población de plantas. Se generaron nueve ambientes, dados por la combinación de año y suelo. Se evaluaron seis ambientes sobre suelos arroceros y tres en suelos de lomadas.

Los experimentos que evaluaron el comportamiento de los GM y las poblaciones consistieron en un arreglo factorial de grupos de madurez (GM) de soja y 4 poblaciones. Se utilizaron GM de ciclos precoces (como el material Nidera 5009) hasta largos (como DON MARIO 6.8i). Las poblaciones objetivo consistieron en 15, 25, 35 y 45 plantas/m². Se utilizó un diseño de bloques completos al azar, con un arreglo de parcelas divididas con 4 repeticiones. En la parcela grande se colocaron los GM, mientras que en las parcelas menores se dispusieron las densidades. En los experimentos donde se evaluaron los GM en suelos de bajos tuvieron un diseño completo al azar con 2 repeticiones.

En la totalidad de los experimentos se realizó control de los agentes bióticos reductores del rendimiento (malezas, insectos, enfermedades). En los experimentos instalados sobre el suelo Argisol (en INIA Treinta y Tres) se realizó fertilización a la siembra utilizando los niveles críticos para cada nutriente. Los experimentos instalados en sistemas arroceros recibieron la misma fertilización que realizó el productor a la chacra.

RESULTADOS

Distribución de las precipitaciones en las últimas 3 zafas

Las últimas tres zafas de cultivos de verano tuvieron patrones diferentes desde el punto de vista de la distribución de las precipitaciones. Mientras en las zafas 2012-13 y 2014-15 más del 50% de las lluvias ocurrieron entre los meses de octubre a diciembre, donde se ubica principalmente los estadios

¹ Ing. Agr., INIA Programa Cultivos de Secano. dgaso@inia.org.uy

² Ing. Agr., INIA Programa Sustentabilidad Ambiental. imacedo@tyt.inia.org.uy

³ Ing. Agr., INIA Programa Arroz. sriccetto@inia.org.uy

⁴ Ph.D., INIA. Programa Sustentabilidad Ambiental. jterra@tyt.inia.org.uy

vegetativos del cultivo; en la zafra 2013-14 hubo mayor proporción de precipitaciones entre los meses de enero a marzo.

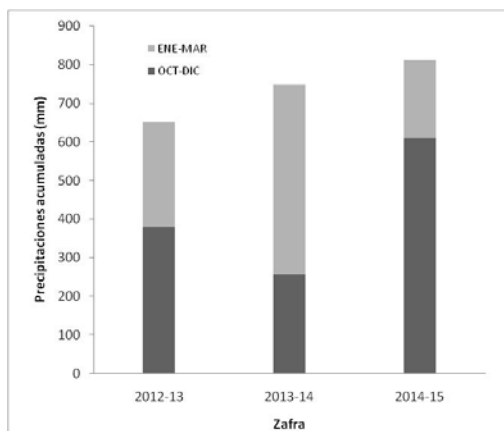


Figura 1. Precipitaciones acumuladas en la estación de INIA Treinta y Tres

En la región este del país y principalmente en los suelos arroceros, la ocurrencia de altos volúmenes de lluvias durante los meses de la primavera, cuando se está implantando el cultivo es un aspecto relevante para la implantación del cultivo. Dichos suelos se caracterizan por pobre drenaje superficial, que en conjunto con la sensibilidad de la soja al exceso hídrico conduce a que los coeficientes de logro sean típicamente bajos.

Respuesta del cultivo a la población de plantas

En siete de los nueve ambientes donde se evaluó la respuesta a la población de plantas (combinación de tres zafras y cinco localidades) no se constató diferencias significativas a dicha variable. En algunos ambientes se observó una tendencia de respuesta positiva del rendimiento al incremento de la población de plantas. Únicamente en el sitio de Rincón en el 2014 se encontró respuesta significativa. En el caso del sitio Rincón 2014 también se encontró beneficio en el rendimiento por el acercamiento entre hileras a 19cm utilizando una población intermedia de 35pl/m² (Figura 2).

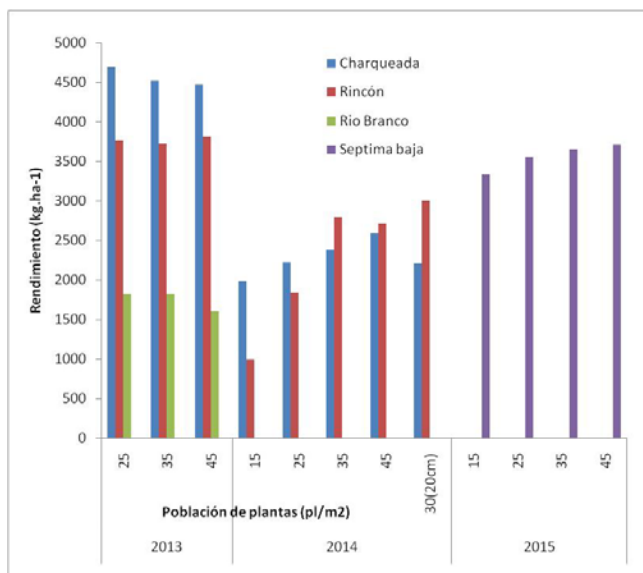


Figura 2. Rendimiento alcanzado según población objetivo, año y sitio experimental sobre los suelos bajos de los sistemas arroceros.

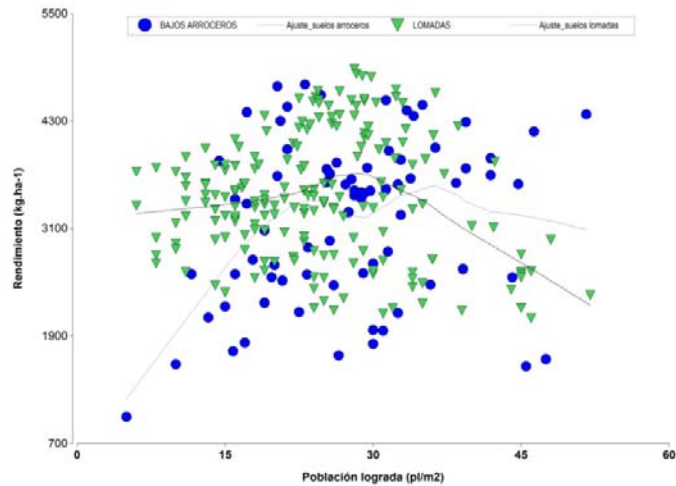


Figura 3. Rendimiento alcanzado según población lograda para los sitios localizados en suelos de bajos y lomadas.

En situaciones como son los suelos bajos de los sistemas arroceros, donde el cultivo muestra limitantes al crecimiento tanto por la ocurrencia de períodos prolongados de hipoxia (cuando ocurren precipitaciones intensas) o deficiencias hídricas, la capacidad del cultivo de expresar la compensación es muy limitada por el bajo crecimiento del mismo. Por esta razón típicamente se observa la situación de pobre crecimiento del cultivo, alcanzando el estadio de inicio de llenado de granos (R5) con baja ramificación y pobre cobertura del suelo.

Cuadro 1. Rendimiento por población y por GM en las tres zafas de evaluación en la localidad INIA Treinta y Tres.

Año 2013					
GM/Población	22	32	42	52	Media
NA 5009	4009	4139	4442	4449	4260 A
RM 5500	3971	3981	4042	4146	4035 A
NS 6126	3780	4266	4228	3905	4045 A
DM 6.8	4204	4462	4282	4376	4331 A
Media	3991 A	4112 A	4248 A	4219 A	
Año 2014					
GM/Población	15	25	35	45	Media
NA 5009	3229	3597	3331	3332	3372 B
RM 5500	3483	3784	3933	3775	3744 A
NS 6126	3397	3328	3384	3409	3379 B
DM 6.8	3336	3437	3256	3095	3281 B
Media	3361 A	3536 A	3476 A	3403 A	
Año 2015					
GM/Población	15	25	35	45	Media
NA 5009	3069	3191	3067	3047	3093 A
RM 5500	2588	2605	2586	2430	2552 B
NS 6126	2933	2772	2776	2557	2759 B
DM 6.8	2614	2500	2555	2544	2553 B
Media	2801 A	2767 A	2746 A	2644 A	

Evaluación del comportamiento de los GM en sistemas arroceros

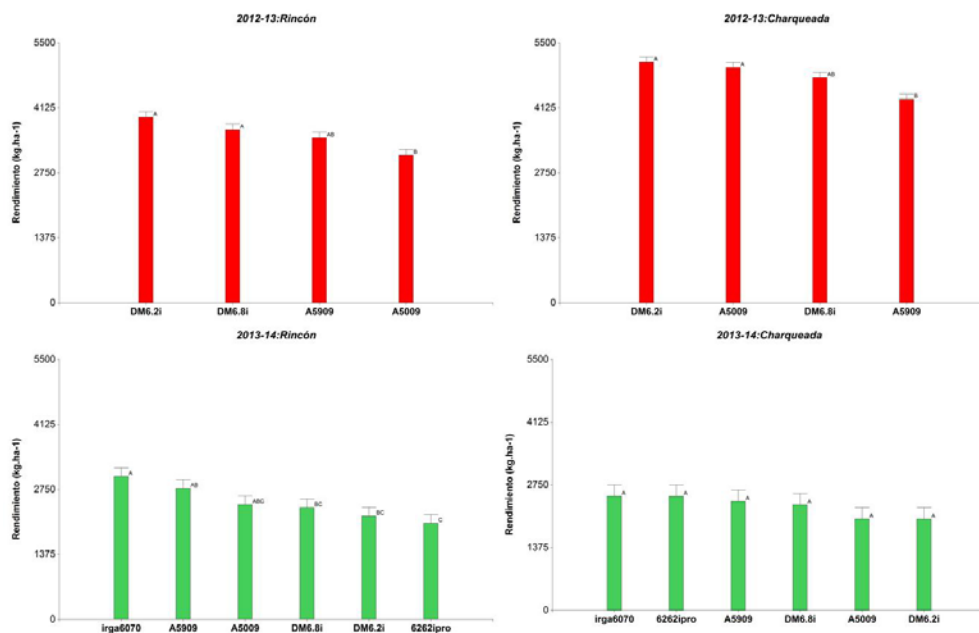


Figura 4. Rendimiento por material en las dos localidades evaluadas en las zafras 2012-13 y 2013-14.

Si bien los materiales más precoces tienen menor oportunidad de compensar el bajo crecimiento que ocurre en algunos períodos, no se constató desventajas de estos ciclos en el rendimiento logrado respecto a los materiales más largos. El material con tolerancia al exceso hídrico (IGRA 6070) mostró una tendencia a mayor rendimiento, pero no se diferenció significativamente del resto de los materiales.

CONCLUSIONES

- Si bien solo en algunas situaciones puntuales se constató respuesta positiva al incremento de la población de plantas, sobre aquellos suelos donde el cultivo tiene restricciones al crecimiento y no se expresa la capacidad de compensación a través de la ramificación (como es el caso de los suelos de bajos arroceros) la tendencia general fue a incrementar el rendimiento en la medida que aumenta la población de plantas logradas.
- En los suelos de bajos alcanzar un alto coeficiente de logro es una limitante asociada a la alta probabilidad de períodos de estrés hídrico (tanto por exceso como por deficiencia), por lo que la etapa de implantación del cultivo es un aspecto relevante. El objetivo en estos casos será lograr al menos 30pl/m², por encima de este valor no se evidenció beneficio en el rendimiento.
- No se comprobó una diferenciación clara en el rendimiento alcanzado entre los materiales de ciclos contrastantes (GM). El material con tolerancia al exceso hídrico no se diferenció significativamente del resto de los materiales, pero en ambos sitios que fue testeado tuvo una tendencia a mayor rendimiento.