

yor cantidad de plantas logradas como a la rápida instalación de los cultivos con incorporación de las semillas en el suelo (Figura 1). En promedio para ambos sistemas de siembra, la producción de materia seca pasó de casi 80 kg ha⁻¹ en los controles sin inocular a aproximadamente 120 kg ha⁻¹ en los tratamientos inoculados (Tabla 2).

A los 200 días desde la siembra la producción de materia seca varió entre 5095 y 8482 kg ha⁻¹ y también mostró diferencias entre el sistema de siembra y entre los tratamientos de semillas (Figura 2). Si bien la diferencia relativa entre sistemas de siembra fue menor que en la evaluación inicial, los cultivos con incorporación de las semillas en el suelo produjeron aproximadamente 900 kg ha⁻¹ más de biomasa aérea que los instalados en superficie. Estos últimos alcanzaron el 85% de la producción máxima de biomasa (Tabla 2). Entre los tratamientos de semillas se mantuvo una mayor producción de materia seca al inocular, principalmente cuando el tratamiento de semillas combinó el inoculante y el aditivo de protección bacteriana (Tabla 2). En promedio

la inoculación con *Rhizobium leguminosarum* mejoró 7% la producción total de biomasa de vicia.

CONCLUSIONES

En las condiciones de este estudio se valida la contribución de inocular semillas de vicia con cepas de *Rhizobium leguminosarum* aportando consistentemente mayor producción inicial y total de biomasa del cultivo. Además, la mayor producción otoñal y total de vicia se logra al incorporar las semillas en el suelo logrando mejoras superiores al 40% en el crecimiento inicial y al 15% en la producción total en comparación con la aplicación de las semillas en superficie.

BIBLIOGRAFÍA

- Gallace, E.; L. Dalmaso, M. Díaz-Zorita. 2021. Nodulación de plantas de vicia según condiciones de siembra y de la inoculación con rizobios. Libro de Resúmenes del V Congreso Argentino

Tabla 2. Indicadores de implantación, nodulación y producción de cultivos de vicia según tratamientos de semillas y sistemas de siembra. Siembra: promedio de 3 tratamientos de semillas, Tratamientos de semillas: promedio de 2 condiciones de siembra. Nods: nodulación, MSI: materia seca inicial a los 60 días desde la siembra, MS: materia seca a los 200 días de la siembra.

| Siembra | Plantas m ² | Logro (%) | Nods.(mg planta ⁻¹) | MSI (kg ha ⁻¹) | MS (kg ha ⁻¹) |
|-------------------------|------------------------|-----------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Suelo | 72 | a | 75 | a | 2,9 |
| Superficie | 37 | b | 38 | b | 3,0 |
| Tratamiento de semillas | | | | | |
| Control | 55 | a | 57 | a | 1,8 |
| Inoculado | 53 | a | 55 | a | 3,4 |
| Con aditivo | 56 | a | 58 | a | 3,7 |

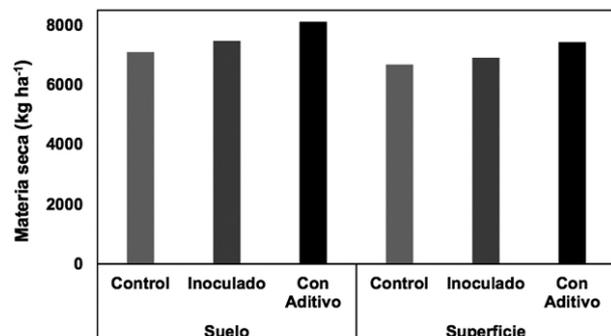


Figura 2. Materia seca de vicia según tratamientos de semillas y sistemas de siembra a los 200 días desde la siembra (rolado).

de Microbiología Agrícola y Ambiental. 15-17 de septiembre del 2021. UNLP, La Plata, Buenos Aires, Argentina. Modo Virtual. P. 71

- Gudelj, V.; P. Vallone; C. Galarza; B. Masiero. 2010. Efectos de la utilización de vicia como cobertura y de la fertilización nitrogenada sobre el cultivo de maíz. IX Congreso Nacional de Maíz y Simposio Nacional de Sorgo. 17 al 19 de noviembre de 2010. Rosario, Santa Fe, Argentina.

Financiamiento: El presente estudio forma parte del Convenio de Vinculación Institucional y Tecnológica entre el INTA EEA General Villegas y la Facultad de Agronomía de la UNLPam. Fue financiado por el proyecto de INTA PE 011 y Asociación Cooperadora del INTA General Villegas.

RED DE EVALUACIÓN DE CULTIVARES DE SOJA: SUBREGIÓN II-5, CAMPAÑA 2019-2020

Paula Girón y Miriam Barraco*
EEA INTA General Villegas
*barraco.miriam@inta.gob.ar

PALABRAS CLAVE:
rendimiento, estabilidad, grupo de madurez.

INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en convenio de vinculación tecnológica con la Asociación de Semilleros Argentinos (ASA) evalúa anualmente cultivares comerciales de soja. Para esta finalidad, se conducen ensayos experimentales divididos por grupos de madurez (GM) en 13 subregiones de cultivo del país.

El propósito de la red es proveer información sobre la oferta de cul-

tivares comerciales para la región Pampeana Norte (II), subregión 5, donde se evalúan cultivares comerciales de los subgrupos de madurez 3 corto a 5 corto.

El objetivo de este estudio fue evaluar el rendimiento de cultivares comerciales de sojas pertenecientes a los subgrupos de madurez (subGM) 3 corto (3C), 3 largo (3L), 4 corto (4C), 4 largo (4L) y 5 corto (5C) y la estabilidad de rendimiento para la subregión II-5.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los ensayos se realizaron en la campaña 2020-2021 en 4 localidades de la subregión II-5: General Pico (La Pampa), Huinca Renancó (Córdoba), Jovita (Córdoba) y General Villegas (Buenos Aires). En esta localidad se realizaron tres fechas de siembra: General Villegas 1, General Villegas 2 (sobre antecesor maíz) y General Villegas 3 (sobre antecesor trigo de cosecha). La combinación localidad*fecha de siembra se denominará "sitio" (Tabla 1).

y el de menor rendimiento el IIIC con 2918 kg ha⁻¹.

El sitio que presentó mayor rendimiento fue General Villegas 1 con 4314 kg ha⁻¹ (promedio de los 5 subGM), posteriormente los sitios General Pico y General Villegas 2 con 4209 y 3958 kg ha⁻¹ de rendimiento, respectivamente (Figura 3). General Villegas 3 fue el sitio de menor rendimiento (1125 kg ha⁻¹), debido a que la fecha de siembra fue muy tardía (Tabla 1) sumado a que el agua disponible al momento de la siembra era de 125 mm a 2 m de profundidad.

Tabla 1. Fecha de siembra (FS), Fecha de cosecha (FC), subgrupos de madurez (subGM) y número de cultivares (Cv) evaluados para los 6 sitios.

| Sitio | FS | FC | subGM | Cv |
|------------------|------------|------------|---|-----|
| Gral. Villegas 1 | 01/11/2020 | 06/04/2021 | IIIC (6), IIIL (8), IVC (12), IVL (20), VC (18) | 64 |
| Gral. Villegas 2 | 28/11/2020 | 14/04/2021 | IIIC (6), IIIL (8), IVC (12), IVL (20), VC (18) | 64 |
| Gral. Villegas 3 | 19/12/2020 | 05/05/2021 | IIIC (5), IIIL (8), IVC (12), IVL (20), VC (17) | 62* |
| Gral. Pico | 11/11/2020 | 10/05/2021 | IIIC (6), IIIL (8), IVC (12), IVL (20), VC (18) | 64 |
| Huinca Renancó | 17/11/2020 | 13/04/2021 | IIIC (6), IIIL (8), IVC (12), IVL (20), VC (18) | 64 |
| Jovita | 18/11/2020 | 14/04/2021 | IIIL (8), IVC (12), IVL (20), VC (18) | 58 |

*ACA3535 (subGM IIIC) y ID16-287 (subGMVC) son los cultivares faltantes en este sitio, por lo tanto, el análisis es promedio del resto de los sitios.

El diseño de los ensayos fue en bloques completos al azar con 3 repeticiones para los sitios de La Pampa y Córdoba, mientras que para General Villegas se realizaron 4 repeticiones. Dentro de cada GM los resultados de rendimiento y sus componentes se analizaron por ANOVA y las medias se compararon por el test de LSD ($\alpha < 0,05$). Todos los análisis se realizaron con el programa estadístico InfoStat (Di Rienzo et al., 2019).

Se analizó para cada subGM el coeficiente de estabilidad "b" (Eberhart & Russell, 1966). Para ello se calculó el índice ambiental (IA) como el promedio de rendimiento de cada cultivar dentro de cada subGM en cada localidad. Posteriormente se calculó una regresión de rendimiento medio del cultivar en función del IA, la pendiente obtenida fue el "b". El coeficiente "b" = 1 indica que el cultivar es estable en todos los ambientes, es decir que el rendimiento medio es igual al rendimiento del IA, desde ambientes de 1000 a 5000 kg ha⁻¹ que fue lo evaluado en este trabajo. Coeficiente "b" > 1 indica cultivares adaptables a ambientes de alto rendimiento, es decir que esos cultivares presentan mayores rendimientos que el IA en ambientes de alto potencial, pero que pueden tener menores rendimientos en ambientes de IA menores. Coeficiente "b" < 1, son cultivares adaptables a ambientes de menor potencial, es decir bajo IA (dado por precipitaciones, suelo, fecha de siembra), pero en ambientes de mayor potencial en general presentan menores rendimientos.

Se registraron las precipitaciones (expresadas en mm) entre noviembre de 2020 y abril del 2021, para cada sitio (Tabla 2).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El promedio de rendimiento de la subregión II-5 fue de 3209 kg ha⁻¹. El subGM de mayor rendimiento fue el IVL con 3351 kg ha⁻¹ (Figura 2)

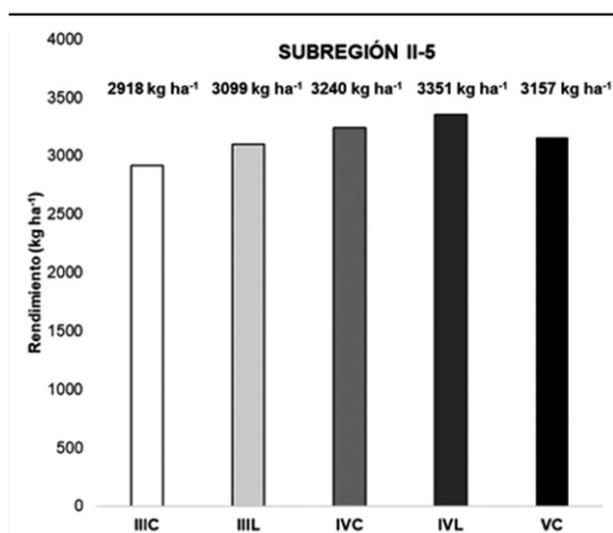


Figura 1. Rendimiento promedio de los 6 sitios y todos los cultivares evaluados en cada Subgrupo de Madurez en la subregión II-5.

En el subGM IIIC el cultivar de mayor rendimiento medio fue ACA3535, pero cabe destacar que en ese rinde medio no está incluida General Villegas 3, que justamente fue el sitio de menor rendimiento para todos los cultivares. Por otro lado, se destacan DM3312 como un cultivar adaptable a ambientes de altos rendimientos y CZ3621 adaptable a ambientes de menores rendimientos.

En el subGM IIIL el cultivar destacado fue AW3920 con rendimiento

Tabla 2. Precipitaciones durante el ciclo de los cultivos en cada sitio.

| Sitio | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Total ciclo |
|--------------------|-----------|-----------|-------|---------|-------|-------|-------------|
| General Villegas 1 | 41 | 31 | 120 | 35 | 53 | 76 | 280 |
| General Villegas 2 | | 31 | 120 | 35 | 53 | 76 | 239 |
| General Villegas 3 | | | 120 | 35 | 53 | 76 | 207 |
| Huinca Renancó | 76 | 67 | 105 | 6 | 120 | 75 | 449 |
| General Pico | 62 | 27 | 65 | 35 | 150 | 190 | 339 |
| Jovita | 40 | 91 | 130 | 26 | 53 | 63 | 340 |

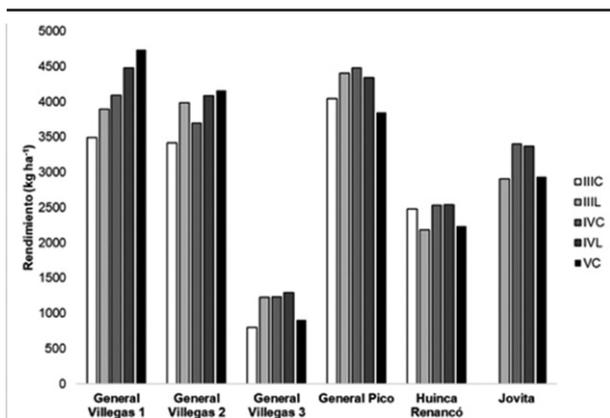


Figura 2. Rendimiento promedio de todos los cultivares evaluados para cada Subgrupo de Madurez en la subregión II-5 en cada sitio.

de +6% por encima de la media y adaptable a ambientes de mayor rendimiento. En ambientes de menores rindes se destacó ID13-214 con +3% respecto a la media de rendimiento.

En el subGM IVC se destacó DM40i21 y AW4320 para ambientes de alto potencial y de menor potencial, respectivamente, con rendimientos de +7% y +6% comparado al promedio.

En el subGM IVL de destacó DM46i20 con +9% de rendimiento respecto a la media y con un "b" de 1,07. Por otro lado, AW4610 se presentó como un material estable ("b" =1) y con un rendimiento +8% respecto al promedio.

En el subGM VC el cultivar de mayor rendimiento promedio fue ID16-287 principalmente traccionado por no estar sembrado en General Villegas 3. DM50i17 tuvo un rendimiento +8% respecto a la media y un "b" de 1,05.

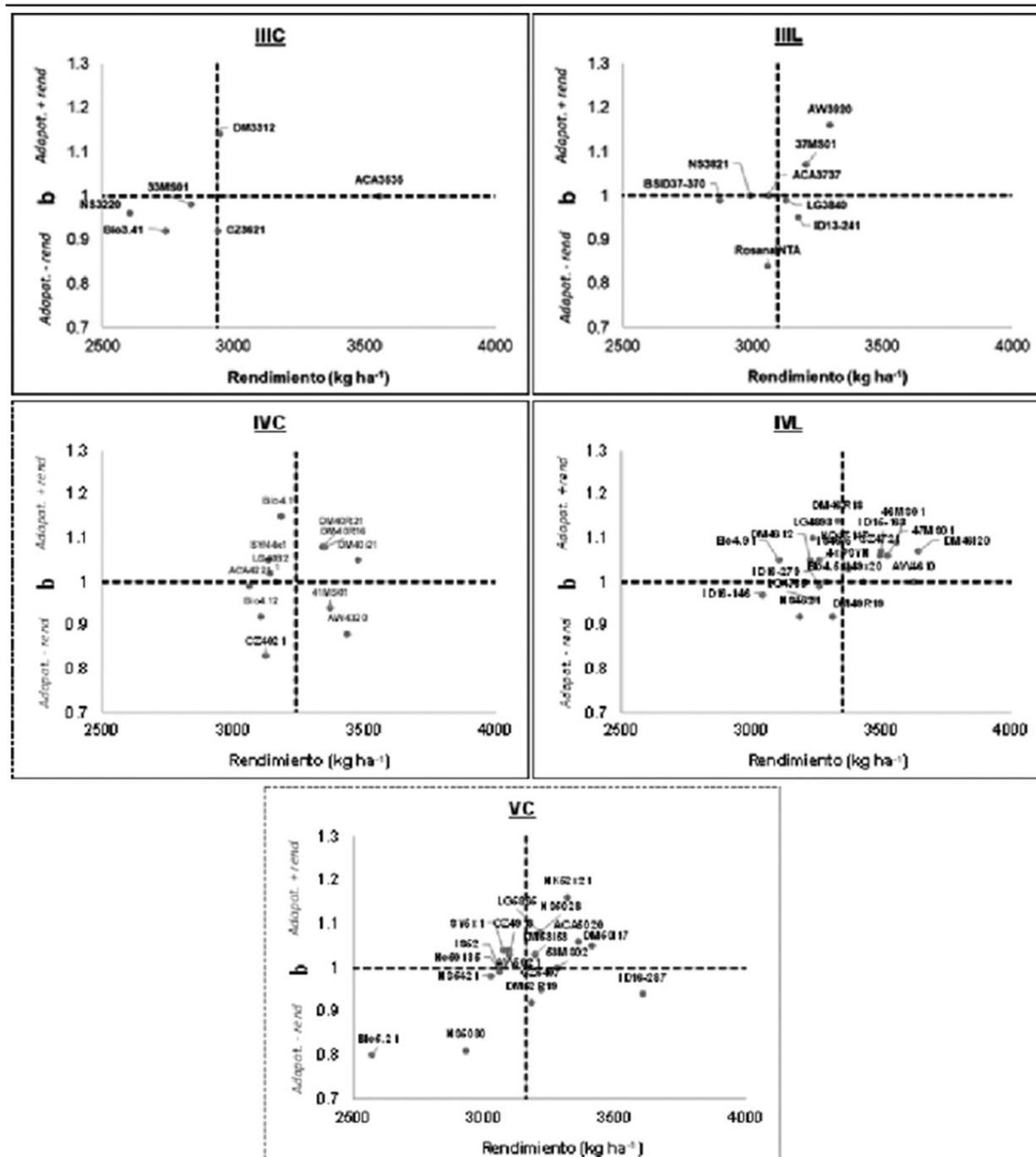


Figura 3. Coeficiente de estabilidad "b" en función del rendimiento para cada Subgrupo de Madurez de la subregión II-5. La línea vertical punteada indica el rendimiento medio del Subgrupo y la línea horizontal punteada indica la b=1= estabilidad de rendimiento en distintos ambientes productivos.

CONCLUSIONES

Los rendimientos medios de cultivares considerando todos los sitios variaron de 2600 a 3600 kg ha⁻¹. Sin embargo, dentro de cada subGM se encontró variabilidad en los rendimientos máximos alcanzados promedio y en el comportamiento de los mismos según ambiente. Este tipo de análisis resulta interesante al momento de posicionar los cultivares en una campaña en particular y dentro de los distintos ambientes productivos.

***Para acceder a la información de la Red de Evaluación de Cultivares de Soja de todo el país ingrese a: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_soja_reco2021.pdf**

AGRADECIMIENTOS

A los Ings. Agrs. Cristian Vissani y Andrés Corro Molas por la conducción de los ensayos de Huinca Renancó, Jovita, y General Pico.

BIBLIOGRAFÍA

- Di Rienzo J.A.; Casanoves, F; Balzarini, M.G; Gonzalez, L; Tablada, M; Robledo, C.W. InfoStat versión 2019. Córdoba: Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>.
- Eberhart, S.A. & W.A. Russell. 1966. Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci. 6:36-40.