

Criterios de selección fenotípica en el mejoramiento vegetal: mirando debajo de la alfombra

Luciana P. Di Salvo^{1,2*}, Gabriela E. Tranquilli³, Inés E. García de Salamone¹

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Departamento de Biología Aplicada y Alimentos. Cátedra de Microbiología Agrícola. CABA, Argentina. ²CONICET. Buenos Aires, Argentina. ³Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Instituto de Recursos Biológicos, Hurlingham, Argentina. disalvo@agro.uba.ar



¿En qué punto nos encontramos?

- Creciente demanda mundial de alimentos.
- Necesidad de aumentar la productividad de los cultivos en forma sustentable.
- Contraste con los objetivos de la revolución verde del siglo XX: aumento de rendimientos sobre la base del mejoramiento genético vegetal y utilización masiva de agroquímicos.
- Desaceleración de la tasa de incremento de potencial productivo de los principales cereales por la vía del mejoramiento.

Una alternativa...

Nueva revolución verde: mayores cosechas sobre la base de un mejor aprovechamiento de los **recursos naturales disponibles**.



RIZÓSFERA

En el cultivo de maíz, se observó variabilidad en la respuesta del rendimiento a la inoculación con PGPR (Tabla 1) y a la fertilización nitrogenada, mientras que las comunidades de microorganismos celulolíticos, nitrificadores y fijadores microaerófilos de N₂ de la rizósfera se afectaron, principalmente, por la fertilización y no por la inoculación (Di Salvo et al. 2018a; Di Salvo y García de Salamone, 2019).

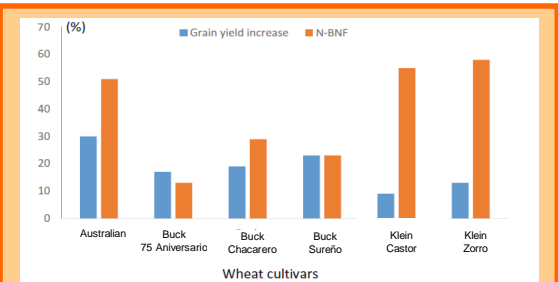


Figura 1. Porcentajes de incremento del rendimiento en grano y del nitrógeno derivado de la fijación biológica (N-BNF) en respuesta a la inoculación con PGPR de seis variedades de trigo en condiciones de campo. Adaptado de García de Salamone y Di Salvo (2021).

¿Qué venimos observando en la respuesta de los cultivos a la inoculación con PGPR?

Que la respuesta depende de complejas interacciones entre: microorganismos nativos, la bacteria inoculada, y entre éstos y la genética del cultivo, a saber:

Cultivo	Nº de tipos de suelo	Nº de cultivares	Nº y tipo de inoculantes de PGPR	Rango de respuesta a la inoculación (rendimiento)
Trigo	4	18	18 experimentales 9 comerciales	0%– 35%
Maíz	6	21	23 experimentales 2 comerciales	-39% – 94%
Arroz	1	5	4 experimentales 1 comercial	-7% - 20%

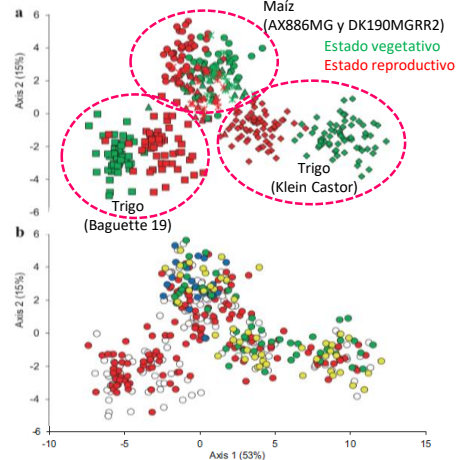


Figura 2. Análisis discriminante de los perfiles fisiológicos de las comunidades microbianas de cultivos de trigo y maíz. En el gráfico b: los diferentes colores corresponden a distintos tratamientos de inoculación con PGPR y los símbolos blancos a los control sin inocular. Entre paréntesis el porcentaje de la varianza total explicada por cada eje. Adaptado de Di Salvo y García de Salamone (2019).

Ciertos cultivares de trigo presentaron respuesta positiva a la inoculación con PGPR (Tabla 1 y Fig. 1). En algunos de ellos, la fijación biológica de nitrógeno por parte de microorganismos asociados fue significativa (Fig. 1). Además, otras comunidades bacterianas rizosféricas (Di Salvo et al. 2018b) y la colonización micorrizica (Di Salvo y García de Salamone 2020) se vieron modificadas.

En el cultivo de arroz, según los genotipos se observaron respuestas variables a la inoculación con PGPR de acuerdo genotipos (Tabla 1), mientras que las comunidades microbianas rizosféricas mostraron respuestas en uno de los ensayos (García de Salamone et al. 2010) pero no en otro (García de Salamone et al. 2012).

Las comunidades microbianas de la rizósfera de los cultivos de trigo y de maíz fueron funcionalmente diferentes. Esas diferencias se explican más por el tipo de cultivo y su estado de desarrollo (Fig. 2a) que por el tratamiento de inoculación que recibieron (Fig. 2b).

¿Qué nos gustaría discutir en este simposio?

Por la estrecha relación entre el genotipo vegetal y la comunidad microbiana de su rizósfera, el mejoramiento vegetal de los cultivos debería tener en cuenta las funciones benéficas de los microorganismos rizosféricos. Este abordaje integral es una herramienta que puede ser utilizada para aumentar el nivel de respuesta a la inoculación, su reproducibilidad y su eficiencia. La información disponible, y la que se continúe generando, respecto a los procesos que ocurren en la porción aérea y subterránea del agroecosistema podrían ser utilizados en los programas de mejoramiento genético de cereales y aplicados al principal motor de la economía argentina: la producción agrícola y sus agroindustrias asociadas.



BIBLIOGRAFÍA: Di Salvo LP, García de Salamone IE (2019) PGPR inoculation and chemical fertilization of cereal crops, how do the plants and their rhizosphere microbial communities' response? (Chapter 4) DOI: 10.1007/978-981-13-8383-0_4. Di Salvo LP, Cellucci GC, Carlino ME, García de Salamone IE (2018a) App. Soil Ecol. 126:113-120. Di Salvo LP, Ferrando L, Fernández Scavino A, García de Salamone IE (2018b). Plant Soil 424:405-417. García de Salamone IE, Di Salvo LP (2021) Interactions between plant genotypes and PGPR are a challenge for crop breeding and improvement inoculation responses (Chapter 14) DOI 10.1007/978-981-16-2922-8. Di Salvo LP, Groppa MD, García de Salamone IE (2020) Natural arbuscular mycorrhizal colonization of wheat and maize crops under different agricultural practices (Chapter 4) DOI 10.1007/978-3-030-45971-0. García de Salamone IE, Funes JM, Di Salvo LP, Escobar Ortega JS, D'Auria F, Ferrando L, Fernández Scavino A (2012) Appl. Soil Ecol. 61:196-204. García de Salamone IE, Di Salvo LP, Escobar Ortega JS, Bos Sorte MP, Urquiaga S, Dos Santos Teixeira KR (2010) Plant Soil 336:351-362.