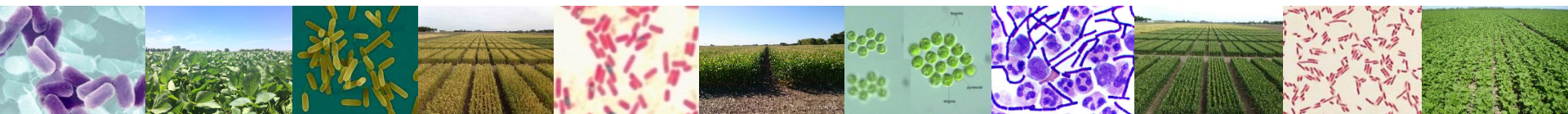


Microrganismos PGPM *(Plant Growth Promoting Microorganims)*

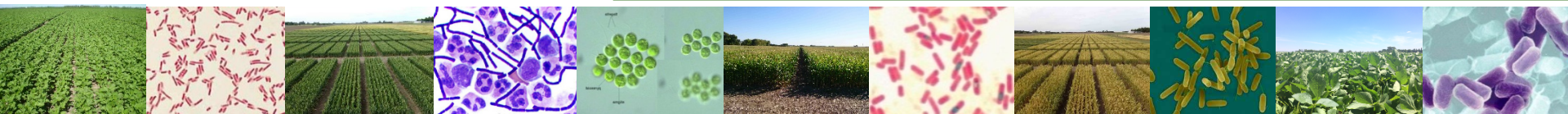
Microrganismos Solubilizadores de Fósforo: Importancia Agronómica e Impacto Productivo

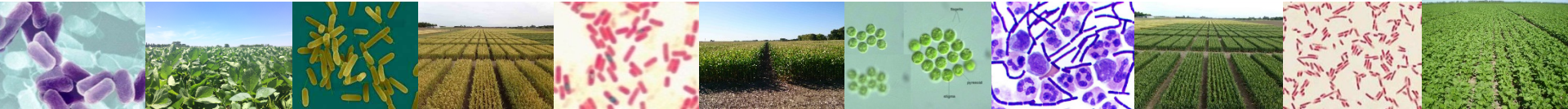
Rosario, Simposio Fertilidad 2017, Mayo 17 -18





¿Cuál es la Importancia Agronómica y el Impacto Productivo de los Fertilizantes Biológicos en Nuestros Sistemas de Producción?





Frankia

FBN

Algas azul- verdes

Azoarcus

Nostoc

Derxia

Azotobacter

Azospirillum

Solubilización de Potasio

Rhizobium pusense strai

Bacillus sp

Flavobacterium anhuiense strain

Pseudomonas sp Bacillus mucilaginosus

Rhizobium rosettiformans strain

Agrobacterium tumefaciens strain

Solubilizacion de Hierro

Gallionella sp Desulfosporosinus Leptothrix sp

Desulfotomaculum

Acidothiobacillus ferrooxidans

Con Actividad ACC Deaminasa

Brevibacterium halotolerans Achromobacter xylosoxidans

Bacillus subtilis Brachy bacterium saurashtrense

Pseudomonas sp Pseudomonas putida

Pseudomonas chloroaphis Achromobacter piechaudii

Solubilización de Azufre

Thiobacillus ferrooxidans Thiobacillus thiooxidans Leptospirillum ferrooxidans

Sulfobacillus thermosulfidooxidans Arthrobacter sp Acidovorax delafieldii

Arthrobacter humicola Pseudomonas mandelii Pseudomonas brassicacearum

Solubilizacion de Zinc

Enterobacter aerogenes Pseudomonas aeruginosa

Burkholderia Pseudomonas sp Bacillus sp

Acinetobacter Gluconacetobacter Enterobacter cloacae

Bacillus pumilus Bacillus aryabhatai

Resistentes a estresses abióticos

Achromobacter piechaudii Paenibacillus

Piriformospora Stenotrophomonas rhizophila

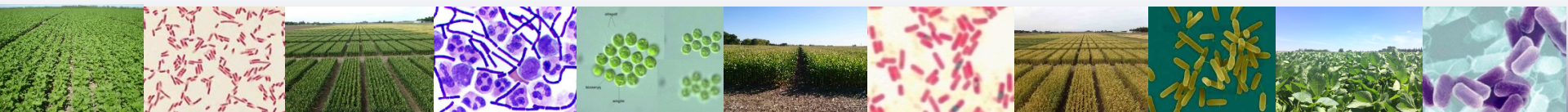
Micorrizas arbusculares

Glomus mosseae Glomus macrocarpum Glomus fasciculatum

Glomus occultum Glomus macrocarpum

Glomus microcarpum Glomus monosporum

Acaulospora leavi Gigaspora gigantea



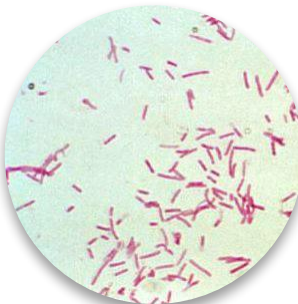


Microrganismos Solubilizadores de Fósforo: Quienes son?



Hongos:

Penicillium sp, Rhizophagus, Acaulospora, Gigaspora.



Bacterias Gram +

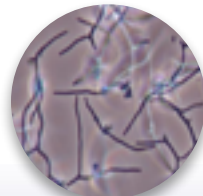
Bacillus megaterium, Bacillus circulans, Bacillus subtilis, Bacillus polymyxa, Bacillus sircalmous, Bacillus cereus, Bacilus algicola, Paenibacillus terrigena.

Bacterias Gram -

Enterobacter sp, Acetobacter sp., Agrobacterium sp., Alcaligenes sp., Cotynebacterium sp., Azotobacter chroococcum., Gluoncacetobacter sp., Flavobacterium sp., Micrococus sp., Pantoea agglomerans. Variovorax boronicumuland .



Genero Pseudomonas:



*Pseudomonas lurida, Pseudomonas mediterránea, Pseudomonas palleroniana
Pseudomonas fluorecens.*

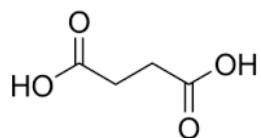


Microrganismos Solubilizadores de Fósforo: Como funcionan?

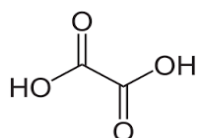


Producción de Ácidos Orgánicos

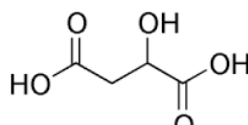
Ácido Glutámico, Ácido Láctico, Ácido Cítrico, Ácido Gluónico, Ácido Oxálico, Ácido Butírico, Ácido Málico, Ácido Succínico, Ácido Acético, Ácido Fumarico, Ácido Adipico, Ácido 2-Ketogluconico



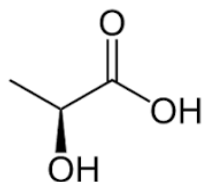
Ácido Succínico



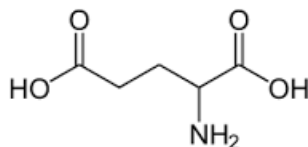
Ácido Málico



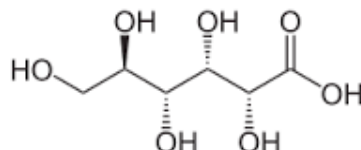
Ácido Málico



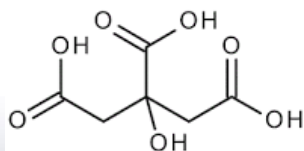
Ácido Láctico



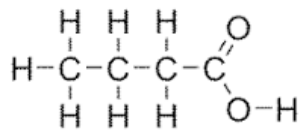
Ácido Glutámico



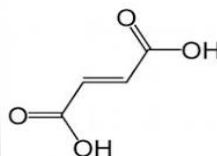
Ácido Glucónico



Ácido Cítrico



Ácido Butríco



Ácido Fumarico

Ca

PO₄

Fe

Al

Ca⁺⁺, Fe⁺⁺⁺, Al⁺⁺⁺, PO₄⁻⁻

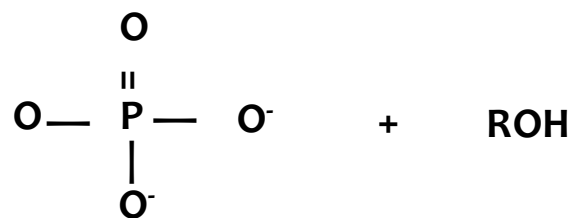


Microrganismos Solubilizadores de Fósforo: Como funcionan?

Producción de Enzimas Fosfatasas

- Phytasa
- Nucleotidasa
- Azucarfosfatasa
- Glicerofosfatasa

Pertenecen al grupo de Hidrolasas
Monoesterasas Fosfóricas

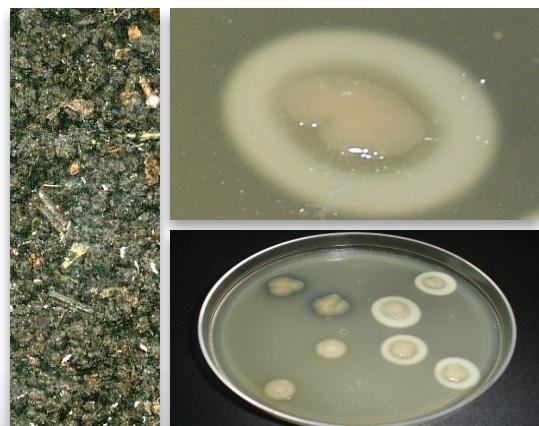


fosfatasa

Materia
Orgánica

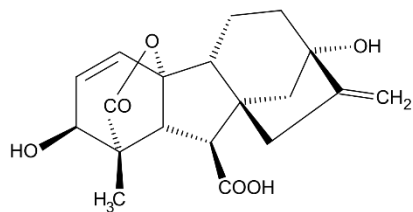
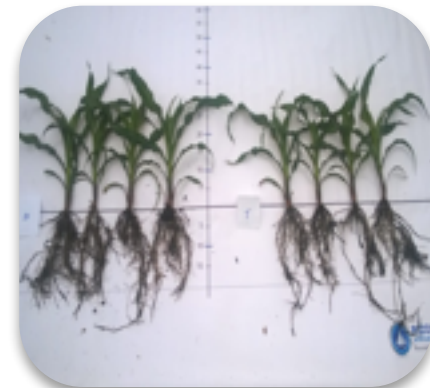
PO_4^{---}

Sustancia orgánica
Y PO_4^{---}

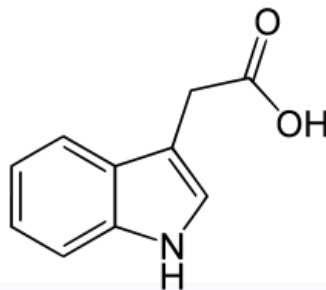


Microrganismos Solubilizadores de Fósforo: Como funcionan?

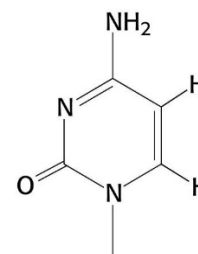
Promoción del Desarrollo radicular



Giberelinas



Auxinas

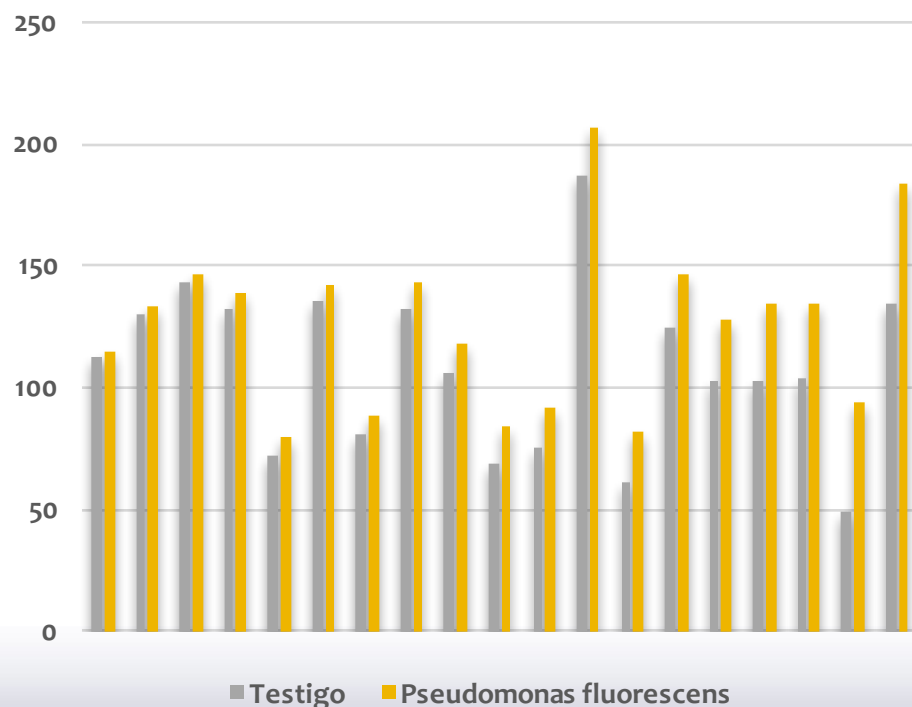


Citocininas

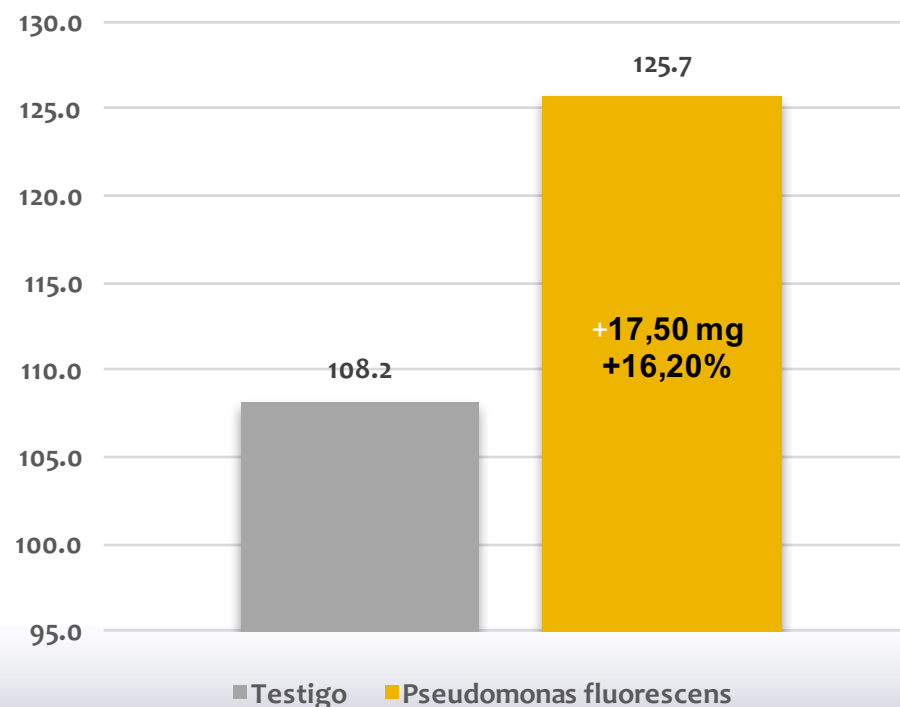


Microrganismos Solubilizadores de Fósforo: Cual es el Impacto Agronómico?

Experimentos PGPM en el cultivo de Trigo
Peso seco de macollos (mg)
Localidades evaluadas (19)

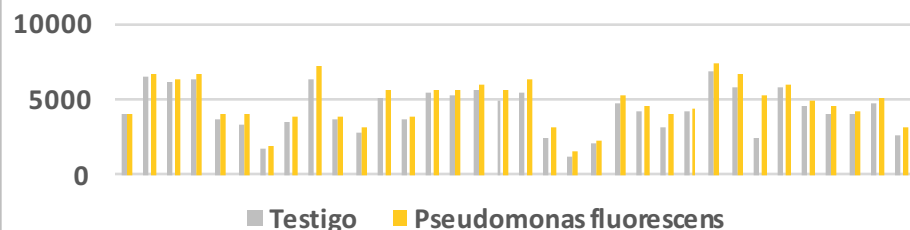


Experimentos PGPM en el cultivo de Trigo
Peso seco de macollos (mg)
Promedio de localidades evaluadas (19)



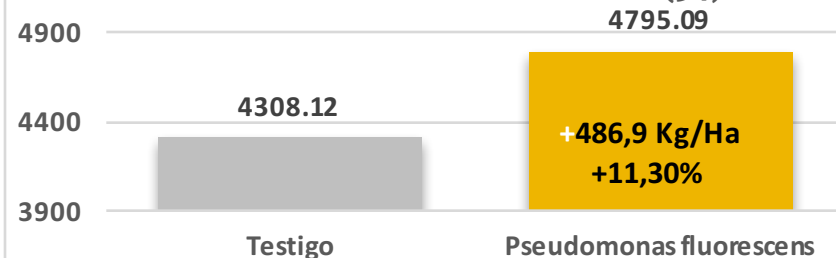
Microrganismos Solubilizadores de Fósforo: Cual es el Impacto Productivo?

Experimentos PGPM en el cultivo de Trigo
Rendimiento Kg/Ha
Localidades evaluadas (34)



Gonzalez Anta, G. et. al. 2016

Experimentos PGPM en el cultivo de Trigo
Rendimiento Kg/Ha
Promedio de localidades evaluadas (34)



Gonzalez Anta, G. et. al. 2016

Experimentos PGPM en el cultivo de Maíz
Rendimiento Kg/Ha
Localidades evaluadas (29)



Gonzalez Anta, G. et. al. 2016

Experimentos PGPM en el cultivo de Maíz
Rendimiento Kg/Ha
Promedio de localidades evaluadas (29)



Gonzalez Anta, G. et. al. 2016

Microorganismos Solubilizadores de Fósforo: Modelo de Interacción Planta Microorganismos





La Importancia de lo Infinitamente pequeño es Infinitamente Grande

- Louis Pasteur -



Muchas Gracias