



IDENTIFICACIÓN DE RIZOBACTERIAS Y DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL COMPOST PARA LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CULTIVOS EN LA REGIÓN INTERANDINA

William Viera Ing. Agr.

Gustavo Bernal Ph. D.

INTRODUCCIÓN

Importancia de la papa, arveja y otros en áreas peri-urbanas de la región Interandina.

Rendimientos bajos como resultado de factores abióticos y bióticos.

OBJETIVO

Identificar PGPR's.

Evaluar la calidad del compost, en comunidades de Cañar y Tabacundo.

A photograph of a petri dish containing a bacterial culture. The agar surface is light-colored and shows several distinct, circular bacterial colonies of varying sizes. Some colonies are more prominent and have a slightly raised appearance. The petri dish lid is visible at the top, with some handwritten text in blue ink: "C13 AC 105".

I ETAPA

OBJETIVO:

Obtener especies bacterianas eficientes en promover el crecimiento vegetal.

METODOLOGÍA

- Recolección de muestras de suelo en 5 agroecosistemas en los sitios piloto.
- Análisis físico-químico.
- Aislamiento e identificación.



Pasos de dispersión y separación de células desde los agregados del suelo.



Secado al aire



Tamizado



Agitación en solución tampón



Vibración



Dilución y plaqueo



Incubación



Contaje y purificación

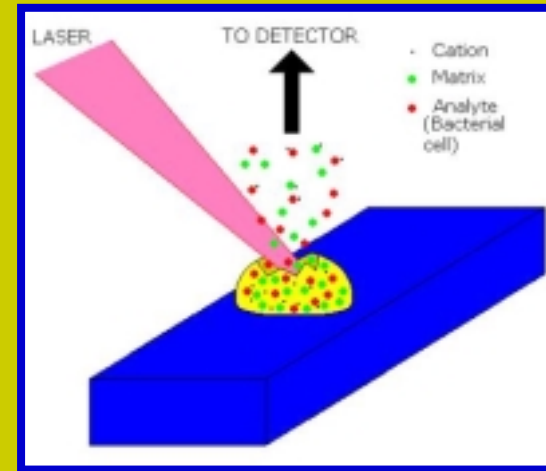
Identificación por espectrometría de masas (MALDI-ToF)

(Matrix Assisted Laser Desorption Ionisation - Time of Flight)

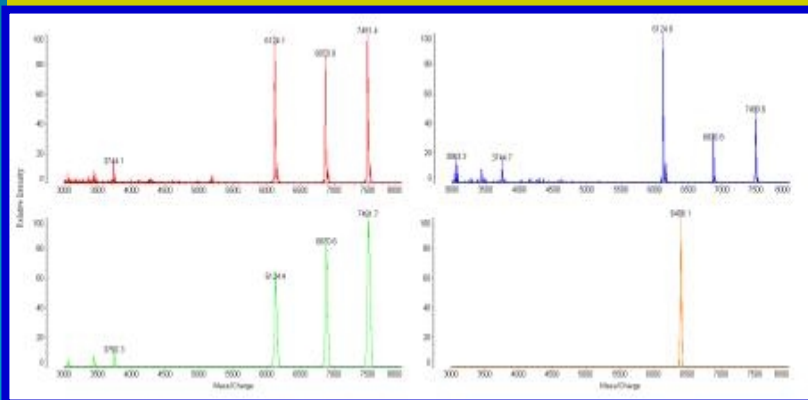
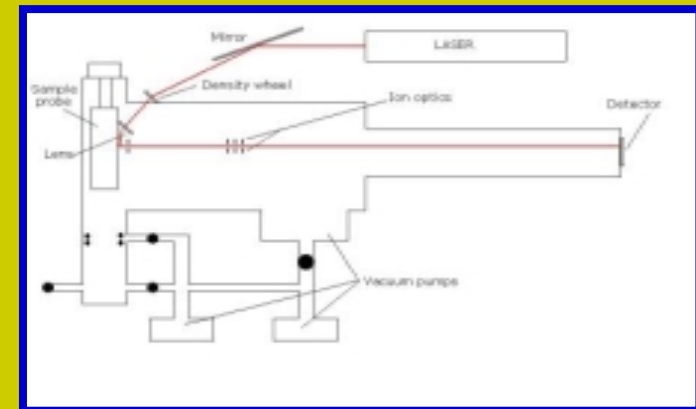
- **Suspensión bacteriana**
(o proteolisis-fragmentos peptídicos)
- **Matriz** (ciano-hydroxycinnaminic acid)
(tampón del rayo láser. Previene fragmentación indeseada de biomoléculas)
- **Rayo laser** (desorption).
- **Aceleración de moléculas en campo eléctrico**
- **Separación de moléculas ionizadas** (tubo de vuelo)
- **Detector – Espectro**
- **Identificación de la proteína**
- **Identificación del microorganismo**



Espectrómetro de masas

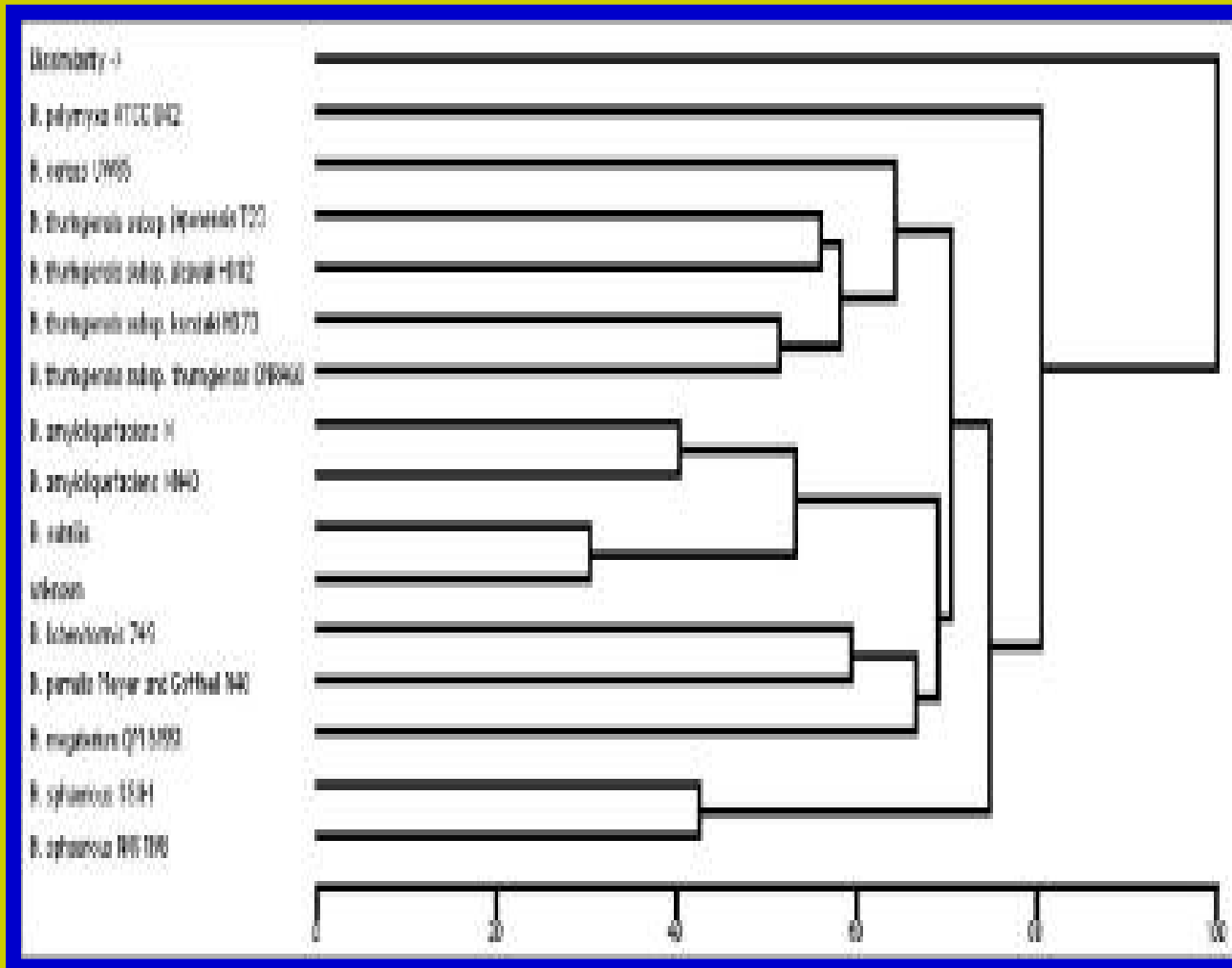


El rayo láser alcanza la muestra.



“Fingerprints” de *Bacillus*

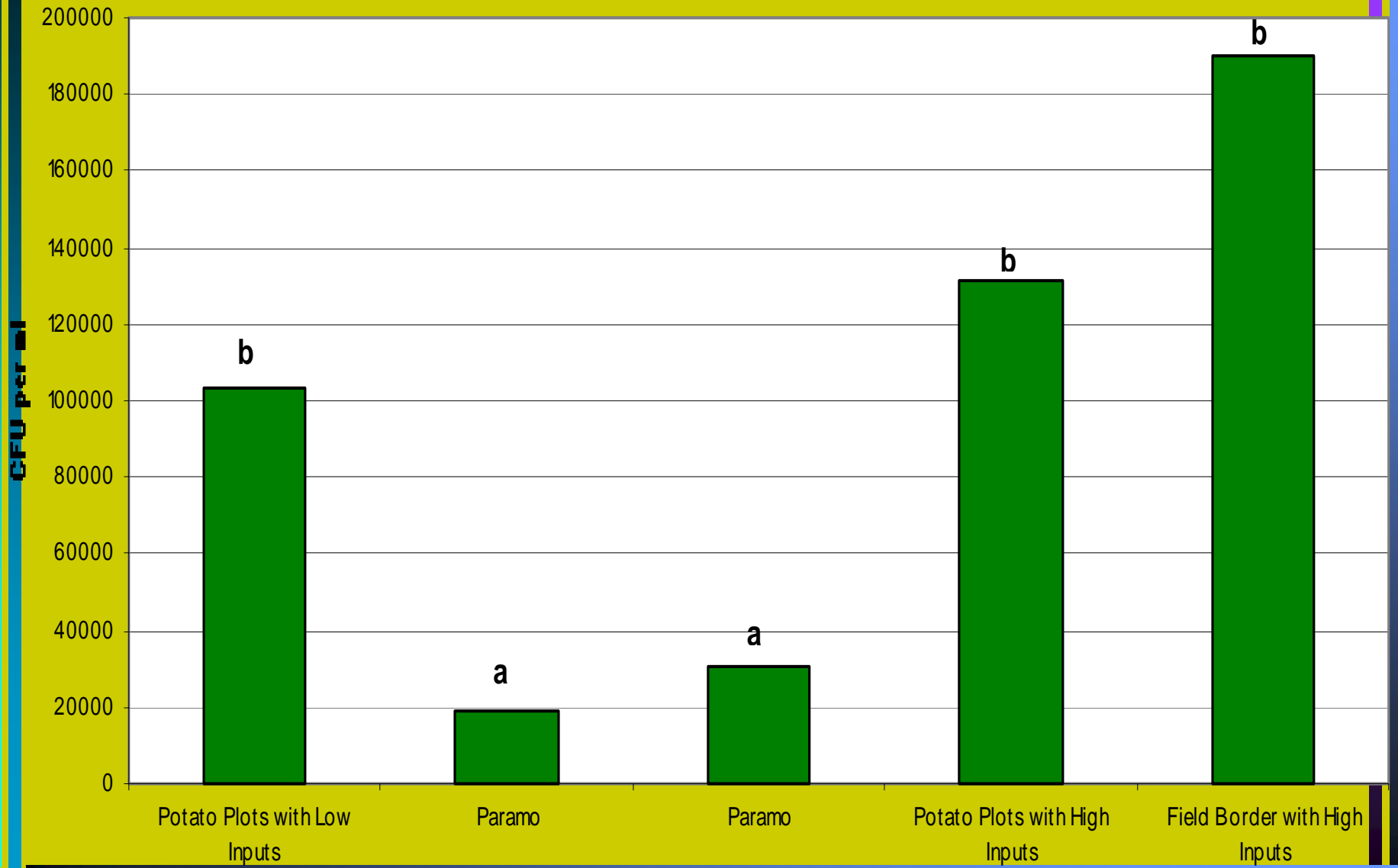
Dirección del láser. Producción de iones.



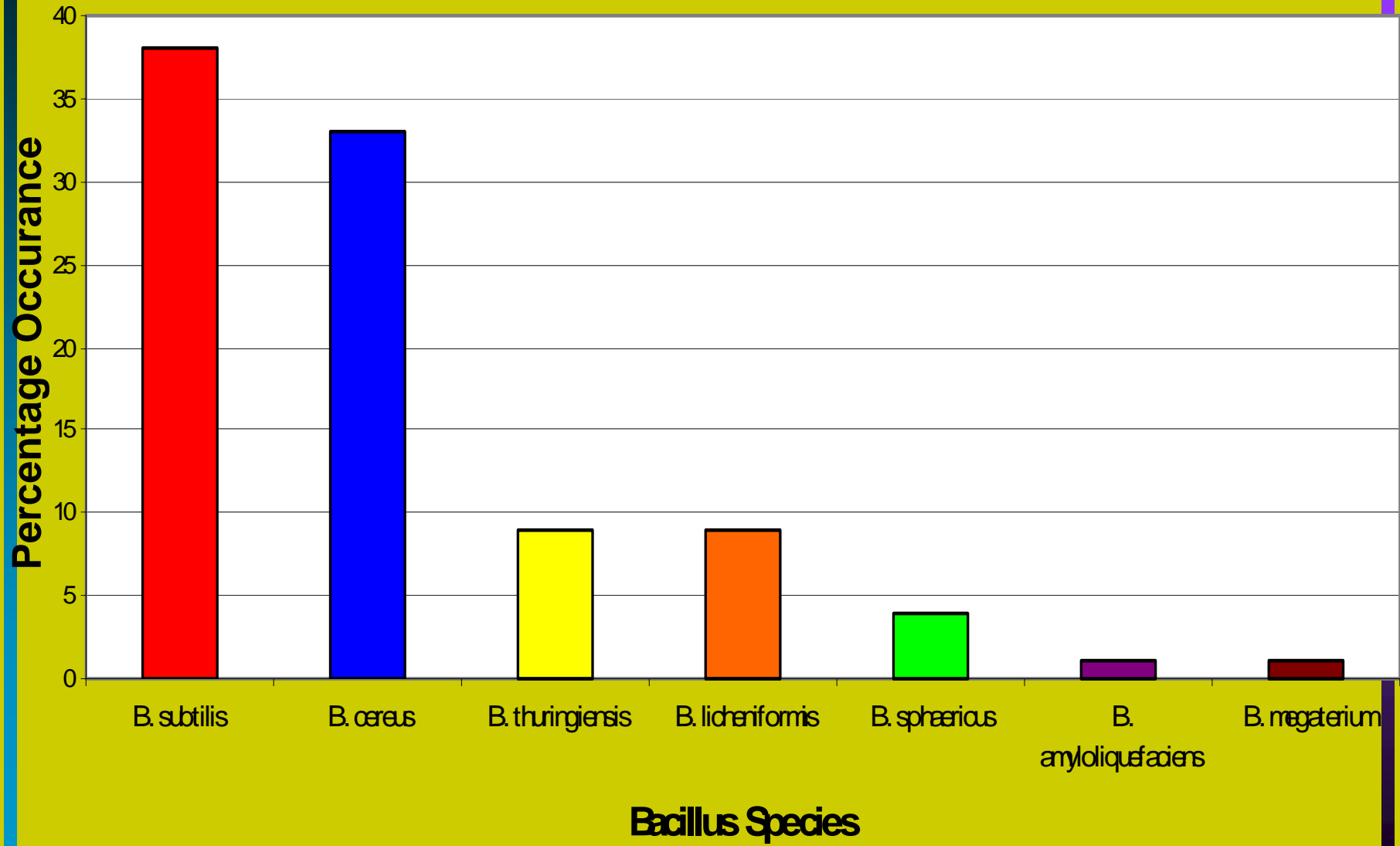
Dendrograma de *Bacillus*. Los aislamientos desconocidos fueron identificados como *B. subtilis*.

RESULTADOS

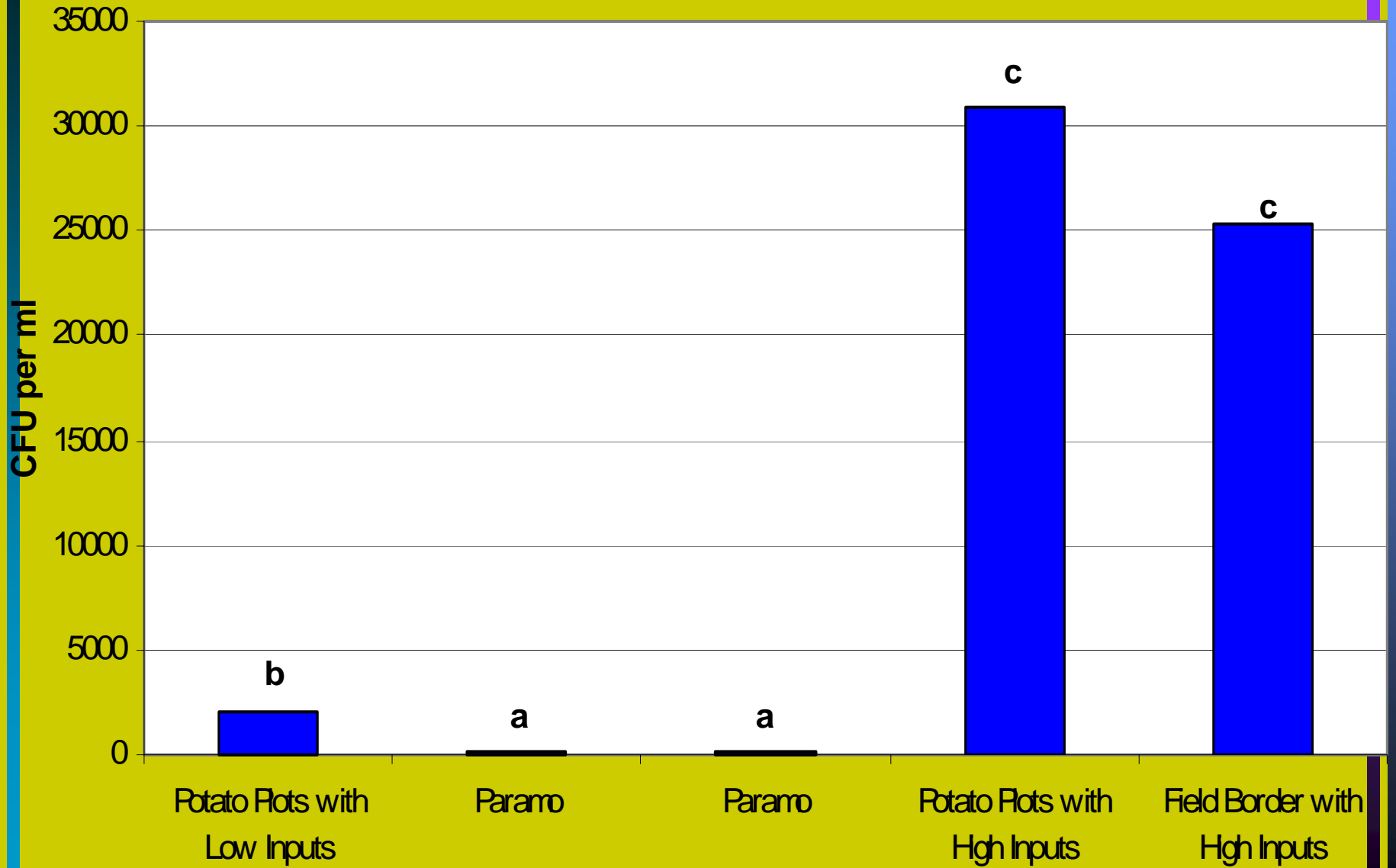
Ecuadorian Bacillus Counts



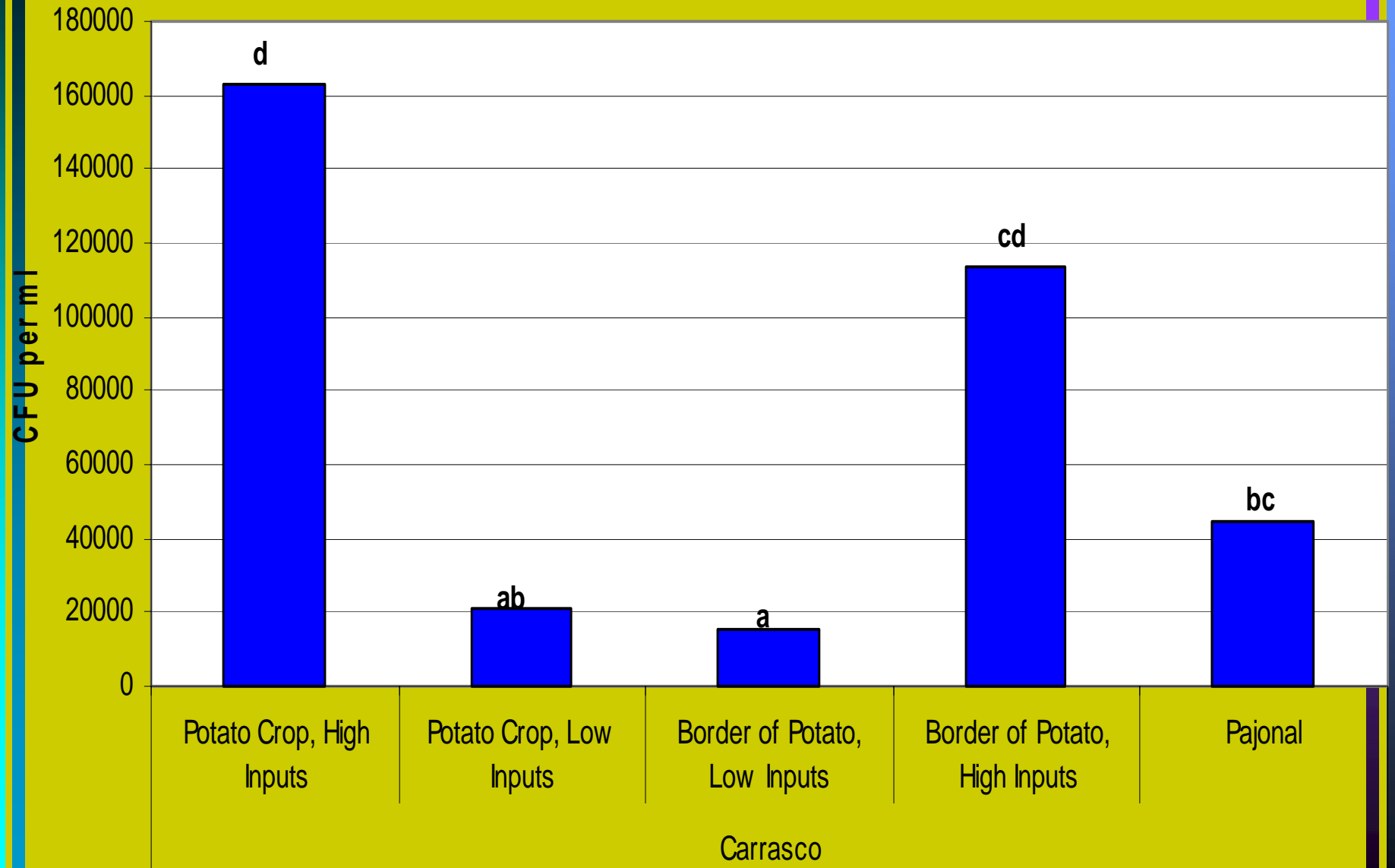
Ecuadorian Bacillus Isolates



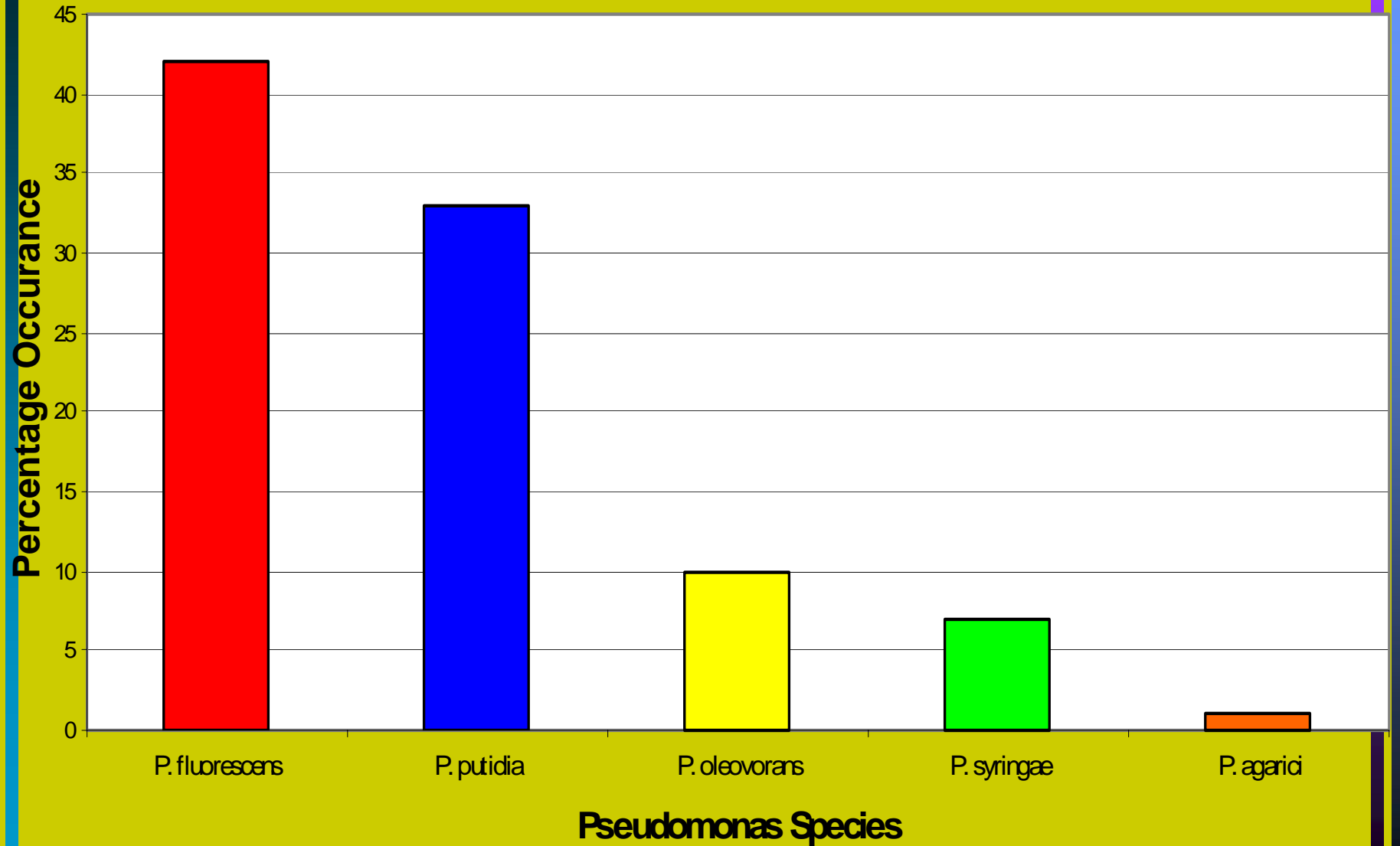
Ecuadorian Pseudomonas Counts



Carrasco Pseudomonas Counts (Bolivia)



Ecuadorian Pseudomonas Isolates



Estudios en ejecución

- Pruebas de antagonismo (INIAP)**
- Identificación de cepas PGPR's
(U. de Irlanda)**
- Método de inoculación
(U. de Angers)**

II ETAPA

OBJETIVO:

- Desarrollar un sistema de compostaje basado en el manejo de residuos orgánicos en dos sitios piloto: Chaupiloma (Tabacundo) y Virgen de la Nube (Cañar).
- Determinar la calidad del compost.

CALIDAD DEL COMPOST:

- **Recolección de muestras**
- **Análisis físico-químico**
- **Grupos funcionales**
- **Porcentaje de germinación**
- **Inocuidad**

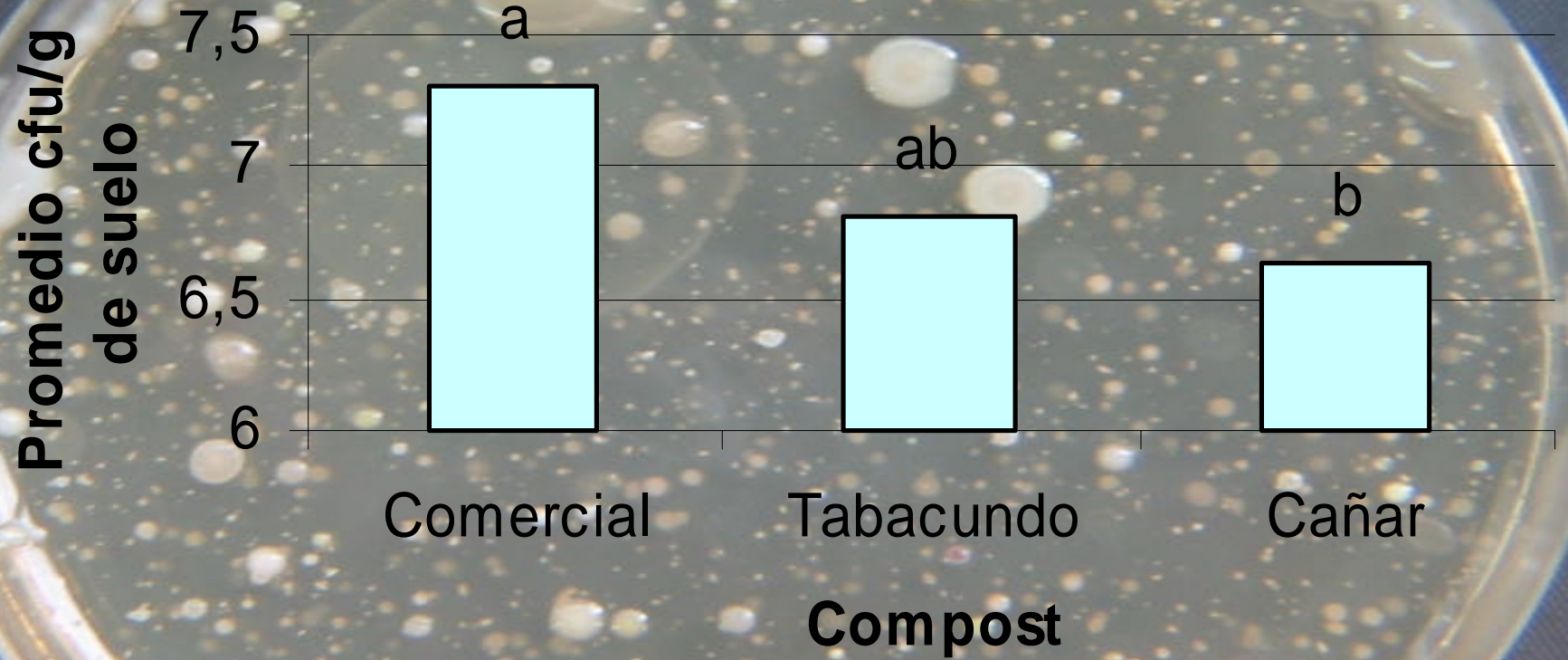


RESULTADOS

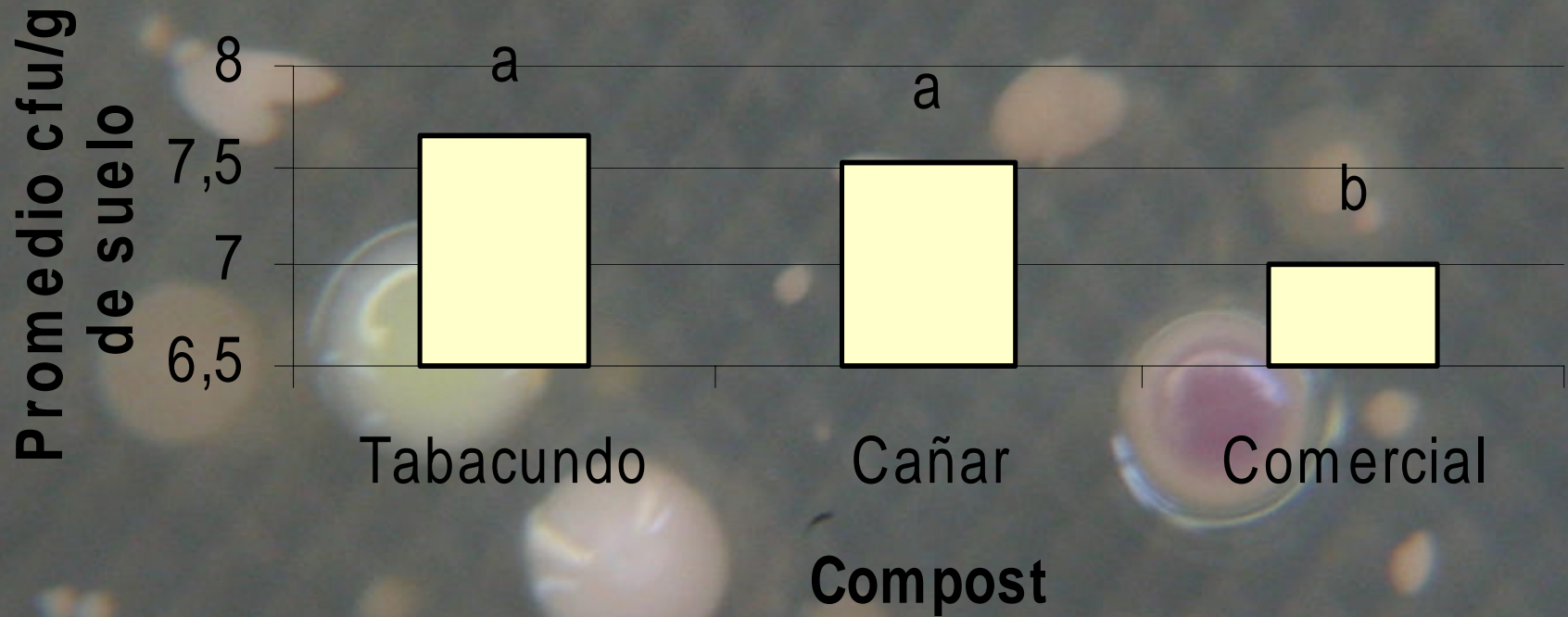
Analisis quimico

Compost	Cañar	Tabacundo	Comercial
N (ppm)	0.87	0.51	1.59
P (ppm)	0.24	0.17	0.49
K (meq/100ml)	0.98	0.64	1.03
Mg (meq/100 ml)	0.27	0.13	0.29
M.O. (%)	22.3	17.6	30.16
C/N	13.5	18.2	10.20
pH	7.2	7.8	7.6

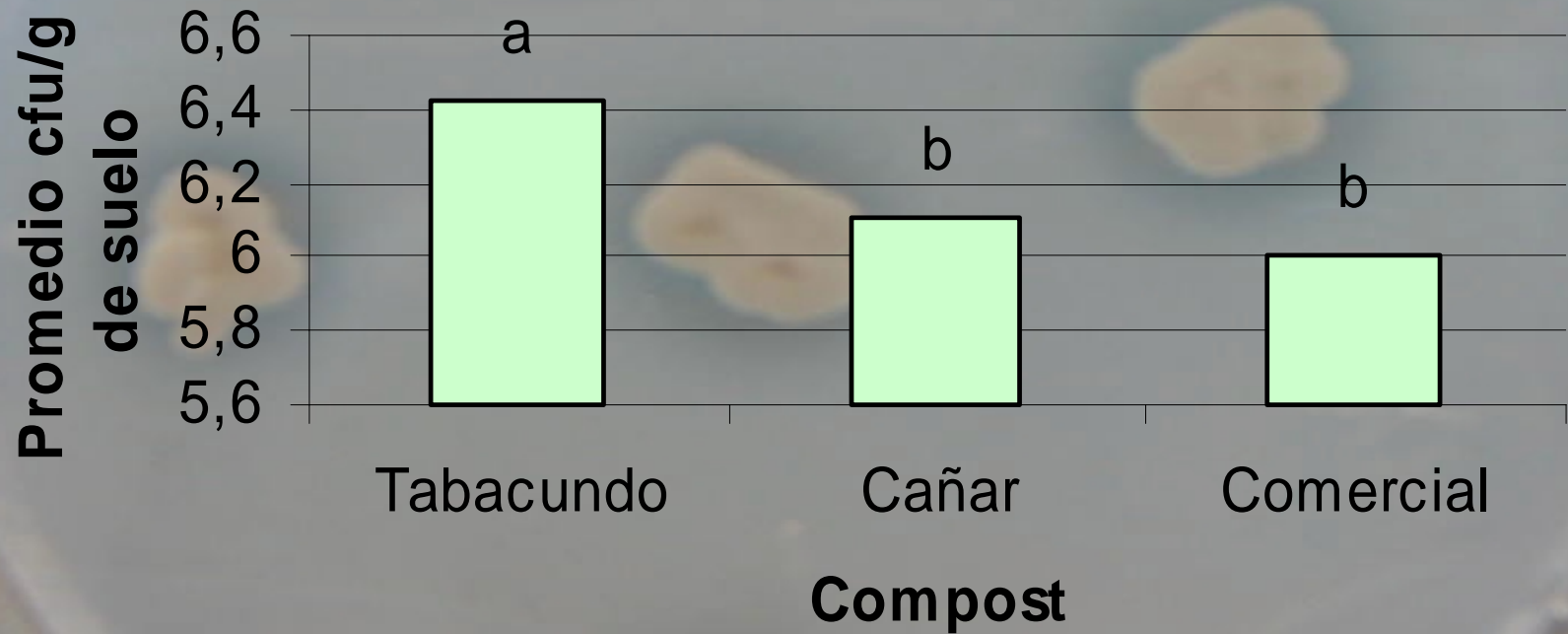
Bacterias heterótrofas totales



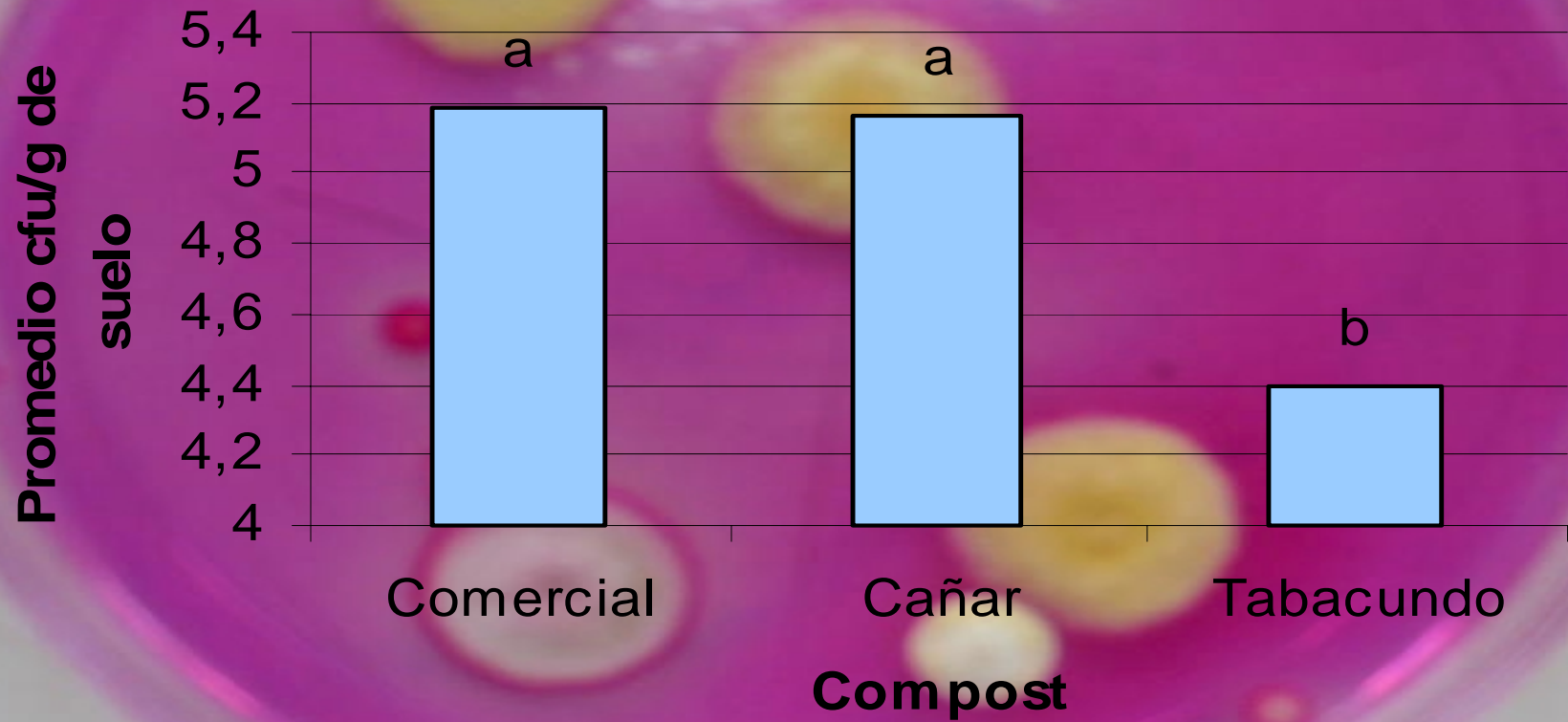
Actinomicetes totales



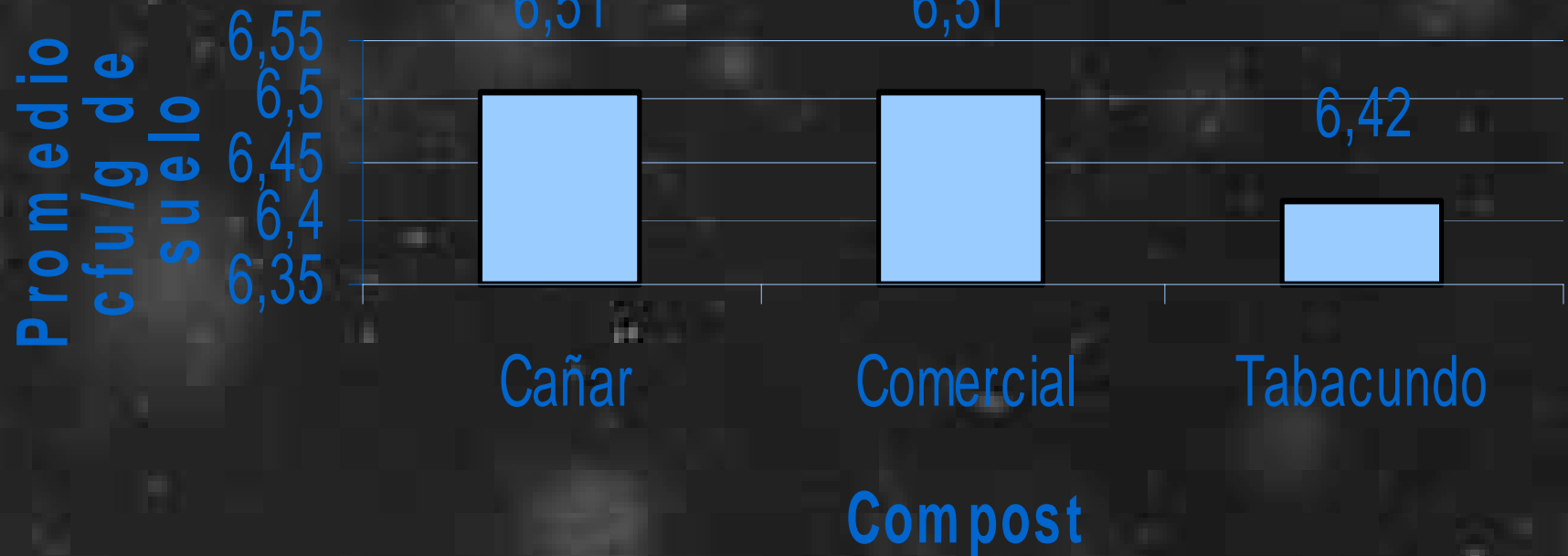
Solubilizadores de Fósforo



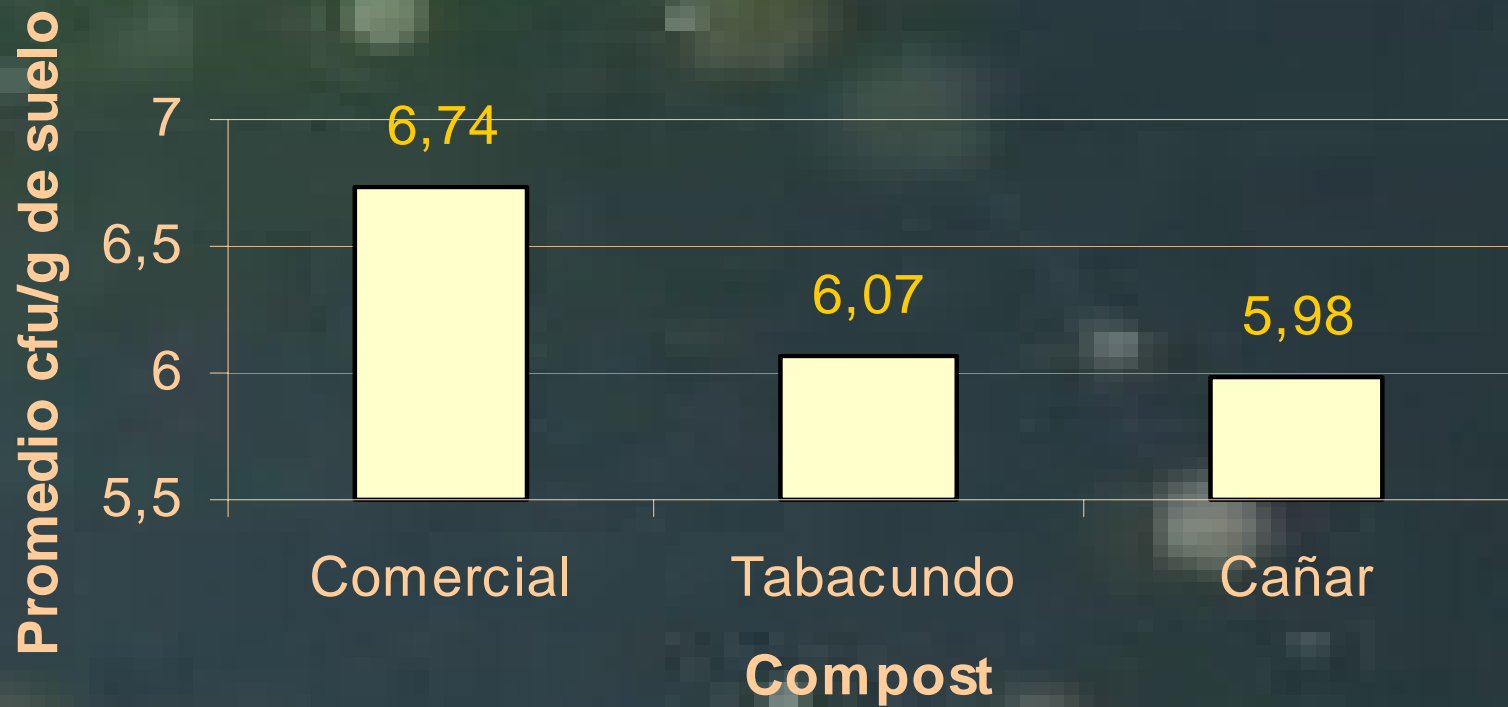
Hongos Totales



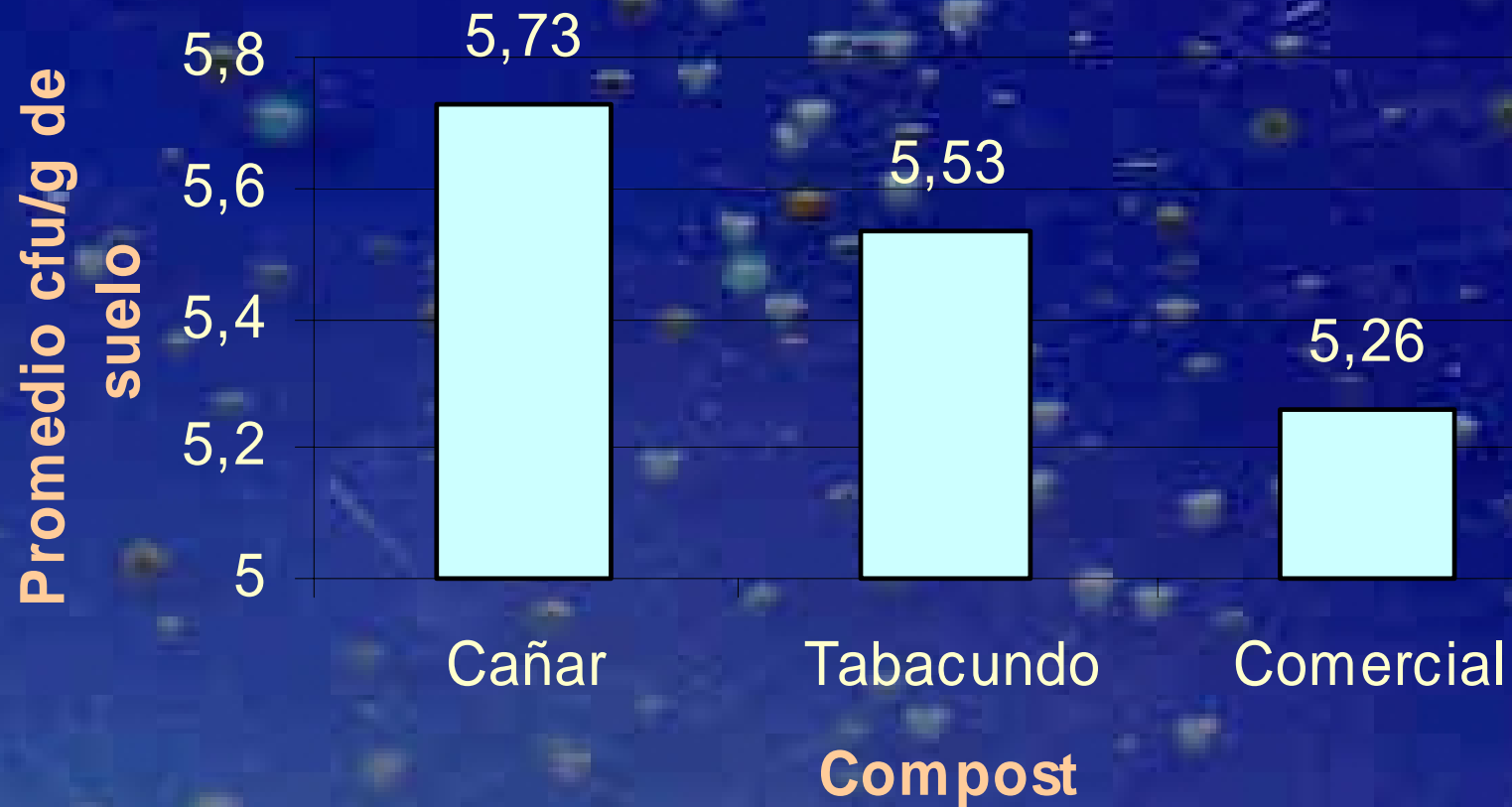
Celulolíticos totales



Pseudomonas sp.

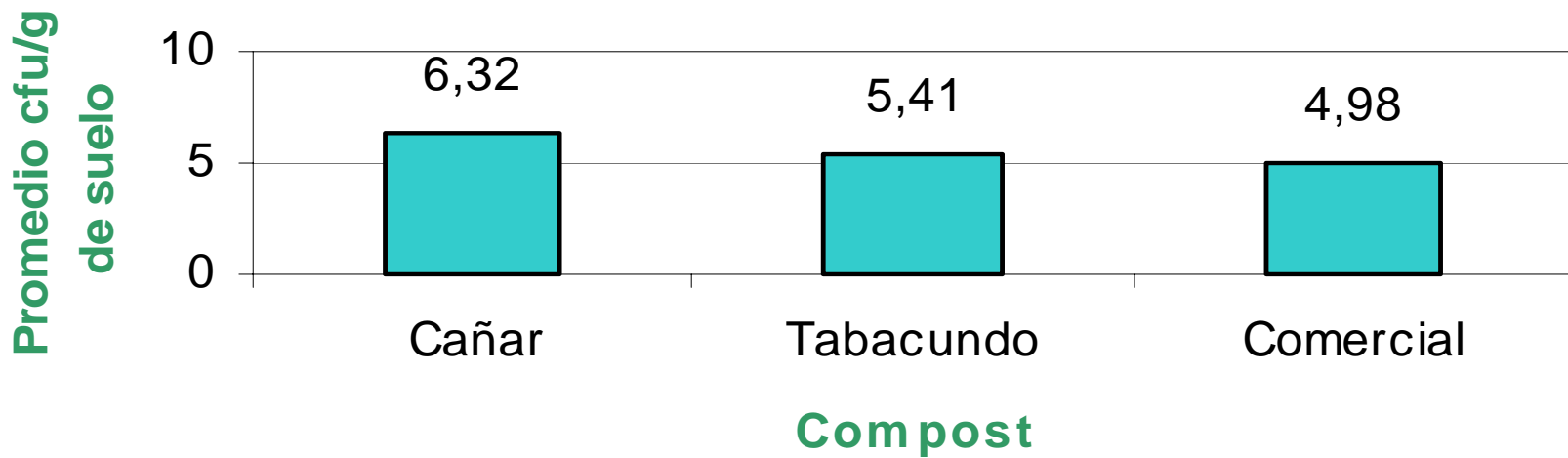


Agrobacterium sp.

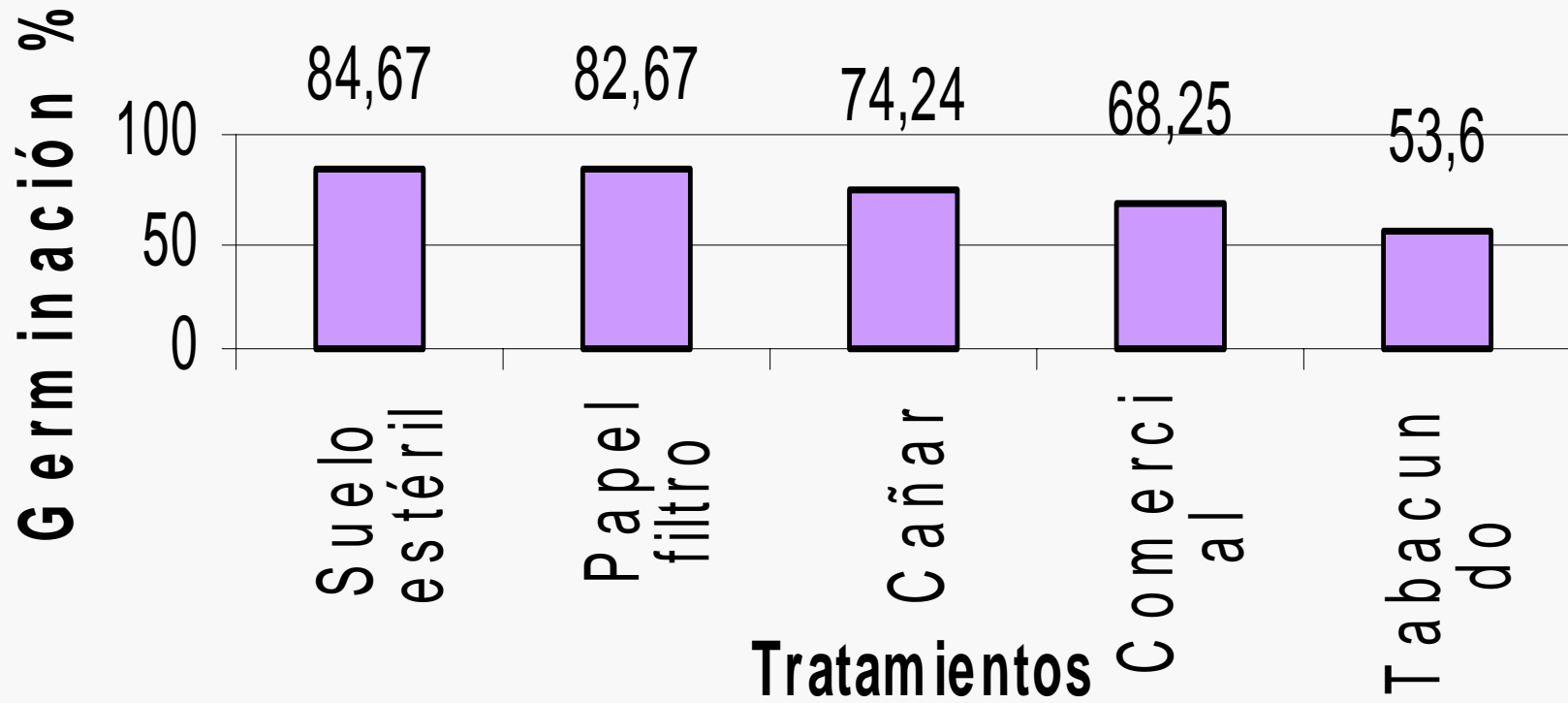




Fijadores de Nitrógeno



Porcentaje de Germinación





CONCLUSIONES

- La población de microorganismos en las muestras de compost producido en Cañar y Tabacundo es buena en comparación con el control.
- En el compost producido en Cañar se registraron las poblaciones más altas de organismos Fijadores de nitrógeno y Celulolíticos.

- En el compost producido en Tabacundo se registraron las poblaciones más altas de Actinomicetes y organismos Solubilizadores de Fósforo.
- Identificación de *Fusarium sp.*

RECOMENDACIONES

- Realizar pruebas adicionales incluyendo nuevos substratos de calidad dando énfasis a leguminosas y estiércoles.
- Formar una colección de microorganismos promotores de crecimiento vegetal para combinarlos con el compost.

III ETAPA ELABORACIÓN DE COMPOST PARA EL CULTIVO DE PAPA (LICTO – CHIMBORAZO)



Poblaciones microbianas del suelo de Licto.

Grupos Microbianos	Medio de Cultivo	CFU/g
Bacterias Totales	Agar Nutritivo	3×10^6
Hongos Totales	Rosa de Bengala	1×10^4
Actinomicetes	Agar Caseina	3×10^6

Sustratos utilizados en la elaboración de las camas de compost.

Sustratos	Dosis (kg)/cama
Cascarilla de arroz	163
Alfalfa	163
Gallinaza	329.5
Estiércol bovino	329.5
Suelo de páramo	10
Producto acelerador de descomposición	20 g
Tamaño de la cama	4 x 1 m

Combinación	Sustratos Evaluados
1	Cascarrilla de arroz + gallinaza+ suelo de páramo + acelerador de descomposición
2	Cascarrilla de arroz + gallinaza+ suelo de páramo
3	Cascarrilla de arroz + estiércol bovino+ suelo de páramo + acelerador de descomposición
4	Cascarrilla de arroz + estiércol bovino+ suelo de páramo
5	Alfalfa + gallinaza+ suelo de páramo + acelerador de descomposición
6	Alfalfa + gallinaza+ suelo de páramo
7	Alfalfa + estiércol bovino+ suelo de páramo + acelerador de descomposición
8	Alfalfa + estiércol bovino+ suelo de páramo

Análisis Microbiológico de los sustratos

Grupos Microbianos	Suelo Páramo (CFU/g)	Estiércol Bovino (CFU/g)	Gallinaza (CFU/g)	Producto Acelerador (CFU/g)
Bacterias totales	2×10^6	5×10^6	15×10^6	70×10^6
Hongos totales	2×10^4	1×10^4	1×10^4	5×10^4
Actinomicetes	1.15×10^6	2×10^6	2×10^6	125×10^6

