



Feria Nacional de la  
**Cultura Orgánica**  
7<sup>o</sup> versión

FORO INTERNACIONAL  
DE AGRICULTURA  
ORGÁNICA Y AGROECOLOGÍA

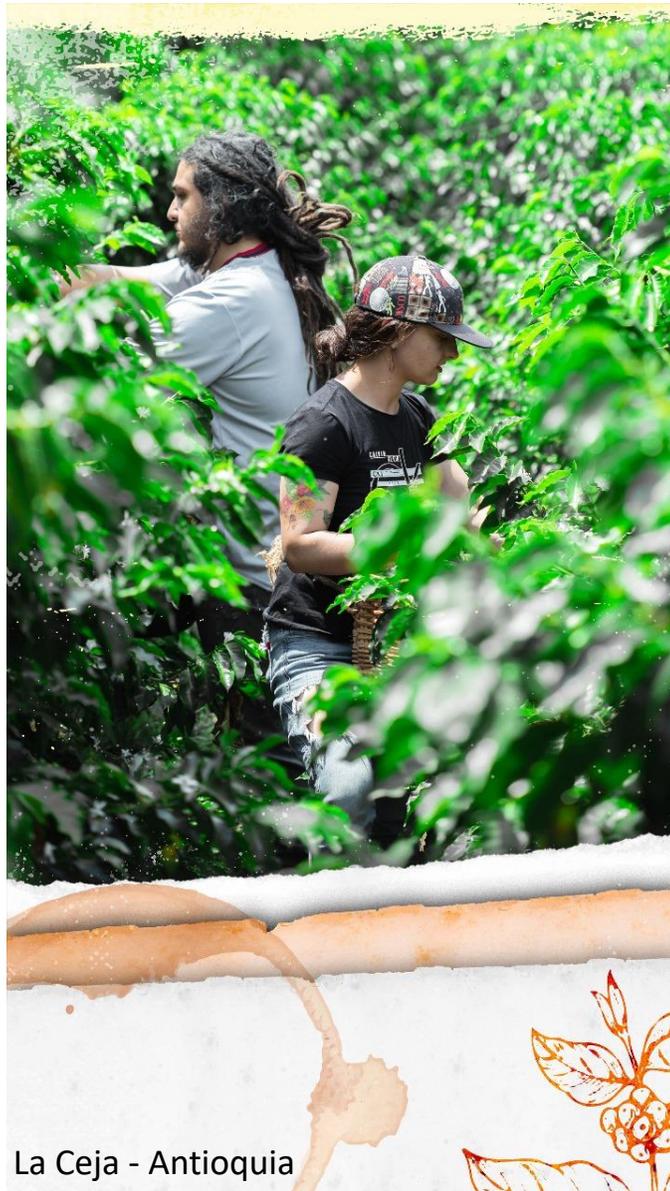
20 y 21 DE SEPTIEMBRE



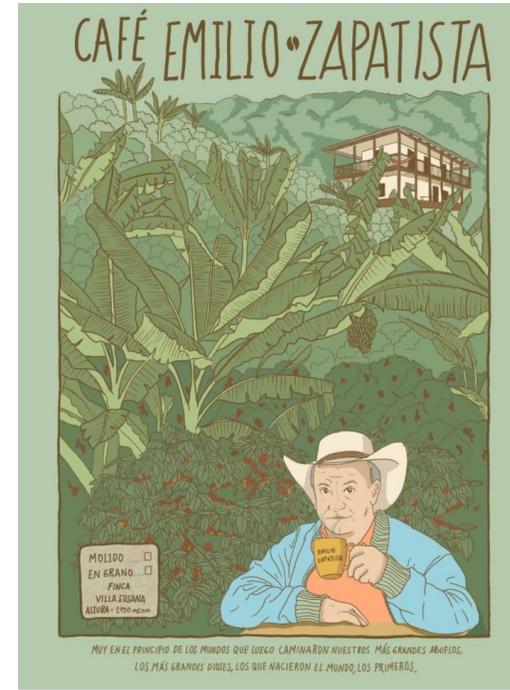
ESCUELAS  
TÉCNICAS



# *Biofábricas*



La Ceja - Antioquia



**Soluciones Agrícolas**  
**Holísticas**  
Grupo empresarial



# *¿Qué es una Biofábrica?*

*Centro de fabricación de Bioinsumos y caldos minerales, para suplir las necesidades del cultivo con productos sustentables y sostenibles para el planeta, la economía campesina y los consumidores.*



Biofertilizantes

Nutrición  
Macro y Micro  
nutrientes

Caldos  
minerales,  
microorganismos  
e insectos

Prevención y  
control de  
plagas y  
enfermedades

Abonos sólidos  
fermentados

Nutrición  
Acondicionamiento  
de Suelos

Elicitores

Inductores del  
sistema de  
defensa de la  
planta

# Producción de Cebolla Veleña

## Fabio Álvarez

### Antes

Utilizaba plaguicidas categoría I y II (Banda Roja y Amarilla) con aplicación semanal para Trips, Pulgon, Mildeo Velloso y Roya: 12 aplicaciones por ciclo.

Aplicación de herbicidas: 1 por ciclo

Consumo en fertilizantes granulados: 2 bultos por ciclo

Producción en 1.000 m<sup>2</sup>: 90 manojos promedio

Costo de insumos aproximado: \$1.000.000

### Durante y después transición

Control de plagas y enfermedades a partir de caldos minerales como: polisulfuro de calcio, agua oxigenada con bicarbonato.

Consumo en fertilizantes granulados: 12 kilos por ciclo

Producción en 1.000 m<sup>2</sup>: 90 manojos promedio

Costo de insumos aproximado: \$90.000

Disminución de costo en insumos: **91%**



# Producción de Cebolla Veleña

## John Fredy Arroyave

### Antes

Utilizaba plaguicidas categoría I y II (Banda Roja y Amarilla) con aplicación semanal para Trips, Pulgon, Mildeo Velloso y Roya: 12 aplicaciones por ciclo.

Aplicación de herbicidas: 1 por ciclo

Consumo en fertilizantes granulados: 2 a 2,5 bultos por ciclo

Producción en 1.000 m<sup>2</sup>: 90 manojos promedio

Costo de insumos aproximado: \$1.200.000

### Durante y después transición

Control de plagas y enfermedades a partir de caldos minerales como: polisulfuro de calcio, agua oxigenada con bicarbonato.

Diversificación del cultivo con cilantro

Consumo en fertilizantes granulados: 9 kilos por ciclo

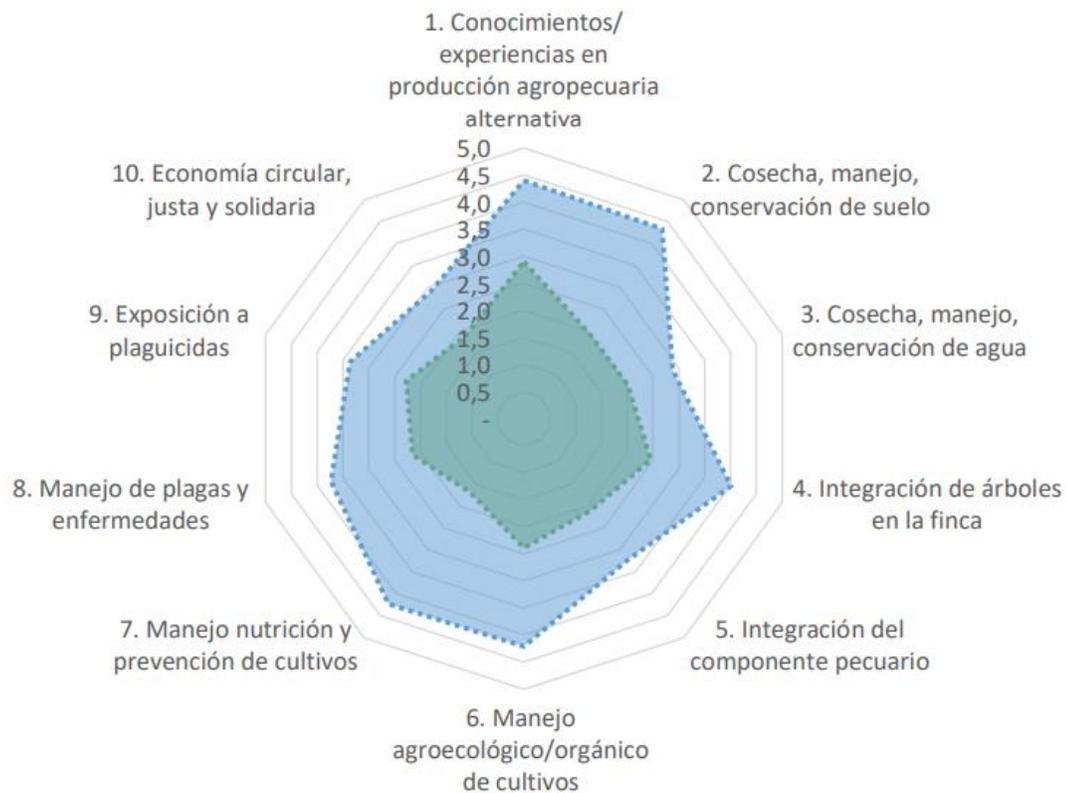
Producción en 1.000 m<sup>2</sup>: 110 manojos promedio

Costo de insumos aproximado: \$70.000

Disminución de costo en insumos: **94%**



# Clave: Procesos Integrales



# Producción de Levante y Leche Ganadería Betancourt



Soluciones Agrícolas  
**Holísticas**  
Grupo empresarial

Finca Patio Bonito  
Sahagún – Córdoba

**AB** GANADERÍA  
BETANCUR

Mezcla madre	Costo por litro	Costo por tanque	Costo 5 tanques
Tanque 1 Aminoácidos y hormonas	\$ 2.072	\$ 372.960	\$ 1.864.800
Tanque 2 Entomopatógenos	\$ 926	\$ 166.680	\$ 833.400
Tanque 3 Antagonistas	\$ 919	\$ 165.420	\$ 827.100
Tanque 4 Solubilizadores en general	\$ 1.209	\$ 217.620	\$ 1.088.100
Tanque 5 Fijadores de Nitrogeno	\$ 1.005	\$ 180.900	\$ 904.500
Tanque 6 Solubilizadores de Fosforo	\$ 1.028	\$ 185.040	\$ 925.200
Tanque 7 Nitratos	\$ 1.064	\$ 191.520	\$ 957.600
Tanque 8 Sulfatos	\$ 1.071	\$ 192.780	\$ 963.900
Tanque 9 Geochic	\$ 218	\$ 39.240	\$ 196.200
Tanque 10 Microorganismos de Montaña	\$ 178	\$ 32.040	\$ 160.200
		<b>Total</b>	\$ 8.721.000
		<b>Costo por Litro</b>	<b>\$ 969</b>



Soluciones Agrícolas  
Holísticas  
Grupo empresarial

Plan inicial fertilización química \$35.000.000

Plan orgánico-mineral \$8.721.000

Disminución costos **75%**

**AB** GANADERÍA  
BETANCUR

Producto	Costo por litro
Biofertilizantes	\$410 a \$970
Hidrolato de Potasio – Leonarditas líquidas	\$144
Sulfocalcico	\$277
Agua de vidrio	\$180
Solubilizadores de Fósforo	\$155
Fijadores de Nitrógeno	\$172
Entomopatógenos	\$206
Antagonistas	\$186



Soluciones Agrícolas  
**Holísticas**  
 Grupo empresarial

\*Sin contar M.O. y transporte de insumos

Escuela de  
**AGROECOLOGÍA** 

# Principales variables a medir

pH

Conductividad Eléctrica

Temperatura

Coliformes totales

E.Coli

Salmonella

Análisis de nemátodos

Concentración de nutrientes

Grupos funcionales

Microorganismos benéficos (microbiológico)

Microorganismos patógenos (bacterias y hongos)

Identificación de microorganismos (PCR)



# Algunos equipos



# Algunos análisis:

<b>Código del informe:</b>	10031	<b>Fecha de recepción de muestra:</b>	22/07/2024
		<b>Fecha de ingreso de la muestra:</b>	25/07/2024
<b>*RTC:</b>	No aplica	<b>Fecha de emisión de informe:</b>	16/08/2024

Esta información es exclusiva del Laboratorio de Sanidad Vegetal. \*Representante Técnico Comercial.

## Metodología:

Se empleó el método de plateo de diluciones seriadas de la matriz ( $10^{-2}$  y  $10^{-3}$ ), con 3 réplicas, en medio papa dextrosa (PDA) acidificado, que permite el aislamiento de hongos cultivables predominantes en la matriz, y diluciones seriadas de la muestra de matriz ( $10^{-3}$  y  $10^{-4}$ ), con 3 réplicas, en medio agar nutritivo (AN). Se realizaron recuentos de bacterias totales y hongos totales, con la identificación de hongos a nivel de género con base en características como tipo de conidióforo, tipo de conidia y en algunos casos el tipo de micelio. Los hongos que no desarrollaron estructuras que permitan su identificación, se clasifican como otros géneros.

## Resultados:

Código	ID	Matriz	Identificación		Concentración (UFC/g)
10031	Lote Aguacate	Suelo	<b>Bacterias aerobias mesófilas</b>	<b>Bacterias totales</b>	$9.5 \times 10^5$
				Actinomicetos	$1.7 \times 10^4$
			<b>Hongos</b>	<b>Hongos Totales</b>	$3.0 \times 10^4$
				<i>Penicillium</i>	$5.3 \times 10^3$
				<i>Trichoderma</i>	$3.0 \times 10^3$
				<i>Metarhizium</i>	$5.0 \times 10^3$
				<i>Mucor</i>	$1.7 \times 10^2$
				Levaduras	$1.0 \times 10^4$
Otros géneros	$6.7 \times 10^3$				

## Resultados de Análisis Fitopatológico de Materia Orgánica Líquida

A continuación, encontrará las metodologías utilizadas y la descripción de la muestra analizada con su respectivo resultado.

Se procesó una muestra de materia orgánica líquida mediante la siembra de diluciones seriadas en agua destilada estéril para la detección de microorganismos.

### MF10074 – Materia Orgánica Líquida

HONGOS TOTALES <sup>1</sup>				
Valor	Unidad <sup>2</sup>	Descripción morfológica	Posible identificación <sup>3</sup>	Interpretación
0	UFC/g	No aplica	No aplica	No aplica

<sup>1</sup>Dilución serial/ medio de cultivo papa-dextrosa-agar (PDA)

<sup>2</sup>UFC= unidades formadoras de colonia por gramo de suelo

<sup>3</sup>Basada en rasgos morfológicos

BACTERIAS TOTALES <sup>1</sup>				
Valor	Unidad <sup>2</sup>	Descripción morfológica	Posible identificación <sup>3</sup>	Interpretación
0	UFC/g	No aplica	No aplica	No aplica

<sup>1</sup>Dilución serial/ medio de cultivo Agar Nutritivo (AN)

<sup>2</sup>UFC= unidades formadoras de colonia por gramo de suelo

<sup>3</sup>Basada en rasgos morfológicos

NOTA: los fertilizantes orgánicos líquidos normalmente contienen una serie de nutrientes necesarios para las plantas, y microorganismos que están involucrados en la degradación de la materia orgánica. Estos microorganismos se han reportado como fijadores de nitrógeno, mineralizan fósforo y potasio, y también podrían ser promotores de crecimiento vegetal. En general, en procesos de producción de materia orgánica, las altas temperaturas y baja oxigenación pueden influir en la presencia de microorganismos extremófilos, como podría ser el caso de la muestra líquida enviada al laboratorio (Ver Anexos).

En vista de la ausencia de microorganismos, es importante mencionar que se repitió el procesamiento de la muestra, obteniendo el mismo resultado.

## Resultados de Análisis Fitopatológico de Materia Orgánica Líquida

A continuación, encontrará las metodologías utilizadas y la descripción de la muestra analizada con su respectivo resultado.

Se procesó una muestra de materia orgánica líquida mediante la siembra de diluciones seriales en agua destilada estéril para la detección de microorganismos.

### MF10113 – Materia orgánica líquida

HONGOS TOTALES <sup>1</sup>				
Valor	Unidad <sup>2</sup>	Descripción morfológica	Posible identificación <sup>3</sup>	Interpretación
0	UFC/g	No aplica	No aplica	No aplica

<sup>1</sup>Dilución serial/ medio de cultivo papa-dextrosa-agar (PDA)

<sup>2</sup>UFC= unidades formadoras de colonia por gramo de suelo

<sup>3</sup>Basada en rasgos morfológicos

BACTERIAS TOTALES <sup>1</sup>				
Valor	Unidad <sup>2</sup>	Descripción morfológica	Posible identificación <sup>3</sup>	Interpretación
7.3x10 <sup>3</sup>	UFC/g	Colonia circular, convexa, brillante, beige, Gram positiva Colonia circular, blanca, con relieve irregular, opaca, Gram positiva Colonia circular, elevada, brillante, blanca, Gram positiva	Ambientales: bacterias descomponedoras de materia orgánica	Los biopreparados que se elaboran a partir de restos vegetales y/o animales han sido ampliamente utilizados en la agricultura para el control de plagas y enfermedades, y también para la nutrición vegetal. Estos productos contienen una serie de microorganismos entre los cuales se encuentran bacterias, hongos y levaduras que se encargan de la fermentación de los compuestos. Las bacterias pueden producir ácidos orgánicos, vitaminas, hormonas, entre otros, que podrían ser benéficos para las plantas. En la literatura se han reportado bacterias Gram positivas y Gram negativas como microorganismos eficientes en este tipo de procesos

<sup>1</sup>Dilución serial/ medio de cultivo Agar Nutritivo (AN)

<sup>2</sup>UFC= unidades formadoras de colonia por gramo de suelo

<sup>3</sup>Basada en rasgos morfológicos

## Resultados de Análisis Fitopatológico de Sustratos

A continuación, encontrará las metodologías utilizadas y la descripción de la muestra analizada con su respectivo resultado.

Se procesó una muestra de sustrato (Anexo 1) mediante la siembra de diluciones seriales en agua destilada y se sembró en medios de cultivo papa-dextrosa-agar (PDA) y Agar Nutritivo (AN). La identificación de los microorganismos se realizó por caracteres morfológicos macroscópicos y microscópicos, mediante microscopía de luz, con base en la clave taxonómica descrita por Barnett H y Barry B, 1998. Adicional a esto, para el caso de bacterias, se realizó reacción de KOH y coloración de Gram.

MICROORGANISMOS TOTALES (Anexo 2)				
Código	Muestra	Tipo de microorganismo	Posible identificación (Anexo 3)	Concentración (UFC/g)
MF11207	Finca Aguas Vivas	Hongos, mohos y/o levaduras	<i>Aspergillus</i> sp.	1.0x10 <sup>3</sup>
		Bacterias	Bacilos grampositivos	9.0x10 <sup>4</sup>

### Microorganismos encontrados:

#### Microorganismos saprobios del suelo

*Aspergillus* sp.: Se encuentra dentro del grupo de microorganismos que obtienen sus nutrientes a partir compuestos orgánicos inertes como restos de tejido vegetal y animal; de manera que cumple un papel fundamental en los procesos de degradación de materia orgánica en el suelo; secretan sustancias enzimáticas que degradan celulosa, lignina y/o hemicelulosa, promueven el ciclaje de elementos esenciales para el crecimiento de las plantas, mediante la liberación de moléculas al suelo que serán absorbidas por las raíces e incorporadas al metabolismo vegetal.

Bacterias grampositivas: Se han encontrado que algunas bacterias pertenecientes a este grupo participan en procesos de degradación de la materia orgánica, reciclaje de nutrientes y algunas promueven el crecimiento de las plantas; adicional a esto, también han sido utilizadas en la agricultura en el manejo de enfermedades causadas por hongos y bacterias fitopatógenas.

## Resultados de Grupos Funcionales

A continuación, encontrará los resultados de las muestras a las cuales se le realizó un análisis de grupos funcionales. Esta es una herramienta que nos permite visualizar si este suelo tiene los grupos principales de microorganismos benéficos para que sea funcional.

Grupos Funcionales				
Parámetro	Valor (UFC/g) *	Normal	Interpretación	Método/medio
Celulolíticos	0	10 <sup>4</sup> -10 <sup>5</sup>	ND	Dilución serial/ Celulolíticos
Proteolíticos	0	10 <sup>3</sup> -10 <sup>5</sup>	ND	Dilución serial/ Proteolíticos
Solubilizadores de P	2x10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup> -10 <sup>5</sup>	M	Dilución serial/ PSM
Fijadores de N <sub>2</sub>	0	10 <sup>5</sup> -10 <sup>6</sup>	ND	Dilución serial/ YMA

\*UFC/g= unidades formadoras de colonia por gramo de muestra  
 INTERPRETACIÓN: B: bajo (deficiente); M: medio (suficiente); A: alto; ND: no detectable; NA: No analizado

Es importante resaltar que la interpretación de resultados está dada para análisis de suelos.

Estos microorganismos cumplen una importante función en el suelo, ya que llevan a cabo el proceso de descomposición de materia orgánica, permitiendo que los compuestos nutricionales estén nuevamente disponibles para las plantas, aportando así disponibilidad de los nutrientes principales (Nitrógeno, Carbono, Fósforo) con el fin de permitir un buen desarrollo vegetal.

Código	Coliformes totales (UFC/g)	<i>E.coli</i> (UFC/g)	Enterobacterias*	Interpretación
MM10113	0	0	0	Cumple

UFC/g o mL: Unidades Formadoras de Colonia por gramo o mililitro de muestra  
 NA: No aplica  
 \*El resultado corresponde a la suma de coliformes totales y *E.coli*, teniendo en cuenta que dichos microorganismos pertenecen al grupo de enterobacterias.

La interpretación está basada en la Norma Técnica Colombiana (NTC) 5167 del 2011 – Productos para la industria agrícola-Productos orgánicos usados como abonos o fertilizantes y enmiendas o acondicionadores de suelo, donde se tiene como requisito microbiológico para productos orgánicos no superar 1000 UFC/g de producto.

Este análisis se basó en dicha NTC teniendo en cuenta que la muestra fue catalogada como proveniente de la producción de materia orgánica.

Grupos Funcionales				
Parámetro	Valor (UFC/g) *	Normal	Interpretación	Método/medio
Celulolíticos	0	10 <sup>4</sup> -10 <sup>5</sup>	ND	Dilución serial/ Celulolíticos
Proteolíticos	0	10 <sup>3</sup> -10 <sup>5</sup>	ND	Dilución serial/ Proteolíticos
Solubilizadores de P	2x10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup> -10 <sup>5</sup>	M	Dilución serial/ PSM
Fijadores de N <sub>2</sub>	0	10 <sup>5</sup> -10 <sup>6</sup>	ND	Dilución serial/ YMA

\*UFC/g= unidades formadoras de colonia por gramo de muestra  
 INTERPRETACIÓN: B: bajo (deficiente); M: medio (suficiente); A: alto; ND: no detectable; NA: No analizado

Es importante resaltar que la interpretación de resultados está dada para análisis de suelos.

Estos microorganismos cumplen una importante función en el suelo, ya que llevan a cabo el proceso de descomposición de materia orgánica, permitiendo que los compuestos nutricionales estén nuevamente disponibles para las plantas, aportando así disponibilidad de los nutrientes principales (Nitrógeno, Carbono, Fósforo) con el fin de permitir un buen desarrollo vegetal.

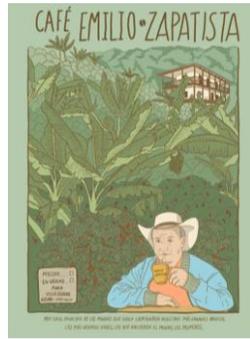
## Resultados de Análisis de aguas: *E. coli* y Coliformes

A continuación, encontrará los resultados de coliformes y *E. coli* en la muestra de materia orgánica suministrada.

Se empleo el método de filtración por membrana e incubación en caldo m-Coliblu. Al ser una muestra con alta carga de sólidos disueltos, fue necesario realizar diluciones seriadas.

Código	Coliformes totales (UFC/g)	<i>E.coli</i> (UFC/g)	Enterobacterias*	Interpretación
MM9881 – Agua 01	0	0	0	Cumple

UFC/g o mL: Unidades Formadoras de Colonia por gramo o mililitro de muestra  
 NA: No aplica  
 \*El resultado corresponde a la suma de coliformes totales y *E.coli*, teniendo en cuenta que dichos microorganismos pertenecen al grupo de enterobacterias.



¡Muchas  
Gracias!

Escuela de  
**AGROECOLOGÍA** 



Soluciones Agrícolas  
**Holísticas**  
Grupo empresarial

