

## Agradecimientos

Agrícola Mataquito

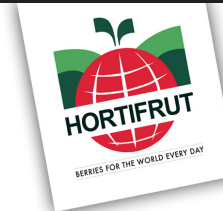
Hortifrut S.A.

Agrícola Vida Nueva S.A.



# Fertilizantes Orgánicos Proyecto FIA de Investigación

“DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA, EN EL ÁMBITO NUTRICIONAL, PARA TOMA DE DECISIONES EN LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE ARÁNDANOS PARA EXPORTACIÓN”.





# Objetivos

## General

Desarrollar una herramienta para mejorar el manejo nutricional en la producción orgánica de arándanos destinados a exportación.

## Específicos:

Evaluar cuantitativamente el valor nutricional y la oportunidad de entrega de las diferentes fuentes fertilizantes (N-P-K).

Desarrollar y validar un programa integral de manejo nutricional orgánico.

Transferir y difundir la tecnología desarrollada a los productores orgánicos de arándanos de Chile.

## Equipo de Trabajo INIA

### Dr. Juan Hirzel

Ingeniero Agrónomo M.Sc.

#### Áreas:

Fertilidad de Suelos.

Manejo Nutricional de Plantas.

Laboratorio de suelos INIA

## Equipo de Trabajo Hortifrut

### Denise Donnay

Ingeniero Agrónomo M.Sc.  
Coordinador de Proyecto

### Emilio Merino

Técnico Agrícola  
Diplomado en Agricultura  
Orgánica  
Jefe Área Orgánica

### Marcelo Vera

Técnico Agrícola  
Administrador

### Carlos Sanhueza

Ing. Ejecución Agrícola  
Administrador

### Alexis Palma

Ingeniero Agrónomo  
Sub Administrador

### Claudio Cortés

Técnico Agrícola  
Administrador

## Conclusiones

La tasa de entrega y de disponibilidad real de Nitrógeno de los fertilizantes Pro Gro, Salitre sódico e Ilsa Drip, permiten que estos sean una herramienta con un alto potencial de uso en producción orgánica.

La baja o nula tasa de entrega y de disponibilidad real de fósforo de los fertilizantes evaluados indica que se debe seguir buscando fuentes que permitan satisfacer las necesidades de las plantas bajo manejo orgánico.

Los fertilizantes potásicos evaluados destacan el Salitre sódico, Hortisul y Organichem K.

Los diferentes análisis de tejidos y de suelo no han reflejado a nivel de campo las diferencias de tasa de entrega y disponibilidad real de Nitrógeno, que se han observado en las incubaciones de laboratorio, interactuando las reservas de las plantas en etapa de plena producción y la fertilidad natural de los suelos, en los cuales se realizaron los experimentos. Esto hace necesario seguimientos de más largo plazo (Resultados no descritos en este informe).

Los resultados experimentales tanto de laboratorio como de campo han permitido seleccionar fertilizantes nitrogenados, fosforados y potásicos con registro orgánico que formarán parte del programa de manejo integrado, en función de las diferentes realidades de propiedades físico-químicas, precocidad de producción y características varietales de cada campo. Este programa de manejo integrado de los fertilizantes está relacionado con la primera versión del software MANODA que fue generado por este proyecto.

# Etapas del Proyecto

## Materiales y Métodos

### Etapa 1

En condiciones controladas de laboratorio se realizó una caracterización nutricional de fertilizantes orgánicos con potencialidad de uso.

### Etapa 2

Se validó a nivel de campo los resultados obtenidos en laboratorio y se desarrolló una propuesta de manejo nutricional integrado, utilizando diferentes fuentes nutricionales para la producción orgánica.

### Etapa 3

Se realizó la validación del programa de manejo integral propuesto para cada condición productiva, y desarrollo del Software MANODA.

# Fertilizantes Seleccionados

La selección de los fertilizantes se realizó en base al costo de la unidad nutricional y a la forma de aplicación. Los fertilizantes nitrogenados orgánicos autorizados hasta Septiembre de 2011 se caracterizaban por ser poco solubles y tener un alto costo por unidad nutricional.

Tabla 1: Listado y concentración de nutrientes de los fertilizantes evaluados en el proyecto.

Fertilizantes	Composición Nutricional (%)			Característica
	N	P2O5	K2O	
Compost Local	0,6	0,4	0,2	
Salitre Sódico	15	0	9	Soluble
Fertilización Convencional	45	22,5	22,5	
Harina de Sangre	14	0,12	0,5	Poca Solubilidad
Harina de Lupino	7,4	0,9	1	Insoluble
Fertil	12	0	0	Insoluble
Pro Gro	13	0	0,5	Soluble
Purely Lysine	15	0	0	Soluble
Fertichem	4	2	5	Soluble
Ilsa Drip	14	0	0	Soluble
Hortisul	0	0	50	Medianamente Soluble
Roca Fosfórica	0	30	0	Poco Soluble
Organichem Potasio <sup>(Katon Nature)</sup>	0	0	50	Soluble
Soluble P	1	10	4	Soluble

# Recomendación de uso de fertilizante por zona agroecológica



**Zona costera - centro sur:** emplear fertilizantes solubles de entrega rápida que se apliquen mediante fertirrigación y que generen reacción ácida como Pro Gro y Fertichem. En zonas donde las precipitaciones son inferiores a 200 mm después de la fecha de aplicación de las fertilizantes nitrogenados por coberteras, estos no logran la descomposición y su tasa de entrega útil se reduce considerablemente.

**Zona valle central - centro sur:** emplear fertilizantes de entrega controlada con aplicación en cobertera a fines de invierno, como harina de lupino y compost, y complementar con fertilizantes solubles de entrega rápida que se apliquen mediante fertirrigación y que generen reacción ácida como Pro Gro y Fertichem.

**Zona sur:** emplear fertilizantes de entrega controlada con aplicación en cobertera a fines de invierno como harina de lupino y compost, y complementar con fertilizantes solubles de entrega rápida que se apliquen mediante fertirrigación como Pro Gro y Fertichem. En aquellos suelos con falta de calcio se debe complementar con aplicaciones de enmiendas cálcicas aplicadas en cobertera en otoño.

No olvide que para determinar la dosis de nitrógeno a aplicar debe considerar el aporte de nitrógeno del suelo, el cual se cuantifica mediante evaluaciones de mineralización de nitrógeno.



# Software MANODA

El objetivo de esta herramienta es entregar una recomendación de fertilización en base a los fertilizantes orgánicos probados en este proyecto, los resultados obtenidos en tres tipos de suelo y las condiciones especificadas de cada sitio agroecológico de producción. Esta herramienta estará disponible desde la web de Hortifrut.



## Manual y Capacitación



INCUBACIÓN

0 1 2 4 8 16  
semanas

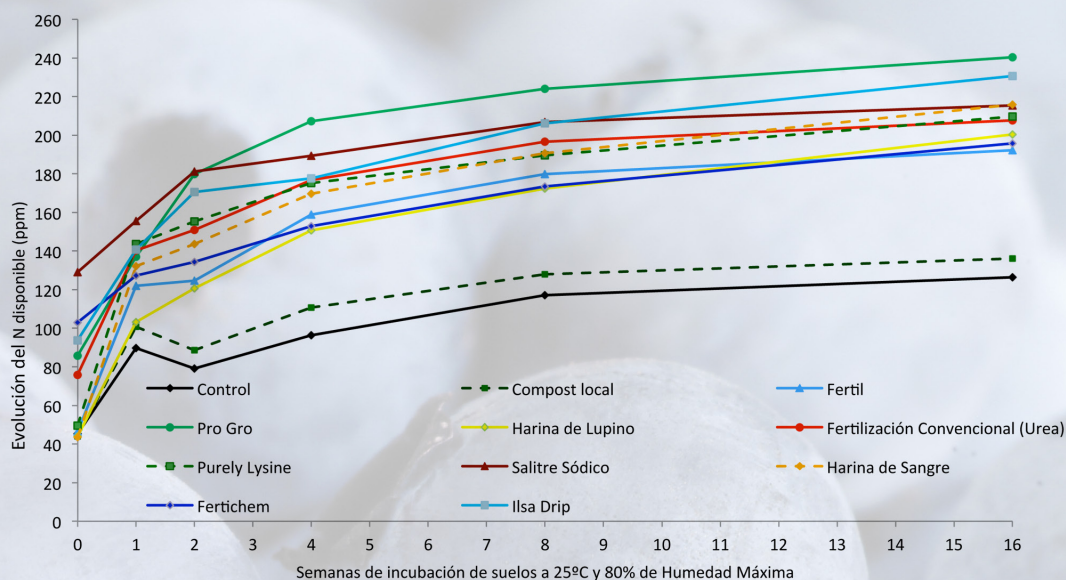
25°



Con la metodología de incubación se desarrolló una herramienta de evaluación para diferentes fertilizantes en condiciones controladas.

# Nitrógeno

Gráfico 1: Evolución de la liberación de Nitrógeno disponible de los diferentes fertilizantes en condiciones controladas



Según este gráfico los fertilizantes pueden ser clasificados de acuerdo a su tasa de entrega en:

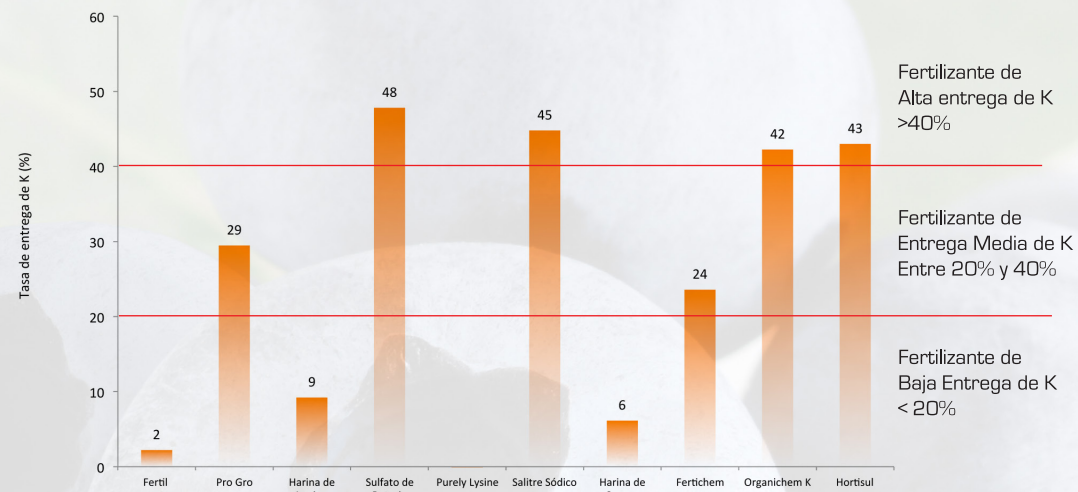
**Entrega Lenta:** Compost.

**Entrega Controlada:** Harina Lupino, Fertil, Fertichem.

**Entrega Rápida:** Purely Lysine, Harina de sangre, Urea, Ilsa Drip, Pro Gro y Salitre Sódico.

# Potasio

Gráfico 6: Porcentaje [%] de Potasio útil entregado en el periodo de 16 semanas en tres tipos de suelos

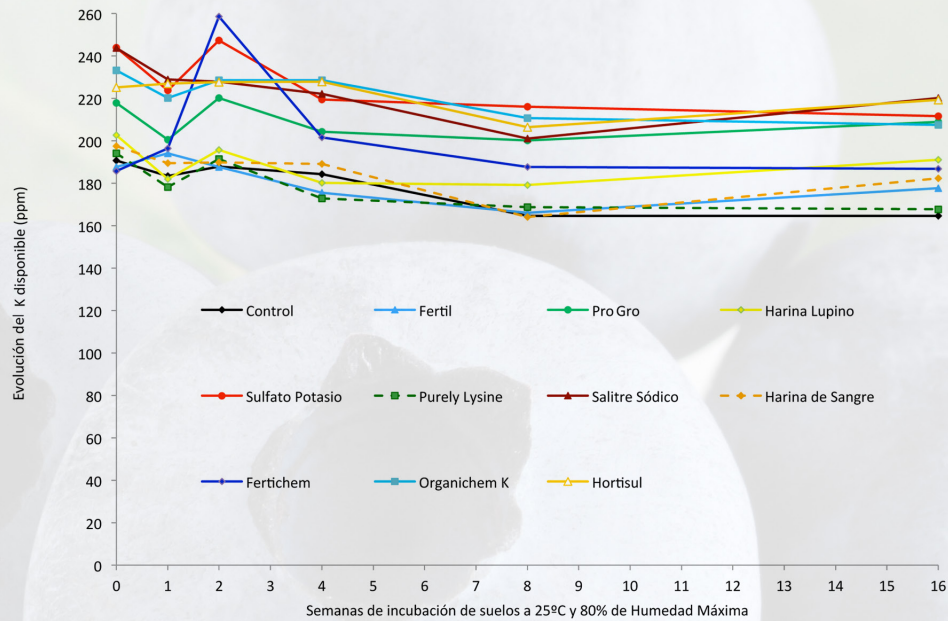


De acuerdo a la tasa de entrega útil de Potasio evaluada para los fertilizantes después de las 16 semanas de incubación en tres tipos de suelo destacan las siguientes fuentes: Salitre Sódico, Sulfato de Potasio, Hortisul y Organichem Potasio.



# Potasio

Gráfico 5: Evolución de la liberación de Potasio disponible de los diferentes fertilizantes en condiciones controladas



De acuerdo a este gráfico los fertilizantes pueden ser clasificados de acuerdo a su tasa de entrega en:

**Entrega muy Lenta:** Harina de sangre y Fertil

**Entrega Controlada:** Pro gro y Fertichem

**Entrega Rápida:** Hortisul, sulfato de potasio y Organichem Potasio[Katon Nature]

# Nitrógeno

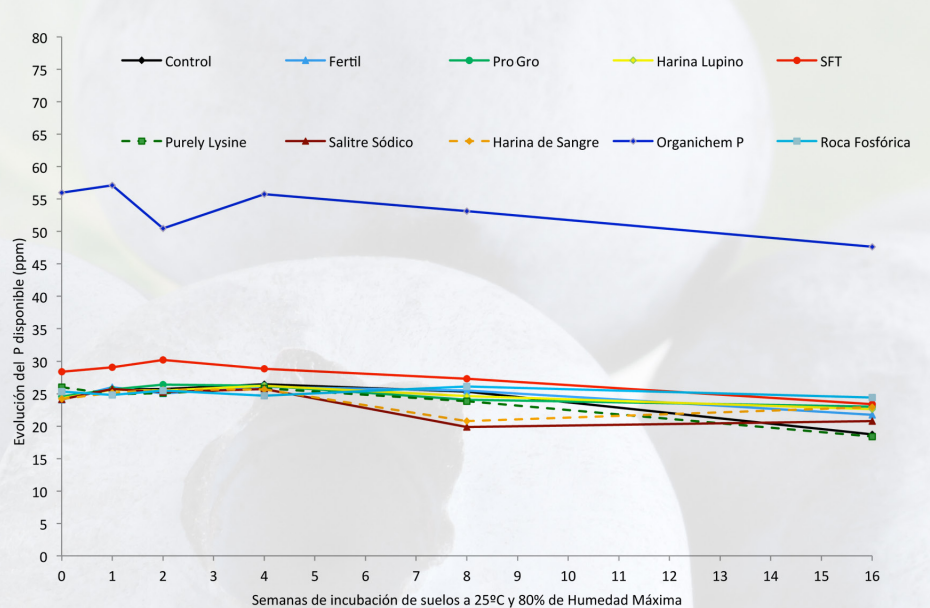
Gráfico 2: Porcentaje [%] de Nitrógeno útil entregado en el periodo de 16 semanas en tres tipos de suelos



Los fertilizantes que entregan más de un 80% del nitrógeno se consideran fuentes de alto aporte.

# Fósforo

Gráfico 3: Evolución de la liberación de Fósforo disponible de los diferentes fertilizantes en condiciones controladas



Según este gráfico los fertilizantes fosforados pueden ser clasificados de acuerdo a su tasa de entrega en:

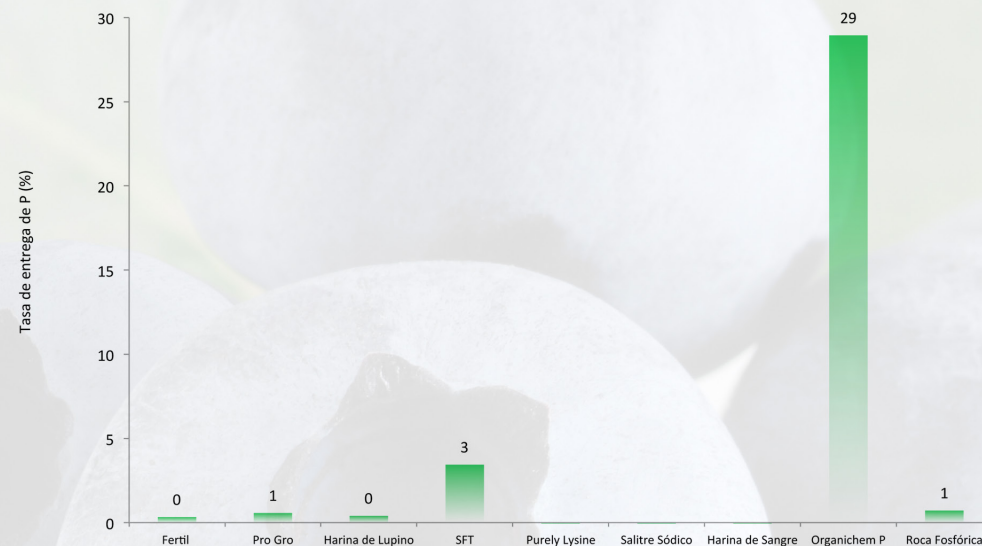
**Entrega muy Lenta:** Roca Fosfórica

**Entrega Controlada:** Superfosfato triple (SFT)

**Entrega Rápida:** Soluble P

# Fósforo

Gráfico 4: Porcentaje [%] de Fósforo útil entregado en el periodo de 16 semanas en tres tipos de suelos



La tasa de entrega útil de los fertilizantes fosforados se pueden clasificar en:

**Tasa >20% · fertilizantes de alta entrega:** Soluble P.

**Tasa 19% -3% · Fertilizantes de entrega media:** Superfosfato triple

**Tasa menor al 3% · Fertilizantes de baja entrega:** Roca Fosfórica.

La tasa de entrega neta de los fertilizantes después de las 16 semanas para todos los fertilizantes evaluados es muy baja.