

AUMENTANDO LA PRODUCTIVIDAD DE CAFÉ Y CACAO



PhD. David P. León Chang
Ing. Oscar A. Muro Zúñiga
Ing. Jorge A. Vidal Tafur

FERTILIZACIÓN DEL CULTIVO DE CAFÉ

- Extracción de nutrientes
- Análisis de suelos
- Eficiencia de los fertilizantes

Extracción de nitrógeno por el fruto de café para un rendimiento de 2500 kg de café almendra

Parte del fruto	Nitrógeno
	(kg)
Café almendra	42
Pulpa	29
Pergamino	2
Mucílago	4
Total	77



Calculado a partir de Sadeghian Kh., S; Mejía M., B y Arcila P., J. Composición elemental de frutos de café y extracción de nutrientes por la cosecha en la zona cafetera de Colombia. Cenicafé 57(4): 251-261.2006.

Mineralización o inmovilización de nitrógeno

- Hojas: 2.5 – 3 % N* Tallos: ?
- % C?
- Microorganismos incorporan a sus estructuras 35% C**
- Relación C:N en el cuerpo de los microorganismos 8:1**

*Carvajal, J. F. 1984. Cafeto, cultivo y fertilización.

**Havlin et al., 2014. Soil Fertility and Fertilizers.



Mineralización del nitrógeno de la materia orgánica del suelo

- N en la materia orgánica estable del suelo: 5%*
- C en la materia orgánica estable del suelo: 50 – 58%*
- Mineralización por campaña agrícola: 1% (10°C), 2% (20°C), 4% (30°C)*
- M.O.S. Jaén (café): 2.8%**
- Temperaturas de 14°C a 26°C

*Havlin et al., 2014. Soil Fertility and Fertilizers.

**Molinos & Cía. S.A.



Cantidad de fertilizante nitrogenado

- Necesidad de nitrógeno: 77 kg/ha
- Eficiencia del fertilizante nitrogenado: 50%
- Necesidad de nitrógeno fertilizante: 154 kg/ha



Análisis de Suelo: Materia Orgánica

Contenido de Materia Orgánica (%)	Dosis (kg N/ha.año)
MO ≤ 8	300
8 < MO ≤ 12	280
12 < MO ≤ 16	260
16 < MO ≤ 20	240

Sadeghian, 2008. Fertilidad del suelo y nutrición del café en Colombia. CENICAFE.

Localidad	Contenido de Materia Orgánica (%)
San Ignacio (Soledad Robredo Rojas)	2,8
Namballe (Isabel Cruz Medina)	2,4
San José de Lourdes (José Robredo Brito)	2,3
San Ignacio	6,96
La Coipa (IE N°16379)	0,73

Fuente: Molinos & Cía. S.A.

Extracción de fósforo por el fruto de café para un rendimiento de 2500 kg de café almendra

Parte del fruto	Fósforo (P ₂ O ₅)
	kg
Café almendra	4,5
Pulpa	2,3
Pergamino	0,1
Mucílago	4,8
Total	11,7



Calculado a partir de Sadeghian Kh., S; Mejía M., B y Arcila P., J. Composición elemental de frutos de café y extracción de nutrientes por la cosecha en la zona cafetera de Colombia. Cenicafé 57(4): 251-261.2006.

Análisis de Suelo: Fósforo Disponible

Contenido de fósforo (mg/kg)	Dosis (kg P ₂ O ₅ /ha.año)
P ≤ 10	60
10 < P ≤ 20	40
20 < P ≤ 30	21
P > 30	0

Localidad	Fósforo disponible (mg/kg)
San Ignacio (Soledad Robredo Rojas)	1,9
Namballe (Isabel Cruz Medina)	5,8
San José de Lourdes (José Robredo Brito)	7,7
San Ignacio	7,2
La Coipa (IE N°16379)	9,3

Sadeghian, 2008. Fertilidad del suelo y nutrición del café en Colombia. CENICAFE.

Fuente: Molinos & Cía. S.A.

Cantidad de fertilizante fosfatado

- De acuerdo con Sadeghian (2022) la aplicación de P en general casi no incrementó los rendimientos.
- Por tal motivo se recomienda aplicar lo que extrae la cosecha para no empobrecer el suelo.
- Eficiencia del fertilizante fosfatado: 25%
- $11,7 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha} \times 4 = 46,8 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}$

Sadeghian Khalajabadi, S. (2022). *Nutrición de café. Consideraciones para el manejo de la fertilidad del suelo.*

Cenicafé. <https://doi.org/10.38141/cenbook-0017>



Extracción de potasio por el fruto de café para 2500 kg de café almendra

Parte del fruto	Potasio (K ₂ O)
	(kg)
Café almendra	37
Pulpa	67
Pergamino	2
Mucílago	5
Total	111



Calculado a partir de Sadeghian Kh., S; Mejía M., B y Arcila P., J. Composición elemental de frutos de café y extracción de nutrientes por la cosecha en la zona cafetera de Colombia. Cenicafé 57(4): 251-261.2006.

Análisis de Suelo: Potasio Intercambiable

Contenido de potasio (cmol ₍₊₎ /kg)	Dosis (kg K ₂ O/ha.año)
$0 \leq K \leq 0,2$	300
$0,2 < K \leq 0,4$	260
$0,4 < K \leq 0,6$	180
$0,6 < K \leq 0,8$	140
$K > 0,8$	100

Sadeghian, 2008. Fertilidad del suelo y nutrición del café en Colombia. CENICAFE.

Localidad	Potasio intercambiable (cmol ₍₊₎ /kg)
San Ignacio (Soledad Robredo Rojas)	0,12
Namballe (Isabel Cruz Medina)	0,20
San José de Lourdes (José Robredo Brito)	0,28
San Ignacio	0,76
La Coipa (IE N°16379)	0,43

Fuente: Molinos & Cía. S.A.

Potasio intercambiable y fertilización

- Potasio intercambiable (K^+) < 0,2 meq/100 g*
- Necesidad de fertilizante: 111 kg K_2O /ha
- Eficiencia del fertilizante fosfatado: 75%
- Dosis de K_2O con el fertilizante: 148 kg/ha*
- Óptima estimada: 210 – 240 kg K_2O /ha.año*
- Potasio intercambiable (K^+) > 0,4 meq/100 g*
- Sadeghian Khalajabadi, S. (2022). *Nutrición de café. Consideraciones para el manejo de la fertilidad del suelo*. Cenicafé. <https://doi.org/10.38141/cenbook-0017>



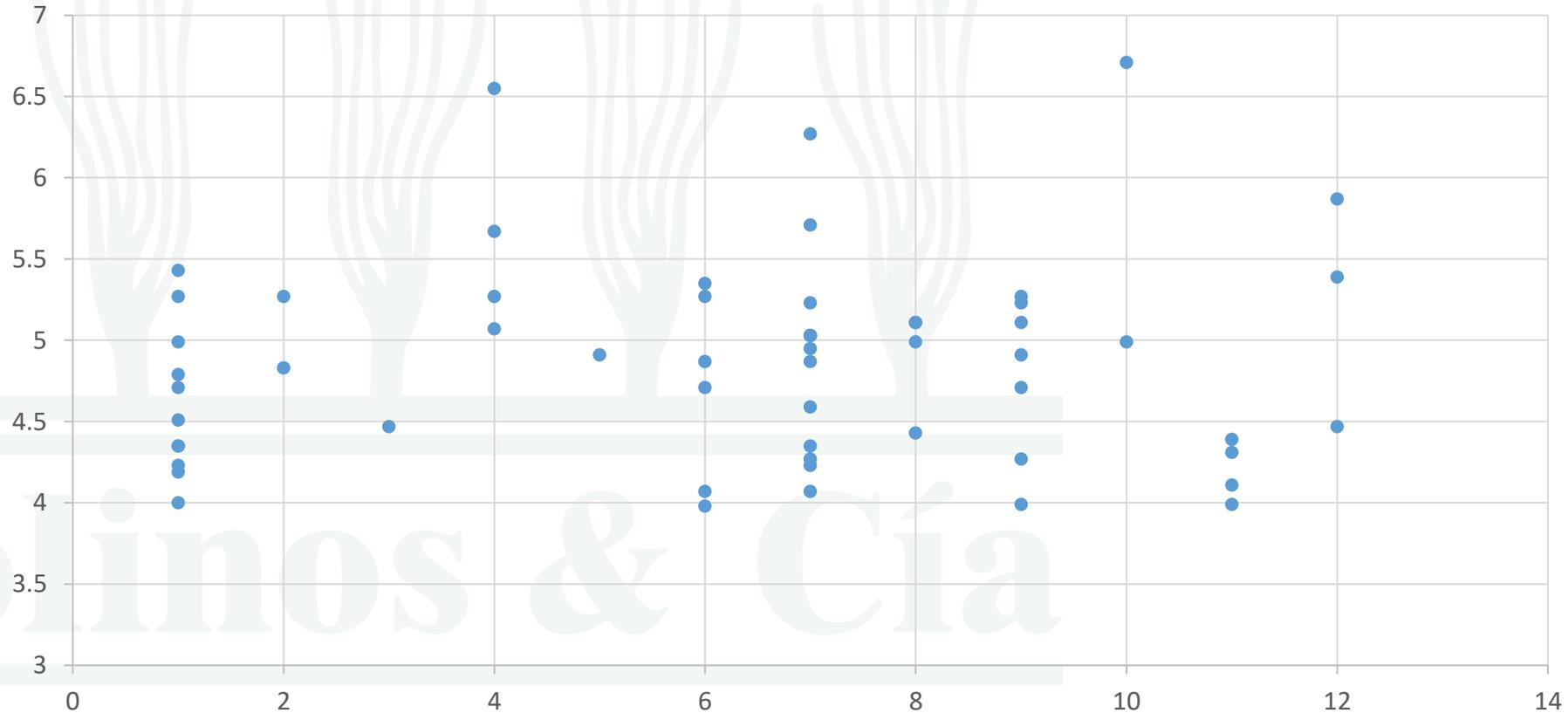
Extracción de magnesio por el fruto de café para un rendimiento de 2500 kg de café almendra

Parte del fruto	Magnesio (MgO)
	(kg)
Café almendra	6,1
Pulpa	2,4
Pergamino	0,5
Mucílago	0,5
Total	9,5



Calculado a partir de Sadeghian Kh., S; Mejía M., B y Arcila P., J. Composición elemental de frutos de café y extracción de nutrientes por la cosecha en la zona cafetera de Colombia. Cenicafé 57(4): 251-261.2006.

Análisis de Suelo: pH

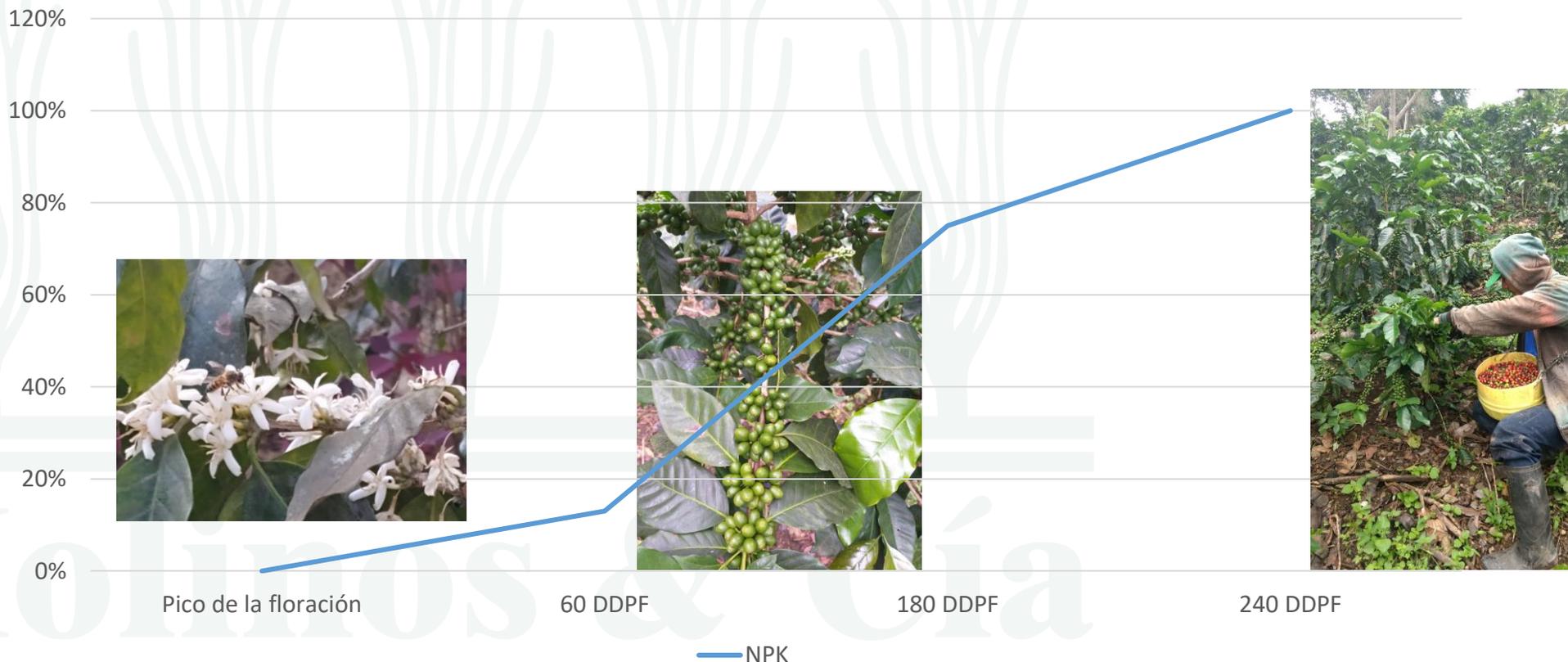


Valores de pH del suelo en 58 muestras de suelos provenientes de 12 distritos cafetaleros en las Regiones de Amazonas y Cajamarca (Fuente: Comercio Amazonía)

Molimax Café



NPK 20-7-20 + 3 MgO + 4S



Acumulación relativa de nitrógeno, fósforo y potasio en el grano de café después del pico de la floración (Basado en Sadeghian, S., Mejía, B. y González, H., 2013. Acumulación de nitrógeno, fósforo y potasio en lo frutos de café. Cenicafé.).

Aplicación de Molimax Café



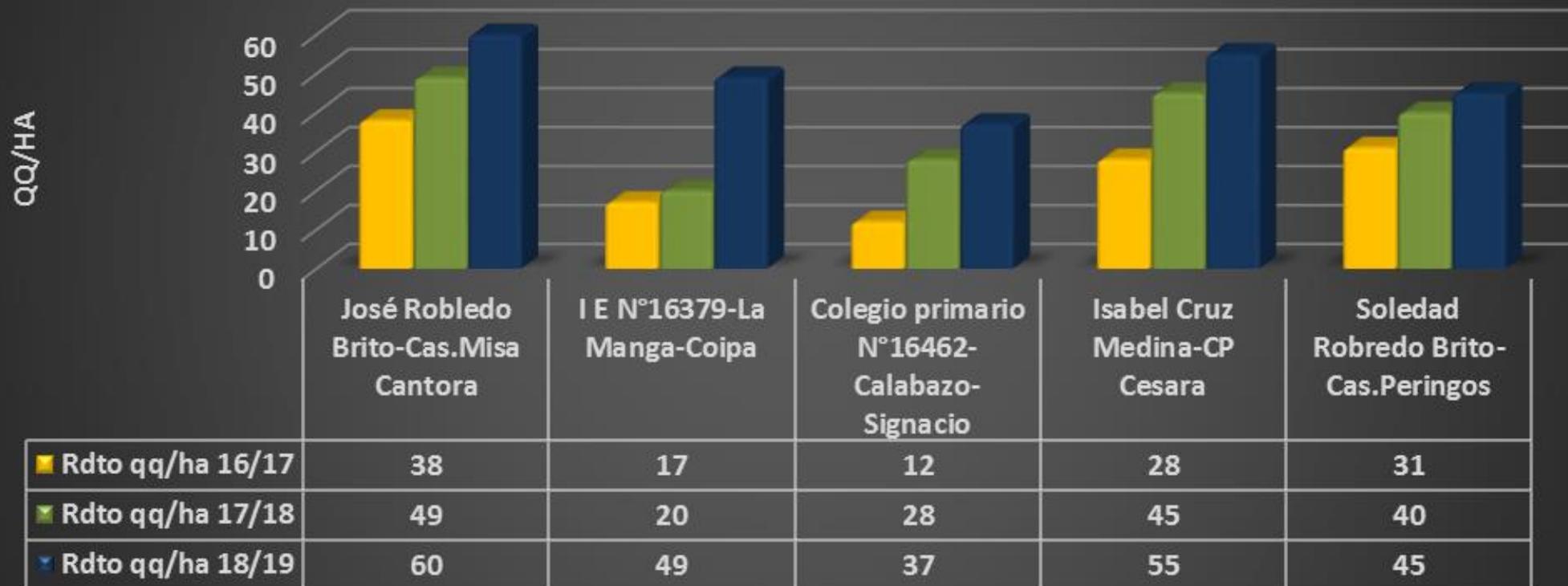
Surquito de 1 m de largo.



100 g por planta (media lata de atún)

Resultados de fertilización con Molimax Café

Rendimiento qq/ha en 3 ciclos y 5 Localidades



Resultados de fertilización con Molimax Café



LA FERTILIZACIÓN DEL CULTIVO DE CACAO



Muestreo de Suelos: Retiro de la Hojarasca



Muestreo de Suelos:
30 cm de profundidad





Muestreo de Suelos: 2,5 cm de espesor x 3 cm de ancho

Nitrógeno

	N kg/ton grano
Grano	22
Mazorca	13
Total	35

Adaptado del World Fertilizer Use Manual del IFA.

Fósforo

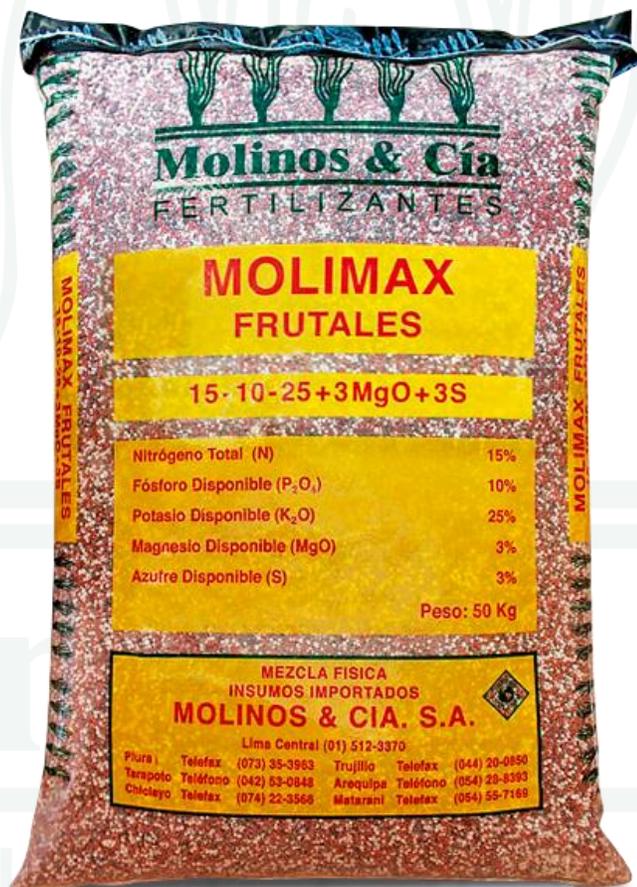
	P₂O₅ kg/ton grano
Grano	7
Mazorca	4
Total	11

Adaptado del World Fertilizer Use Manual del IFA.

Potasio

	K₂O kg/ton grano
Grano	9
Mazorca	52
Total	61

Adaptado del World Fertilizer Use Manual del IFA.



NPK 15-10-25 + 3MgO + 3S
NPK 18-8-24 + 2MgO + 3S



Identificación de Plantas



Tocache: Se probaron dos mezclas NPK a 100g y 200 g/planta.



NPK 18-8-24+2MgO+3S+ME



NPK 18-8-24+2MgO+3S+ME: 200 g/planta x 2 veces/año



NPK 18-8-24+2MgO+3S+ME: grano seco 1747 kg/ha por año.
NPK 18-8-24+2MgO+3S+ME: grano seco 1820 kg/ha por año.



Cacao: Prov. Lamas, Dist. Barranquita, Marten Pinedo

Producción inicial : 1800 – 2000 kg/ha
Dosis : 250 g NPK 18-8-24/planta, 3 veces al año
Primer año : 3200 kg/ha
Segundo año : 2800 kg/ha
Tercer año : 3800 kg/ha





¡Muchas gracias por su atención!