



Sistemas  
de Produção  
Embrapa



---

Banana

Sistema de Produção de Banana para o Estado  
do Pará

---

## Sumário

Adubação

### Dados Sistema de Produção

#### **Embrapa Mandioca e Fruticultura**

Sistema de Produção, 9

ISSN 1678-8796 9

#### **Embrapa Amazônia Oriental**

Sistema de Produção, 8

ISSN 1809-4325 8

Versão Eletrônica  
2ª edição | Dec/2014



# Sistema de Produção de Banana para o Estado do Pará

## Adubação

## Exigências nutricionais

O cultivo da bananeira demanda grandes quantidades de nutrientes para manter um bom desenvolvimento e obtenção de altos rendimentos, já que produz grande quantidade de fitomassa, além de absorver e exportar elevada quantidade de nutrientes. O potássio e o nitrogênio são os nutrientes mais absorvidos e necessários para o crescimento e a produção da bananeira. A ordem decrescente das quantidades de macronutrientes absorvidas pela bananeira é: potássio (K) > nitrogênio (N) > cálcio (Ca) > magnésio (Mg) > enxofre (S) > fósforo (P); e micronutrientes: cloro (Cl) > manganês (Mn) > ferro (Fe) > zinco (Zn) > boro (B) > cobre (Cu). Em média um bananal retira, por tonelada de frutos, 1,9 kg de N; 0,23 kg de P; 5,2 kg de K; 0,22 kg de Ca e 0,30 kg de Mg. As quantidades de nutrientes contidas nas partes vegetativas da planta (pseudocaules, folhas e rizomas) que retornam ao solo após a colheita são consideráveis em um plantio de banana, podendo atingir valores aproximados de 170 kg/ha/ciclo de N; 9,6 kg/ha/ciclo de P; 311 kg/ha/ciclo de K; 126 kg/ha/ciclo de Ca; 187 kg/ha/ciclo de Mg; e 21 kg/ha/ciclo de S.

## Sintomas visuais de deficiências

Quando há deficiência de um nutriente, a planta expressa este desequilíbrio por sintomas visuais que se manifestam, principalmente, por meio de alterações nas folhas, como coloração, tamanho e outras, uma vez que as folhas são o órgão da planta em plena atividade fisiológica e química (Tabela 1). Além das folhas, alguns sintomas podem ocorrer também nos cachos e frutos (Tabela 2).

**Tabela 1.** Sintomas visuais de deficiências de nutrientes em folhas da bananeira.

Nutriente	Idade da folha	Sintomas no limbo foliar	Sintomas adicionais
N	Todas as idades	Verde-claro uniforme.	Pecíolos róseos.
Cu	Todas as idades	-	Nervura principal se dobra.
Fe	Jovens	Amarela, quase branco.	-
S	Jovens	Verde-pálido a amarelo, inclusive nervuras.	Engrossamento das nervuras secundárias.
B	Jovens	Listras perpendiculares às nervuras secundárias.	Folhas deformadas (limbos incompletos).
Zn	Jovens	Faixas amareladas ao longo das nervuras secundárias.	Pigmentação avermelhada na face inferior das folhas jovens. Engrossamento das nervuras secundárias; clorose marginal
Ca	Jovens	Clorose nos bordos.	descontínua e em forma de

			"dentes de serra"; diminuição do tamanho da folha.
Mn	Medianas	Clorose em forma de pente nos bordos.	Ocorrência do fungo <i>Deightoniella torulosa</i> , que pode contaminar os frutos.
P	Velhas	Clorose marginal em forma de "dentes de serra".	Pecíolo se quebra; folhas jovens com coloração verde-escura tendendo a azulada.
Mg	Velhas	Clorose da parte interna do limbo; nervura central e bordos permanecem verdes.	Descolamento das bainhas.
K	Velhas	Clorose amarelo-alaranjada e necroses nos bordos.	Limbo se dobra na ponta da folha, com aspecto encarquilhado e seco.

Fonte: Borges e Souza (2009).

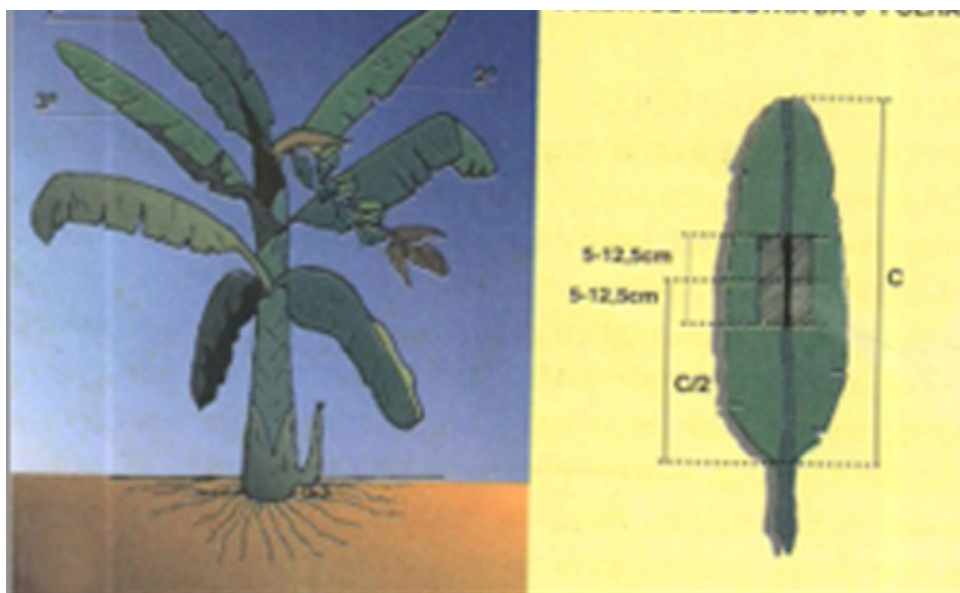
**Tabela 2.** Sintomas de deficiências de nutrientes nos cachos e frutos da bananeira.

Nutriente	Sintomas
N	Cachos raquíticos, menor número de pencas.
P	Frutos com menor teor de açúcar.
K	Cachos raquíticos, frutos pequenos e finos, maturação irregular, polpa pouco saborosa.
Ca	Maturação irregular, frutos verdes junto com maduros, podridão dos frutos e menor percepção de aroma e doçura (açúcar). Pode ser uma das causas do empedramento da banana 'Maçã'.
Mg	Cacho raquítico e deformado, maturação irregular, polpa mole, viscosa e de sabor desagradável, apodrecimento rápido do fruto.
S	Cachos pequenos.
B	Deformações do cacho, frutos em menor número e atrofiados. Pode levar ao empedramento da banana 'Maçã'.
Fe	Pencas anormais, frutos curtos.
Zn	Frutos tortos e pequenos, com ponta em forma de mamilo (Cavendish) e de cor verde-pálida.

Fonte: Borges e Souza (2009).

No entanto, a diagnose visual é apenas uma das ferramentas para estabelecer as deficiências nutricionais em bananeira, devendo ser complementada pelas análises químicas de solos e folhas, que confirmarão ou não a deficiência nutricional. Essa prática deve ser orientada por profissionais que possuem capacitação técnica para sua execução.

Para a realização de análise química do tecido vegetal da bananeira, visando à diagnose nutricional, deve-se fazer a amostragem foliar, utilizando-se os seguintes procedimentos: coletar a terceira a contar do ápice, com a inflorescência no estágio de todas as pencas femininas descobertas (sem brácteas) e não mais de três pencas de flores masculinas. Retirar uma amostra de 10 a 25 cm da parte interna mediana do limbo, eliminando-se a nervura central (Figura 1). Este material deve ser acondicionado em saco de papel e encaminhado para análise o mais rápido possível.



**Figura 1.** Procedimento de amostragem para análise foliar.  
Fonte: Borges e Souza, 2009.

Para interpretação dos resultados da análise foliar podem ser utilizados os teores padrões de nutrientes descritos na tabela 3.

**Tabela 3.** Faixas de teores de macro e micronutrientes consideradas adequadas para cultivares de bananeira.

N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
----- g/kg -----						----- mg/kg -----				
<b>'Thap Maeo' (AAB)</b>										
23,0- 23,9	1,2 - 1,5	15,7- 18,3	10,1- 13,3	4,9-5,0	0,9-2,9	22,3- 38,7	5,3- 6,7	76-100	116-259	2,3- 15,3
<b>'Caipira' (AAA)</b>										
24,8- 27,0	1,4 - 1,7	23,8- 30,3	7,3-9,9	3,0-3,8	1,0-2,2	20-35	6,3 - 8,0	68-128	118-185	15,7- 47,0
<b>'BRS Prata Garantida' (AAAB)</b>										
22,3- 28,5	1,3 - 1,8	14,3- 28,7	4,8-11,1	2,6-5,9	1,1-2,7	15,3- 95,7	2,0- 14,0	56-186	132-519	12,3- 59,3

Fonte: Borges et al. (2006).

## Recomendações de calagem e adubação

Para a definição das necessidades de correção da acidez do solo e de nutrientes a serem fornecidos por meio da calagem e adubação, deve-se utilizar a análise química do solo. Essa ferramenta permite determinar a suficiência ou deficiência dos teores de nutrientes no solo e o excesso de elementos tóxicos às plantas. Com base nos resultados da análise, pode-se estabelecer as quantidades adequadas de calcário e de adubo a serem aplicadas, para a obtenção de produtividades ótimas da cultura. Para isso, é fundamental a realização de amostragem do solo, que deve ser feita, de preferência, seis meses antes da instalação do bananal.

A amostra a ser enviada ao laboratório, denominada "amostra composta", deve ser representativa da área a ser cultivada e formada a partir de 15 a 20 subamostras ou "amostras simples". Em área a ser cultivada pela primeira vez com a bananeira, devem ser coletadas amostras nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm e em alguns casos de 40-60 cm, para identificar barreiras químicas no perfil do solo. Em áreas com bananal já instalado, as amostras devem ser coletadas inicialmente na região da projeção da copa. Em bananais em fase de produção, a coleta das amostras deve ser realizada na área do solo que recebeu aplicações anteriores de fertilizantes.

A amostragem do solo deve ser repetida anualmente para o acompanhamento dos teores dos nutrientes no solo, visando à manutenção de níveis adequados durante todo o ciclo da cultura.

## Calagem

Para a definição da quantidade de calcário a ser aplicada, recomenda-se utilizar o critério baseado na elevação da saturação por bases para 60%, a partir dos resultados da análise química do solo, segundo a fórmula:

$$\text{NC (t/ha)} = (60 - V_1) \text{ CTC} / \text{PRNT}$$

Em que:

$V_1$  = saturação por bases atual do solo (%);

CTC = capacidade de troca catiônica do solo ( $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$ );

PRNT = poder relativo de neutralização total do calcário.

A aplicação do calcário pode ser feita em área total ou na cova de plantio. Em áreas novas, recomenda-se que a aplicação do calcário seja realizada a lanco em toda a área e incorporado por meio da gradagem, com trinta dias de antecedência do plantio. Caso não seja possível o uso da máquina, a incorporação pode ser efetuada na época da capina da área a ser implantada.

Em plantio adulto, a aplicação deve ser realizada em cobertura, num raio de aproximadamente um metro ao redor da planta. A aplicação de calcário na cova de plantio pode ser realizada em algumas situações de elevado custo do corretivo e quando não houver disponibilidade de máquinas e implementos agrícolas. Nesse caso, a quantidade de calcário a ser misturada com a terra de cada cova pode ser calculada conforme fórmula proposta por Sobral (2004):

$$\text{QCC (g)} = (V_c \times D_c) / V_s \times 1000$$

Em que:

QCC = quantidade de calcário na cova (g);

$V_c$  = volume da cova ( $\text{m}^3$ );

$D_c$  = dose do calcário (kg/ha);

$V_s$  = volume de solo, em 1 hectare ( $2.000 \text{ m}^3$ );

1.000 = fator de conversão para g por cova de calcário.

Recomenda-se o uso do calcário dolomítico, que contém Ca e Mg, especialmente, em solos com teores de Mg inferiores a  $0,5 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ , pois, além da bananeira ser exigente nesse nutriente, as pesadas adubações com K podem levar à deficiência de Mg no solo e, conseqüentemente, ao surgimento do distúrbio fisiológico denominado "azul da bananeira", ocasionado pela deficiência de Mg, induzida pelo excesso de K.

A presença de camadas subsuperficiais com baixos teores de Ca e/ou elevados teores de Al trocáveis leva ao menor aprofundamento do sistema radicular, refletindo em menor volume de solo explorado, ou seja, menos nutrientes e água disponíveis para a bananeira. A saturação por alumínio (m%) no solo deve permanecer inferior a 10%. O gesso agrícola ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) pode ser recomendado para correção de camadas subsuperficiais, sugerindo-se aplicar a dose de 25% da necessidade de calagem (NC), para a melhoria do ambiente radicular das camadas abaixo da arável.

## **Adubação orgânica**

É uma das melhores formas de fornecer nitrogênio à planta por ocasião do plantio, principalmente quando se utiliza mudas convencionais, pois as perdas são mínimas; além disso, estimula o desenvolvimento das raízes. Assim, deve ser usada na cova, na forma de esterco bovino de curral curtido (10 litros/cova) ou esterco de galinha (5 litros/cova) ou torta de mamona (2 litros/cova) ou outros compostos disponíveis.

Sugere-se aplicar, sempre que possível, 10 litros de esterco de curral curtido ou 2,5 litros de esterco de galinha ou 1 litro de torta de mamona por touceira, por ano.

A cobertura do solo com a biomassa das bananeiras (folhas e pseudocaules) deve ser uma prática, pois aumenta os teores de nutrientes do solo, principalmente K e Ca, além de melhorar seus atributos físicos, químicos e biológicos.

## **Adubação mineral**

### **Adubação de plantio**

No preparo de cova, juntamente com a adubação orgânica, recomenda-se adicionar todo o fósforo recomendado para o plantio e o FTE BR8 ou BR12 (micronutrientes). Misturar bem e preencher a cova. Caso a quantidade seja insuficiente para encher a cova, raspar a terra preta das proximidades para completar. Fincar um piquete no centro da cova e esperar pelo menos 10 dias para efetuar o plantio.

### **Adubação de formação**

Dividir as quantidades de N e K recomendadas na tabela 4 em seis ou, no mínimo, quatro parcelas e aplicar aos 2, 4, 8 e 12 meses após o plantio. Os fertilizantes devem ser aplicados em círculo numa faixa de 10 a 20 cm de largura e 30 a 50 cm distante das plantas, de preferência levemente incorporados (Figura 2a). Sempre que possível, fazer uma cobertura morta ao redor das plantas.

### **Adubação de produção**

As adubações anuais de N, P e K, por touceira, deverão ser feitas, em função dos resultados da análise química do solo (Tabela 4), realizada dois meses após a última adubação de formação. Em áreas sujeitas a secas periódicas, dividir a dose e aplicar em três vezes, no início, no meado e no final do período chuvoso. Em áreas irrigadas ou sem déficit hídrico, parcelar em seis vezes. A dose de fósforo deve ser aplicada de uma só vez, juntamente com a primeira dose de nitrogênio e potássio.

**Tabela 4.** Recomendação de adubação para a cultura da bananeira, em função da análise química do solo, para uma produtividade de 20 a 30 t/ha de cachos.

Época	N (g/planta)	P no solo (mg/dm <sup>3</sup> ) <sup>1</sup>			K no solo (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> ) <sup>1</sup>		
		0-10 ----- P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/planta) -----	11-20	> 20	0-0,10 ----- K <sub>2</sub> O (g/planta) -----	0,11-0,23	> 0,23
Plantio	-	150	100	80	-	-	-
Formação	240	-	-	-	500	400	250
Produção	200	120	70	50	300	200	150

<sup>1</sup> Extrator Mehlich-1. Fonte: Cravo et al. (2010).

Quando os teores de P e o K no solo forem 50% maiores do que os limites superiores estabelecidos na tabela 4 recomenda-se não adubar com esses nutrientes.

## Adubação fosfatada

A bananeira necessita de pequenas quantidades de fósforo (P), mas se não aplicado, prejudica o desenvolvimento do sistema radicular da planta e, conseqüentemente, afeta a produção. A quantidade total recomendada após análise química do solo deve ser colocada na cova, no plantio. Pode ser aplicado sob as formas de superfosfato simples (18% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), superfosfato triplo (45% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), fosfato diamônico - DAP (45% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e fosfato monoamônico - MAP (48% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Anualmente, deve ser repetida a aplicação, após nova análise química do solo.

## Adubação nitrogenada

O nitrogênio (N) é um nutriente muito importante para o crescimento vegetativo da planta e a quantidade recomendada depende da produtividade esperada e do espaçamento utilizado. Em decorrência da elevada mobilidade do nutriente no solo, recomenda-se a aplicação parcelada do adubo nitrogenado. A primeira aplicação deve ser feita em cobertura, em torno de 30 a 45 dias após o plantio. Recomendam-se como adubos nitrogenados: ureia (45% de N), sulfato de amônio (20% de N), nitrato de cálcio (14% de N) e nitrato de amônio (34% de N).

## Adubação potássica

O potássio (K) é considerado o nutriente mais importante para a produção de frutos de qualidade superior. A quantidade recomendada depende do teor no solo. A primeira aplicação deve ser feita em cobertura, no 3º ou 4º mês após o plantio. Caso o teor de K no solo seja inferior a 59 mg/dm<sup>3</sup>, iniciar a aplicação aos 30 dias, juntamente com a primeira aplicação de N. Pode ser aplicado sob as formas de cloreto de potássio (60% de K<sub>2</sub>O), sulfato de potássio (50% de K<sub>2</sub>O) e nitrato de

potássio (48% de K<sub>2</sub>O).

## Adubação com micronutrientes

O boro (B) e o zinco (Zn) são os micronutrientes com maior frequência de deficiência nas bananeiras. Como fonte, aplicar no plantio 30 kg/ha de FTE BR8 ou BR12, podendo ser dividido. Apenas reaplicar micronutrientes caso comprovada a necessidade pela análise química do solo ou caso as plantas apresentem sintomas de deficiência.

Para teores de B no solo inferiores a 0,2 mg/dm<sup>3</sup> (analisado em extrator água quente), deve-se aplicar 2,0 kg de B/ha e para teores de Zn no solo inferiores a 0,6 mg/dm<sup>3</sup> (analisado em Mehlich-1), recomenda-se 10 kg de Zn/ha.

## Parcelamento das adubações

O parcelamento vai depender da textura e da CTC (capacidade de troca catiônica) do solo, bem como do regime de chuvas e do manejo adotado. Contudo, recomendam-se adubações, se possível, a cada dois meses.

## Localização dos fertilizantes

As adubações em cobertura devem ser feitas em círculo, numa faixa de 10 a 20 cm de largura e 30 a 50 cm distante da muda, aumentando-se a distância com a idade da planta (Figura 2a). No bananal adulto os adubos são distribuídos em meia-lua em frente à planta filha e neta (Figura 2b). Em terrenos inclinados, a adubação deve ser feita em meia-lua, do lado de cima da cova e ligeiramente incorporada ao solo. Em casos de plantios muito adensados e em terrenos planos, a adubação pode ser feita a lanço, nas ruas. Em plantios irrigados, os fertilizantes podem ser aplicados via água de irrigação.

Foto: Ana Lúcia Borges.







**Figura 2.** Localização dos fertilizantes aplicados em cobertura: planta mãe (a); planta adulta (b).

**Autores deste tópico:**Ana Lucia Borges,Edilson  
Carvalho Brasil

## Todos os autores

### **Ana Lucia Borges**

*Engenheira Agrônoma, D.sc. Em Solos E Nutrição De Plantas, Pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura*

[ana.borges@embrapa.br](mailto:ana.borges@embrapa.br)

### **Zilton Jose Maciel Cordeiro**

*Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura*

[zilton.cordeiro@embrapa.br](mailto:zilton.cordeiro@embrapa.br)

### **Marilene Fancelli**

*Engenheira Agrônoma, D.sc. Em Entomologia, Pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura*

[marilene.fancelli@embrapa.br](mailto:marilene.fancelli@embrapa.br)

### **Eugenio Ferreira Coelho**

*Engenheiro Agrônomo, Phd. Em Engenharia De Irrigação, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura*

[eugenio.coelho@embrapa.br](mailto:eugenio.coelho@embrapa.br)

### **Marcelo Bezerra Lima**

*Engenheiro Agrônomo, M.sc. Em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura*

[marcelo.lima@embrapa.br](mailto:marcelo.lima@embrapa.br)

### **Jose Eduardo Borges de Carvalho**

*Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Manejo e Conservação do Solo, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura*

[jose-eduardo.carvalho@embrapa.br](mailto:jose-eduardo.carvalho@embrapa.br)

### **Aurea Fabiana A de Albuquerque**

*Economista, D.sc., Pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura*

[aurea.albuquerque@embrapa.br](mailto:aurea.albuquerque@embrapa.br)

### **Paulo Ernesto Meissner Filho**

*Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura*

[paulo.meissner@embrapa.br](mailto:paulo.meissner@embrapa.br)

### **Cecilia Helena S Prata Ritzinger**

*Engenheira Agrônoma, Phd. Em Nematologia, Pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura*

[cecilia.ritzinger@embrapa.br](mailto:cecilia.ritzinger@embrapa.br)

### **Edson Perito Amorim**

*Engenheiro Agrônomo, D.sc., Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura*

[edson.amorim@embrapa.br](mailto:edson.amorim@embrapa.br)

### **Edilson Carvalho Brasil**

[edilson.brasil@embrapa.br](mailto:edilson.brasil@embrapa.br)

### **Luciano da Silva Souza**

*Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Ciência do Solo, Pesquisador Aposentado da Embrapa Mandioca e Fruticultura*

[lsouza@ufrb.edu.br](mailto:lsouza@ufrb.edu.br)

### **Sebastião de Oliveira e Silva**

*Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Fitomelhoramento, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura*

[sebastiao.silva@colaborador.embrapa.br](mailto:sebastiao.silva@colaborador.embrapa.br)

### **JANAY ALMEIDA DOS SANTOS SEREJO**

[janay.serejo@embrapa.br](mailto:janay.serejo@embrapa.br)

### **Antonio da Silva Souza**

*Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura*

[antonio.silva-souza@embrapa.br](mailto:antonio.silva-souza@embrapa.br)

### **Clovis Oliveira de Almeida**

*Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Economia Aplicada, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura*

[clovis.almeida@embrapa.br](mailto:clovis.almeida@embrapa.br)

### **Aristoteles Pires de Matos**

*Engenheiro Agrônomo, Phd. Em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura*

*Engenheiro Agrônomo, Pna. Em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura*  
[aristoteles.matos@embrapa.br](mailto:aristoteles.matos@embrapa.br)

**Aldo Vilar Trindade**

*Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Solos E Nutrição De Plantas, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura*  
[aldo.trindade@embrapa.br](mailto:aldo.trindade@embrapa.br)

**Marcio Eduardo Canto Pereira**

*Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Física De Solo, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura*  
[marcio.pereira@embrapa.br](mailto:marcio.pereira@embrapa.br)

**Claudio Luiz Leone Azevedo**

*Engenheiro Agrônomo, M.sc. Em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura*  
[claudio.leone@embrapa.br](mailto:claudio.leone@embrapa.br)

**ANTONIO JOSE ELIAS A DE MENEZES**

[antonio.menezes@embrapa.br](mailto:antonio.menezes@embrapa.br)

**Jose Nilton Medeiros Costa**

*Engenheiro Agrônomo, M.sc. Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Rondônia*  
[jose-nilton.costa@embrapa.br](mailto:jose-nilton.costa@embrapa.br)

## Expediente

### Embrapa Mandioca e Fruticultura

#### Comitê de publicações

Aldo Vilar Trindade  
[Presidente](#)

Maria da Conceição Pereira Borba dos Santos  
[Secretário executivo](#)

Antonio Alberto Rocha Oliveira  
Áurea Fabiana A. de Albuquerque  
Cláudia Fortes Ferreira  
Hermínio Souza Rocha  
Jacqueline Camolese de Araújo  
Léa Ângela Assis Cunha  
Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro  
Márcio Eduardo Canto Pereira  
Tullio Raphael Pereira Pádua.  
[Membros](#)

#### Corpo editorial

Ana Lúcia Borges  
[Editor\(es\) técnico\(s\)](#)

Aldo Vilar Trindade  
Clóvis Oliveira de Almeida  
Hermínio Souza Rocha  
[Revisor\(es\) de texto](#)

Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro.  
[Normalização bibliográfica](#)

Ana Lúcia Borges  
Maria da Conceição Pereira Borba dos Santos.  
[Editoração eletrônica](#)

### Embrapa Amazônia Oriental

#### Comitê de publicações

Silvio Brienza Júnior  
[Presidente](#)

Moacyr Bernardino Dias-Filho  
[Secretário executivo](#)

José Edmar Urano de Carvalho  
Márcia Mascarenhas Grise  
Orlando dos Santos Watrin  
Regina Alves Rodrigues  
Rosana Cavalcante de Oliveira.  
[Membros](#)

#### Corpo editorial

Edilson Carvalho Brasil  
[Editor\(es\) técnico\(s\)](#)

Aldo Vilar Trindade  
Clóvis Oliveira de Almeida  
Hermínio Souza Rocha.  
[Revisor\(es\) de texto](#)

Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro.  
[Normalização bibliográfica](#)

Ana Lúcia Borges  
Maria da Conceição Pereira Borba dos Santos.  
[Editoração eletrônica](#)

### Embrapa Informação Tecnológica

Selma Lúcia Lira Beltrão  
Rúbia Maria Pereira  
[Coordenação editorial](#)

#### Corpo técnico

Ana Paula da Silva Dias Medeiros Leitão  
(Auditora)  
Kerla Tereza Cavalcante Silva (Analista de

### Embrapa Informática Agropecuária

Kleber Xavier Sampaio de Souza  
Sílvia Maria Fonseca Silveira Massruha  
[Coordenação técnica](#)

#### Corpo técnico

Leandro Henrique Mendonça de Oliveira (Suporte operacional)

Karla Ignes Corvino Silva (Analista de  
Sistemas)

Talita Ferreira (Analista de Sistemas)  
Supervisão editorial

Cláudia Brandão Mattos

Mateus Albuquerque Rocha (SEA Tecnologia)  
Projeto gráfico

operacional)

Publicação eletrônica

Dácio Miranda Ferreira (Infraestrutura de servidor)  
Suporte computacional

---

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária -  
Embrapa**

Todos os direitos reservados, conforme [Lei nº 9.610](#)

**Embrapa Informação Tecnológica**

Fone: (61) 3448-4162 / 3448-4155 Fax: (61) 3272-  
4168