



---

## Feijão

---

## Cultivo de Feijão-Caupi

---

### Sumário

Manejo integrado de plantas daninhas

### Dados Sistema de Produção

#### Embrapa Meio-Norte

Sistema de Produção, 2

ISSN 1678-8818 2

#### Embrapa Amazônia Ocidental

Sistema de Produção, 2

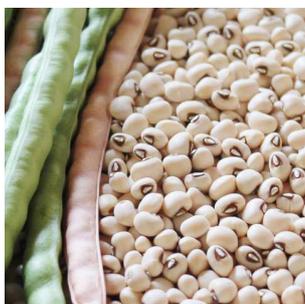
ISSN 1679-8880 2

#### Embrapa Agrobiologia

Sistema de Produção, 4

ISSN 1806-2830 4

Versão Eletrônica  
2ª edição | Mar/2017



## Cultivo de Feijão-Caupi

### Manejo integrado de plantas daninhas

Jose Roberto Antoniol Fontes  
Milton Jose Cardoso  
Inocência Junior de Oliveira

### Interferência de plantas daninhas

Planta daninha é todo e qualquer vegetal que interfere negativamente em qualquer etapa da cadeia produtiva da cultura do feijão-caupi, desde a pré-semeadura até a comercialização dos grãos colhidos. Essa interferência prejudica a germinação das sementes, a emergência e o crescimento das plantas, a produção, a colheita, o armazenamento e a comercialização dos grãos. Na fase de lavoura, as plantas daninhas competem com as plantas do feijão-caupi por água, luz e nutrientes, servem de hospedeiras alternativas para pragas e doenças da cultura e dificultam a colheita manual das vagens quando têm espinhos. Além da competição, várias espécies de plantas daninhas têm a capacidade de interferir na planta cultivada por meio da alelopatia, prejudicando processos fisiológicos importantes como a absorção de nutrientes pelas raízes e a fotossíntese, entre outros.

A interferência de plantas daninhas durante todo o ciclo da cultura pode resultar em redução de produtividade de grãos secos de até 90% (FREITAS et al., 2009). Após a colheita, a presença de frutos e/ou sementes de plantas daninhas junto aos grãos beneficiados pode depreciar o seu valor de venda; em caso de sementes, pode impedir a sua comercialização, se não atender às exigências legais.

### Diversidade de espécies daninhas

Em razão da ampla distribuição geográfica do cultivo do feijão-caupi no Brasil, as comunidades de plantas daninhas têm a característica de grande diversidade de espécies, pertencentes a muitas famílias botânicas. Na Tabela 1, estão descritas algumas das muitas espécies daninhas identificadas em lavouras de feijão-caupi no Brasil.

**Tabela 1.** Nome científico, nome comum, família botânica e características de plantas daninhas identificadas em lavouras de feijão-caupi no Brasil.

Espécie	Nome comum	Família	Porte	Ciclo de vida	Reprodução
<i>Acanthospermum hispidum</i>	Carrapicho-de-carneiro	Asteraceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Acmella brachyglossa</i>	Falso-jambu	Asteraceae	Herbáceo	Anual	Sexuada e assexuada
<i>Aeschynomene rudis</i>	Angiquinho	Fabaceae	Arbustivo	Anual	Sexuada
<i>Ageratum conyzoides</i>	Mentrasito	Asteraceae	Herbáceo	Anual	Sexuada

<i>Alternanthera tenella</i>	Apaga-fogo	Amaranthaceae	Herbáceo	Anual ou perene	Sexuada
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Caruru-gigante	Amaranthaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Brachiaria plantaginea</i>	Capim-marmelada	Poaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Bidens pilosa</i>	Picão-preto	Asteraceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Bulbostylis sp.</i>	Alecrim-da-praia	Cyperaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Cenchrus echinatus</i>	Capim-carrapicho	Poaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Chamaesyce hirta</i>	Erva-de-santa-luzia	Euphorbiaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Cleome affinis</i>	Mussambê	Brassicaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Cleome spinosa</i>	Mussambê	Brassicaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeirba	Commelinaceae	Herbáceo	Perene	Sexuada e assexuada
<i>Commelina erecta</i>	Trapoeirba	Commelinaceae	Herbáceo	Perene	Sexuada e assexuada
<i>Conyza canadensis</i>	Buva	Asteraceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Crotalaria incana</i>	Xique-xique	Fabaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Crotalaria spectabilis</i>	Guizo-de-cascavel	Fabaceae	Subarbustivo	Anual	Sexuada
<i>Croton lobatos</i>	Café-bravo	Euphorbiaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Croton trinitatis</i>	Gervão-branco	Euphorbiaceae	Herbáceo	Anual ou bienal	Sexuada
<i>Cynodon sp.</i>	Grama-seda	Poaceae	Herbáceo	Perene	Sexuada e assexuada
<i>Cyperus acicularis</i>	Tiririca	Cyperaceae	Herbáceo	Perene	Sexuada
<i>Cyperus ferax</i>	Tiriricão	Cyperaceae	Herbáceo	Anual ou perene	Sexuada e assexuada
<i>Cyperus flavus</i>	Tiririca	Cyperaceae	Herbáceo	Perene	Sexuada e assexuada
<i>Cyperus iria</i>	Tiririca-do-brejo	Cyperaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Cyperus polystachyos</i>	Junquinho	Cyperaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Cyperus rotundus</i>	Tiririca-roxa	Cyperaceae	Herbáceo	Perene	Sexuada e assexuada
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Capim-mão-de-sapo	Poaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada e assexuada
<i>Digitaria bicornis</i>	Capim-colchão	Poaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Digitaria ciliaris</i>	Capim-colchão	Poaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada e assexuada
<i>Echinochloa colona</i>	Capim-arroz	Poaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Eleusine indica</i>	Capim-pé-de-galinha	Poaceae	Herbáceo	Anual ou perene	Sexuada
<i>Emilia fosbergii</i>	Falsa-serralha	Asteraceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Eragrostis pilosa</i>	Capim-mimoso	Poaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Euphorbia heterophylla</i>	Leiteiro	Euphorbiaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Fimbristylis sp.</i>	Falso-cominho	Cyperaceae	Herbáceo	Anual ou perene	Sexuada e assexuada
<i>Heliotropium indicum</i>	Borragem-brava	Boraginaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Lantana camara</i>	Chumbinho	Verbenaceae	Subarbustivo	Perene	Sexuada
<i>Ludwigia sp.</i>	Cruz-de-malta	Onagraceae	Herbáceo	Anual ou perene	Sexuada
<i>Melampodium paniculatum</i>	Botão-de-ouro	Asteraceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Mimosa invisa</i>	Dormideira	Fabaceae	Subarbustivo	Perene	Sexuada
<i>Mimosa pudica</i>	Dormideira	Fabaceae	Herbáceo	Perene	Sexuada
<i>Mollugo verticillata</i>	Mofungo	Molluginaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Nicandra physalodes</i>	Joá-de-capote	Solanaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Oxalis borrelieri</i>	Azedinha	Oxalidaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada

<i>Panicum maximum</i>	Capim-colonião	Poaceae	Herbáceo	Perene	Sexuada e assexuada
<i>Paspalum virgatum</i>	Capim-navalha	Poaceae	Herbáceo	Perene	Sexuada e assexuada
<i>Phyllanthus niruri</i>	Quebra-pedra	Euphorbiaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Physalis angulata</i>	Bucho-de-rã	Solanaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Porophyllum ruderale</i>	Couvinha	Asteraceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Praxelis pauciflora</i>	Mentrasito	Asteraceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Pueraria phaseoloides</i>	Puerária	Fabaceae	Herbáceo	Perene	Sexuada e assexuada
<i>Richardia brasiliensis</i>	Poaia-branca	Rubiaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Scleria melaleuca</i>	Navalha-de-mico	Cyperaceae	Herbáceo	Perene	Sexuada e assexuada
<i>Sebastiania corniculata</i>	Guanxuma-de-chifre	Euphorbiaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Sida acuta</i>	Guanxuma	Malvaceae	Subarbustivo	Perene	Sexuada
<i>Sida cordifolia</i>	Malva-branca	Malvaceae	Subarbustivo	Perene	Sexuada
<i>Sida rhombifolia</i>	Vassourinha	Malvaceae	Subarbustivo	Anual ou perene	Sexuada
<i>Solanum americanum</i>	Erva-moura	Solanaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Spermacoce capitata</i>	Vassourinha-de-botão	Rubiaceae	Herbáceo	Anual ou perene	Sexuada
<i>Spermacoce latifolia</i>	Erva-quente	Rubiaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Spermacoce verticillata</i>	Vassourinha	Rubiaceae	Herbáceo	Perene	Sexuada
<i>Spigelia anthelmia</i>	Lombrigueira	Loganiaceae	Herbáceo	Anual	Sexuada
<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	Gervão-azul	Verbenaceae	Subarbustivo	Anual ou perene	Sexuada
<i>Turnera subulata</i>	Chanana	Turneraceae	Herbáceo	Perene	Sexuada

## Período de interferência de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi

A capacidade de interferência das plantas daninhas na cultura do feijão-caupi é determinada pela relação mútua e contínua de muitos fatores. Podem ser separados em três grupos principais, sem que um seja mais ou menos importante que o outro. São eles: o ambiente, caracterizado pelos tipos de solo e o clima; o complexo florístico daninho presente na área cultivada por ocasião do cultivo, inclusive as sementes no solo; e o sistema de produção adotado, considerando-se as variedades (porte de planta e formação de área foliar), os arranjos espaciais (espaçamento e densidade de semeadura), as adubações, o manejo do solo (com revolvimento, cultivo mínimo ou plantio direto), o cultivo de sequeiro ou irrigado e o manejo de pragas e doenças. Após a semeadura do feijão-caupi, há um intervalo no qual a presença de plantas daninhas não prejudica a cultura, definido como Período Anterior à Interferência (PAI). Nesse período, tanto as plantas de feijão-caupi quanto as plantas daninhas têm a área foliar e as raízes pequenas, com capacidades de sombreamento e de exploração do solo limitadas. Em geral, no feijão-caupi, o PAI é de 15 a 20 dias após a semeadura. Após esse período, as plantas de feijão-caupi e as plantas daninhas já têm suas áreas foliares e raízes aumentadas consideravelmente, quando passam a interferir umas nas outras, e quase sempre as plantas daninhas têm maior capacidade competitiva do que a cultura. Nesse momento, tem início o Período Crítico de Prevenção da Interferência (PCPI), quando é obrigatório adotar alguma ação de controle para evitar os prejuízos decorrentes da interferência. No feijão-caupi, esse período tem duração de cerca de 20 dias, dos 15-20 aos 35-40 dias após a semeadura. Após o PCPI, é desnecessário realizar ações de controle na lavoura.

## Ações de controle de plantas daninhas

O agricultor define o tamanho da sua lavoura de feijão-caupi em razão da disponibilidade de área e da sua capacidade financeira. Tradicionalmente, a cultura é explorada por agricultores familiares com forte dependência de mão de obra, limitando o cultivo em pequenas áreas. Entretanto, a partir da segunda metade da década passada, a cultura do feijão-caupi vem ganhando importância em sistemas de produção similares aos da soja (*Glycine max*), caracterizados pelo cultivo em áreas extensas e com uso intensivo de insumos e tecnologias modernas (ZILLI et al., 2011).

Portanto, a escolha da ação de controle tem que considerar as espécies presentes na lavoura, haja vista que as características de cada uma influenciam a eficácia da ação, as características climáticas de cada região e a disponibilidade de recursos econômico-financeiros de cada agricultor (pois os gastos de energia e de tempo para o controle de plantas daninhas é diretamente proporcional ao tamanho da área cultivada).

## Controle preventivo

A movimentação e a introdução (intencional ou acidental) de seres vivos, entre eles as plantas, ao redor do mundo têm como responsável principal o homem (DELARIVA; AGOSTINHO, 1999), ampliadas a partir da adoção da agricultura como atividade econômica. Nesse contexto, a disseminação de plantas daninhas é muito favorecida pela ação humana. Portanto, o homem tem que tomar medidas de caráter preventivo para impedir ou pelo menos reduzir a níveis satisfatórios os riscos de introdução, estabelecimento e propagação de espécies daninhas sabidamente inexistentes em áreas cultivadas com o feijão-caupi. A principal ação de controle preventivo é o uso de sementes produzidas e/ou comercializadas por agentes certificados pelos órgãos reguladores da atividade nos âmbitos federal e estadual, com atendimento aos padrões mínimos de qualidade, nos campos de produção de sementes e nas usinas beneficiadoras. Sabe-se, entretanto, que o cultivo do feijão-caupi é uma das atividades agrícolas mais difundidas no Brasil, praticada ao longo de muitas gerações de agricultores nas mesmas áreas, com emprego de grãos conservados de uma safra para outra. Embora esses grãos sejam beneficiados e limpos antes do armazenamento, os cuidados no seu uso como sementes devem ser redobrados, sobretudo quando usados em áreas distantes daquelas onde foram produzidos.

Outras ações preventivas também devem ser adotadas sempre que possível, tais como limpeza rigorosa de máquinas, implementos e ferramentas após o preparo e a limpeza de áreas, e antes de utilizá-las em outras; controle periódico de plantas ao longo de rodovias, estradas vicinais e canais de irrigação que servem às propriedades, pois são vias importantes de disseminação de propágulos; e uso de esterco e/ou composto orgânico devidamente curtido para eliminar os propágulos de plantas daninhas (morte de sementes e de partes vegetativas por aquecimento).

## Controle cultural

O controle cultural de plantas daninhas, promovido por plantas de feijão-caupi, é uma estratégia importante em programas de manejo integrado, aproveitando as características das variedades cultivadas e do sistema de produção. Em primeiro lugar, destacam-se a escolha da variedade a ser cultivada e a época de semeadura, com preferência para aquelas com recomendação oficial dos órgãos de pesquisa e de extensão rural para o seu estado/região produtora. As recomendações de variedades e de suas épocas de semeadura são baseadas em avaliações de adaptação e de produtividade, considerando-se as particularidades ambientais de cada local. Isso é ainda mais relevante no caso dos agricultores que cultivam suas lavouras em condição de sequeiro, pois dependem apenas das chuvas como fonte de água para suprir as exigências das plantas.

As variedades de feijão-caupi cultivadas no Brasil têm seus espaçamentos entre fileiras de semeadura e entre plantas na fileira e suas densidades populacionais ótimas definidas em função da obtenção da máxima produtividade econômica (BEZERRA et al., 2012). Em avaliações realizadas no Estado do Amazonas para estimar a influência do aumento da população de plantas de cultivares de feijão-caupi

como estratégia de controle cultural de plantas daninhas, ficou constatado que o controle cultural não permite controle satisfatório das plantas daninhas, sendo necessária a realização de capina no período crítico de competição (FONTES et al., 2014, 2015).

## Controle mecânico

A primeira ação de controle mecânico de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi é o preparo do solo antes da semeadura, operação feita com arados e grades niveladoras para proporcionar condições adequadas à germinação e ao crescimento inicial das plantas. Em alguns casos, quando a área cultivada é pequena, o manejo da vegetação daninha é feito com roçada manual. Em geral, as populações de plantas que se estabelecem primeiro nas áreas cultivadas são mais competitivas que as mais tardias; daí a importância da eliminação das plantas daninhas antes da semeadura (CONSTANTIN et al., 2009). Portanto, uma vez preparada a área, é fundamental que não ocorra atraso na semeadura; caso contrário, as plantas daninhas poderão ocupar o solo antes da cultura e impor interferência inicial.

A operação de controle mecânico mais usada pelos agricultores é a capina com enxada, de alta eficácia quando as plantas daninhas estão pequenas (nas fases iniciais de crescimento) e sem a ocorrência de chuvas por ocasião das capinas, o que favorece a perda de água das plantas cortadas. Entretanto, a capina tem rendimento operacional pequeno (cerca de 8 a 10 homens/dia/ha), é muito cansativa para o agricultor e não elimina as plantas daninhas localizadas na linha de plantio, havendo necessidade de uso das mãos (monda). Outra estratégia de controle mecânico é o uso de cultivadores tracionados por animais ou tratores, cujo rendimento operacional é maior do que o da capina com enxada. Porém, exige maior capacidade financeira do agricultor e não elimina a necessidade do repasse manual para controlar as plantas na linha de plantio. Tanto a capina feita com enxada quanto com o uso de cultivadores devem considerar o estágio de desenvolvimento da planta daninha e da cultura, pois plantas muito grandes exigem maior esforço e maior profundidade de corte, que pode provocar injúrias nas plantas de feijão-caupi, sobretudo quando estas se encontram com número grande de ramos.

## Controle físico

O cultivo de plantas para a formação de cobertura da superfície do solo, viva ou morta, é uma estratégia importante para o controle de plantas daninhas no feijão-caupi, a qual pode ser usada na entressafra para impedir o crescimento de plantas nas áreas em pousio ou como cobertura morta durante o crescimento da cultura. Nessas situações, a quantidade e a qualidade da luz que atinge a superfície do solo são drasticamente alteradas, resultando em sombreamento que afeta negativamente a germinação de sementes de plantas daninhas exigentes em luz (fotoblásticas positivas) e o crescimento daquelas que são capazes de germinar mesmo com o sombreamento (neutras e fotoblásticas negativas), por inibição de processos fisiológicos importantes como a fotossíntese (GODARA et al., 2012; MONQUERO et al., 2009). As culturas formadoras de palhas são especialmente importantes para a cultura do feijão-caupi em razão do crescimento da área cultivada em plantio direto e do sistema sustentável de manejo do solo para a produção de grãos, que necessita de cobertura da superfície do solo por palha persistente. As espécies mais indicadas para tal finalidade são as da família Poaceae, comumente denominadas gramíneas, formadoras de palha mais duradoura do que as outras espécies, sobretudo as leguminosas.

## Controle químico

Apesar do grande número de trabalhos de pesquisa conduzidos para avaliação da seletividade de herbicidas e da eficácia de controle de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi por meio do controle químico ao longo das últimas três décadas, a recomendação do uso de herbicidas, e de outros defensivos agrícolas, nessa cultura ainda não é possível em razão de não existirem produtos

registrados para tal finalidade, tanto em aplicações em pré quanto em pós-emergência (FONTES et al., 2010).

Coincidindo com o aumento do interesse pela cultura em sistemas intensivos de produção agrícola, sobretudo como cultura de safrinha na região Centro-Oeste, da divulgação dos resultados de pesquisa em publicações técnicas e eventos (congressos, reuniões técnicas, etc.) e da demanda do setor produtivo por tecnologias poupadoras de mão de obra, os ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, da Saúde e do Meio Ambiente têm dedicado atenção a essa questão, a exemplo da Instrução Normativa Conjunta Nº 1, de 23 de fevereiro de 2010, que estabelece "as diretrizes e exigências para o registro dos agrotóxicos, seus componentes e afins para culturas com suporte fitossanitário insuficiente, bem como o limite máximo de resíduos permitido".

Com isso, espera-se que em breve alguns herbicidas possam ter os seus registros estendidos para uso na cultura do feijão-caupi.

É importante salientar que a adoção de apenas uma estratégia de controle de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi pode não resultar em controle satisfatório, pois são muitos os fatores que influenciam a relação cultura-planta daninha e que nenhuma ação isolada tem eficácia total. Portanto, sempre deve ser implementada uma associação de duas ou mais ações de controle para possibilitar que a deficiência de uma seja compensada pela eficácia de outra, resultando em aumento da eficiência da produção (redução de custos e aumento da quantidade e da qualidade do produto colhido) e com proteção ambiental.

**Autores deste tópico:** INOCENCIO JUNIOR DE OLIVEIRA, JOSE ROBERTO ANTONIOL FONTES, Milton Jose Cardoso

## Todos os autores

### **ADAO CABRAL DAS NEVES**

[adao.neves@embrapa.br](mailto:adao.neves@embrapa.br)

### **Aderson Soares de Andrade Júnior**

*Engenheiro Agrônomo, Dr. Pesquisador da Embrapa Meio-Norte*

[aderson.andrade@embrapa.br](mailto:aderson.andrade@embrapa.br)

### **Antônio Apoliano dos Santos**

*Engenheiro Agrônomo, M.sc. da Embrapa Agroindústria Tropical*

[emailcriar@email.com](mailto:emailcriar@email.com)

### **Candido Athayde Sobrinho**

*Engenheiro Agrônomo, M.sc. Pesquisador da Embrapa Meio-Norte*

[candido.athayde@embrapa.br](mailto:candido.athayde@embrapa.br)

### **CARLOS CESAR PEREIRA NOGUEIRA**

[cesar.nogueira@embrapa.br](mailto:cesar.nogueira@embrapa.br)

### **Edson Alves Bastos**

*Engenheiro Agrônomo, Dr. Pesquisador da Embrapa Meio-Norte*

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

### **Francisco de Brito Melo**

*Engenheiro Agrônomo, M.sc. Pesquisador da Embrapa Meio-Norte*

[francisco.brito@embrapa.br](mailto:francisco.brito@embrapa.br)

### **Francisco Marto Pinto Viana**

*Engenheiro Agrônomo, Dr. Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical*

[marto.viana@embrapa.br](mailto:marto.viana@embrapa.br)

### **Francisco Rodrigues Freire Filho**

*Engenheiro Agrônomo, Dr. Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental*

[francisco.freire-filho@embrapa.br](mailto:francisco.freire-filho@embrapa.br)

### **GUSTAVO RIBEIRO XAVIER**

[gustavo.xavier@embrapa.br](mailto:gustavo.xavier@embrapa.br)

### **INOCENCIO JUNIOR DE OLIVEIRA**

[inocencio.oliveira@embrapa.br](mailto:inocencio.oliveira@embrapa.br)

### **Jerri Edson Zilli**

*Licenciado Em Ciências Agrícolas, dsc. em agronomia/ciência do solo, pesquisador da Embrapa Roraima*

[jerri.zilli@embrapa.br](mailto:jerri.zilli@embrapa.br)

### **Jociclér da Silva Carneiro**

*Engenheiro Agrônomo, M.sc. da Embrapa Meio-Norte*

[cadastraremail@cadastrar.com](mailto:cadastraremail@cadastrar.com)

### **JOSE ANGELO NOGUEIRA DE M JUNIOR**

[jose-angelo.junior@embrapa.br](mailto:jose-angelo.junior@embrapa.br)

### **JOSE ROBERTO ANTONIOL FONTES**

[jose.roberto@embrapa.br](mailto:jose.roberto@embrapa.br)

### **KAESSEL JACKSON DAMASCENO E SILVA**

[kaesel.damasceno@embrapa.br](mailto:kaesel.damasceno@embrapa.br)

### **Lindete Míria Vieira Martins**

*Engenheira Agrônoma , Doutorado Em Agronomia e Ciências do Solo (ufrj) , Microbiologia do Solo*

[lmvmartins@uneb.br](mailto:lmvmartins@uneb.br)

### **Maurisrael de Moura Rocha**

*Engenheiro Agrônomo, Dr. Pesquisador da Embrapa Meio-Norte*

[maurisrael.rocha@embrapa.br](mailto:maurisrael.rocha@embrapa.br)

### **Milton Jose Cardoso**

*Engenheiro Agrônomo, Dr. Pesquisador da Embrapa Meio-Norte*

[milton.cardoso@embrapa.br](mailto:milton.cardoso@embrapa.br)

**NORMA GOUVEA RUMJANEK**

[norma.rumjanek@embrapa.br](mailto:norma.rumjanek@embrapa.br)

**PAULO FERNANDO DE MELO JORGE VIEIRA**

[paulofernando.vieira@embrapa.br](mailto:paulofernando.vieira@embrapa.br)

**Paulo Henrique Soares da Silva**

*Engenheiro Agrônomo, Dr. Pesquisador da Embrapa Meio-Norte*

[paulo.soares-silva@embrapa.br](mailto:paulo.soares-silva@embrapa.br)

**ROSA MARIA CARDOSO M DE ALCANTARA**

[rosa.m.mota@embrapa.br](mailto:rosa.m.mota@embrapa.br)

**Valdenir Queiroz Ribeiro**

*Engenheiro Agrônomo, M.sc. Pesquisador da Embrapa Meio-Norte*

[valdenir.queiroz@embrapa.br](mailto:valdenir.queiroz@embrapa.br)

## Expediente

### Embrapa Meio-Norte

#### Comitê de publicações

Jefferson Francisco Alves Legat

[Presidente](#)

Jeudys Araújo de Oliveira

[Secretário executivo](#)

Ligia Maria Rolim Bandeira

Flavio Favaro Blanco

Luciana Pereira dos S Fernandes

Orlane da Silva Maia

Humberto Umbelino de Sousa

Pedro Rodrigues de Araujo Neto

Carolina Rodrigues de Araujo

Danielle Maria Machado Ribeiro Azevedo

Karina Neoob de Carvalho Castro

Francisco das Chagas Monteiro

Francisco de Brito Melo

Maria Teresa do Rêgo Lopes

José Almeida Pereira

[Membros](#)

#### Corpo editorial

**Edson Alves Bastos**

[Editor\(es\) técnico\(s\)](#)

Ligia Maria Rolim Bandeira

[Revisor\(es\) de texto](#)

Orlane da Silva Maia

[Normalização bibliográfica](#)

Jorimá Marques Ferreira

[Editoração eletrônica](#)

### Embrapa Informação Tecnológica

Fernando do Amaral Pereira

[Coordenação editorial](#)

#### Corpo técnico

Claudia Brandão Mattos

José Ilton Soares Barbosa

[Supervisão editorial](#)

Karla Ignês Corvino Silva

[Projeto gráfico](#)

### Embrapa Informática Agropecuária

José Gilberto Jardine

[Coordenação técnica](#)

#### Corpo técnico

Adriana Delfino dos Santos

[Publicação eletrônica](#)

Carla Geovana do N. Macário

[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