

## Louro-pardo (*Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud.) em sistemas agroflorestais



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Florestas  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## **Documentos 242**

# **Louro-pardo (*Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud.) em sistemas agroflorestais**

Maria Izabel Radomski  
Vanderley Porfírio-da-Silva  
Denise Jeton Cardoso

### ***Embrapa Florestas***

Estrada da Ribeira, Km 111, Guaraituba,  
83411-000, Colombo, PR - Brasil

Caixa Postal: 319

Fone/Fax: (41) 3675-5600

[www.cnpf.embrapa.br](http://www.cnpf.embrapa.br)

[cnpf.sac@embrapa.br](mailto:cnpf.sac@embrapa.br)

### **Comitê Local de Publicações**

Presidente: Patrícia Póvoa de Mattos

Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida

Membros: Álvaro Figueredo dos Santos, Antonio Aparecido

Carpanezi, Claudia Maria Branco de Freitas Maia, Dalva Luiz

de Queiroz, Guilherme Schnell e Schuhli, Luís Cláudio Maranhão

Froufe, Marilice Cordeiro Garrastazu, Sérgio Gaiad

Supervisão editorial: Patrícia Póvoa de Mattos

Revisão de texto: Patrícia Póvoa de Mattos

Normalização bibliográfica: Francisca Rasche

Editoração eletrônica: Rafeale Crisostomo Pereira

Foto da capa: Maria Izabel Radomski

### **1ª edição**

Versão digital (2012)

### **Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

#### ***Embrapa Florestas***

---

Radomski, Maria Izabel.

Louro-pardo (*cordia trichotoma* (vell.) arrab. ex steud.) em sistemas agroflorestais [recurso eletrônico] / Maria Izabel Radomski, Vanderley Porfírio-da-Silva, Denise Jeton Cardoso - Dados eletrônicos. - Colombo : Embrapa Florestas, 2012.

(Documentos / Embrapa Florestas, ISSN 1980-3958; 242)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

<<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/item/221>>

Título da página da web (acesso em 18 dez. 2012).

1. *Cordia trichotoma*. 2. Louro pardo. 3. Sistema agrossilvipastoril.  
4. Manejo. I. Porfírio-da-Silva, Vandereley. II. Cardoso, Denise Jeton. III. Título. IV. Série.

CDD 583.94 (21. ed.)

---

© Embrapa 2012

# **Autores**

**Maria Izabel Radomski**

Engenheira-agrônoma, Doutora,  
Pesquisadora da Embrapa Florestas  
maria.radomski@embrapa.br

**Vanderley Porfírio-da-Silva**

Engenheiro-agrônomo, Doutor,  
Pesquisador da Embrapa Florestas  
vanderley.porfirio@embrapa.br

**Denise Jeton Cardoso**

Engenheira Florestal, Doutora,  
Pesquisadora da Embrapa Florestas  
denise.cardoso@embrapa.br



# Apresentação

O louro-pardo é uma espécie nativa encontrada em formações florestais de diferentes regiões do Brasil, e com potencial para cultivo em sistemas agroflorestais devido às suas características de crescimento e da madeira. Sua inserção em sistemas de produção diversificados, como é o caso dos sistemas agroflorestais, depende de estudos de longo prazo, multidisciplinares, e, preferencialmente, nas condições dos agricultores. Este documento relata os estudos que vem sendo realizados há 10 anos com louro-pardo, cultivado em Sistema Agrossilvipastoril no município de Realeza, na região sudoeste do Paraná. Os resultados deste trabalho demonstram que o louro-pardo é uma espécie promissora para cultivo em sistemas agrossilvipastoris, e também apontam a necessidade de estudos complementares de modo a viabilizar a introdução do cultivo desta espécie nativa em sistemas diversificados de produção.

Washington Luiz Esteves Magalhães  
Chefe de Pesquisa e Desenvolvimento



# Sumário

Introdução .....	9
Breve revisão sobre o louro-pardo .....	10
Descrição do sistema agrossilvipastoril com louro-pardo.....	16
Metodologia .....	16
Resultados obtidos .....	18
Poda em louro-pardo .....	18
Resultados de crescimento.....	22
Efeitos do tamanho de cova e da adubação .....	22
Incrementos em altura total e diâmetro.....	24
<i>Cordia trichotoma</i> x <i>Pinus taeda</i> .....	29
Considerações finais .....	31
Referências .....	32





# Louro-pardo (*Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud.) em sistemas agroflorestais

---

*Maria Izabel Radomski*

*Vanderley Porfírio-da-Silva*

*Denise Jeton Cardoso*

## Introdução

Os sistemas agrossilvipastoris – SASP, são uma modalidade de sistema agroflorestal cuja finalidade é a incorporação de árvores em sistemas convencionais de lavoura e pecuária, visando à geração de benefícios ambientais e econômicos ao produtor e à sociedade em geral. Grande parte dos SASP implantados atualmente baseia-se no uso de espécies do gênero *Eucalyptus*, principalmente em função do mercado consolidado para os produtos oriundos das diferentes espécies cultivadas deste gênero (energia, celulose, madeira), da maior disponibilidade de informações técnicas para implantação e manejo, e da existência de material de propagação. Por outro lado, a ausência destes mesmos fatores é decisiva para que as espécies nativas não sejam usadas em SASP. Por isso, a implantação e o acompanhamento de unidades demonstrativas em áreas de produtores é uma ferramenta importante para avaliar a viabilidade do plantio e manejo de espécies nativas tanto em sistemas monoculturais como em sistemas agroflorestais.

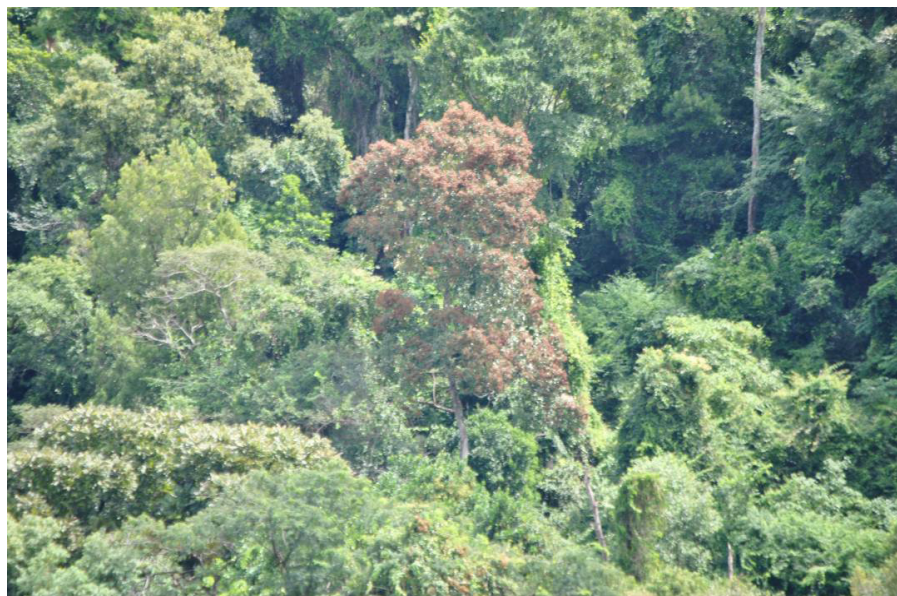
O louro-pardo é uma espécie de ampla distribuição no território brasileiro. É uma árvore semicaducifólia a caducifólia, podendo atingir até 35 m de altura e DAP superior a 100 cm; considerada uma espécie secundária inicial, comum na vegetação secundária, no estágio de capoeira e capoeirões (CARVALHO, 2003). No Brasil, a espécie vem sendo testada em diferentes modalidades de sistemas agroflorestais (FLOSS et al., 2006; BAGGIO et al., 2009, 2011), e mesmo apresentando crescimento considerado de lento a moderado, apresenta potencial para uso em sistemas de produção em função do uso da sua madeira para confecção de móveis, revestimentos, tonéis, embarcações leves e esculturas (CARVALHO, 2003). O objetivo deste trabalho é apresentar e discutir os resultados de pesquisa em andamento sobre o crescimento de louro-pardo cultivado em sistema grossilvipastoril na região sudoeste do Paraná.

### **Breve revisão sobre o louro-pardo**

O louro-pardo apresenta uma ampla distribuição no território brasileiro, com registros de ocorrência na região nordeste (sul da Bahia, nas serras do Ceará, na Paraíba, nas serras de Garanhuns e Serra Negra em Pernambuco, no sudeste do Piauí e em Sergipe), na região centro oeste (Mato Grosso do Sul, sul de Mato Grosso, sul de Goiás e Distrito Federal), na região sudeste (norte do Espírito Santo, centro e sul de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo), e na região sul (Paraná, Santa Catarina e noroeste do Rio Grande do Sul). Ocorre naturalmente em áreas com precipitação média anual entre 800 mm e 3.700 mm, em que a deficiência hídrica é nula ou moderada, com estação seca de dois a cinco meses. A temperatura média anual é de 16,6 °C a 26,6 °C, a média do mês mais frio de 12,1 °C a 25,7 °C e a média do mês mais quente entre 19,9 °C a 27,5 °C (CARVALHO, 2003). É uma espécie muito sensível a baixas temperaturas, especialmente em eventos de geadas tardias quando já se encontra com brotação de novas folhas.

A espécie apresenta tronco bastante reto, de seção ovalada a cilíndrica; a base é normal nas árvores jovens e reforçada nas árvores adultas; o fuste é bem definido, com 10 m a 15 m de comprimento, sendo que em populações naturais a copa é geralmente estreita e comprida, muito típica, com até 8 m de diâmetro, com folhagem densa e floração típica (Figura 1) (CARVALHO, 2003). Já em plantios isolados observa-se que as árvores produzem copas mais largas e fustes mais curtos (Figura 2).

Foto: Maria Izabel Radomski



**Figura 1.** Aspecto de indivíduo de *C. trichotoma*, em floração, em remanescente de Floresta Ombrófila Mista no município de Realeza, PR. Observar a copa estreita abrindo acima do dossel superior da floresta.

Foto: Maria Izabel Radomski



**Figura 2.** Aspecto de indivíduo de *C. trichotoma*, em floração, plantado em área aberta.

Produz anualmente grande quantidade de frutos, que devem ser coletados quando apresentarem coloração castanha. As sementes, quando armazenadas em câmara fria seca (10 °C a 12 °C e 60% de UR) em embalagem de saco de pano, saco de papel kraft e caixa de madeira, podem conservar sua viabilidade por um período de até três anos (RODRIGUES et al., 1986).

Uma característica interessante do louro-pardo é a sua capacidade de rebrotar vigorosamente da cepa e também de formar brotações de raízes superficiais (Figura 3).

Segundo Carvalho (2003), a espécie não apresenta desrama natural satisfatória, tendo inserção dos galhos em ângulo de 45° ou mais. A presença de ramos grossos é o principal problema de forma, devendo-se, efetuar a poda de galhos, se o objetivo é produzir madeira de melhor qualidade. A caducifolia está relacionada principalmente à ocorrência de estação seca.

Foto: Maria Izabel Radomski



**Figura 3.** Rebrotas de raízes superficiais em *C. trichotoma*.

A espécie é medianamente heliófita quando jovem e suporta meia sombra sendo indicada para plantios sob cobertura, onde encontra proteção contra o frio, devendo-se abrir o dossel de forma gradual, na medida em que as plantas aumentam o tamanho (CARVALHO, 2003).

Em plantios experimentais no Brasil, Carvalho (2003) considera que o louro-pardo apresenta crescimento lento a moderado; o maior incremento volumétrico (IMA) registrado em plantios experimentais foi de  $9,65 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ , aos dez anos, em espaçamento de  $2,5 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}$ . Foi observado também IMA em volume de  $10,7 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$  em plantio com cinco anos de idade, ainda em fase inicial de desenvolvimento.

Por sua forma e arquitetura de copa o louro-pardo é indicado para uso em diferentes modalidades de sistemas agroflorestais - na arborização de culturas anuais e pastagens, na proteção de culturas perenes como café, citrus e erva-mate (BAGGIO et al., 2009, 2011). Carvalho (2003) também menciona o uso de louro-pardo para arborização de áreas de agricultura, como forma de prevenção de adversidades climáticas (Figura 4).

Foto: Arnaldo de Oliveira Soares



**Figura 4.** Renques de *C. trichotoma* em área de agricultura, em Palotina, PR.

Em relação à ocorrência de insetos daninhos a espécie, Carvalho (2003) menciona que em plantios experimentais puros de louro-pardo no Paraná tem-se observado uma alta incidência de *Dictyla monotropidia* (Stal). Estes insetos da ordem Hemiptera, família Tingidae (THOMAZINI; RIBEIRO, 2009), sugam principalmente as folhas das árvores, causando, inicialmente, manchas amareladas, e que, se atacadas continuamente, descoram e caem. Os ataques constantes, devido a várias gerações anuais do inseto, enfraquecem a árvore, já que a reposição de folhas provoca uma diminuição no ritmo de crescimento, podendo causar a morte das árvores. Carvalho (2003) também cita a ocorrência de uma nova praga (lagarta, da família *Pyralidae*) e recomenda plantios mistos, com o objetivo de minimizar os efeitos do ataque destes insetos.

Em função das características da madeira (retratibilidade e resistência mecânica médias e aparência agradável) seu principal uso é a confecção de móveis e revestimentos decorativos, bem como lâminas faqueadas para fins nobres (INOUE, 1984). O louro-pardo também pode ser utilizado na construção civil como vigas, caibros, ripas, caixilhos, persianas, guarnições, tabuado; obras internas, construção de tonéis, embarcações leves, régua, carpintaria, marcenaria, chapas, torneados, esculturas e freios de locomotiva; suas flores são melíferas e a espécie também é indicada para a arborização urbana, especialmente de locais amplos como praças públicas (CARVALHO, 2003).



## Descrição do sistema agrossilvipastoril com louro-pardo

### Metodologia

Em 2002 e 2005 foram efetuados dois plantios de louro-pardo em uma área de integração lavoura-pecuária, na propriedade do agricultor Sílvio Batistella, no município de Realeza, região sudoeste do Paraná. Esta propriedade fez parte do projeto “Rede de Referências”, desenvolvido pelo IAPAR e EMATER de 1998 a 2007, e que também contou com a parceria da Embrapa Florestas de 2003 a 2007, para a implantação de dois sistemas agroflorestais – um silvipastoril com *Grevillea robusta* e um agrossilvipastoril com *Cordia trichotoma*, e na readequação ambiental da propriedade por meio de ações de recuperação de estradas e áreas de preservação permanente. A área de implantação do sistema agrossilvipastoril apresenta relevo suave ondulado e o solo foi caracterizado como LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO DISTRÓFICO, sendo cultivado no verão com milho/soja, em rotação, e no inverno com espécies forrageiras anuais (especialmente aveia). O plantio de louro-pardo foi efetuado em duas linhas simples: o plantio de 2002 constituído por 114 árvores e o plantio de 2005 constituído por 294 árvores. As linhas foram estabelecidas sobre terraços em nível, construídos na área para a conservação do solo. O espaçamento entre plantas foi de 2,5 metros nos dois plantios, com espaçamento médio entre as linhas de 121 metros (Figura 5).

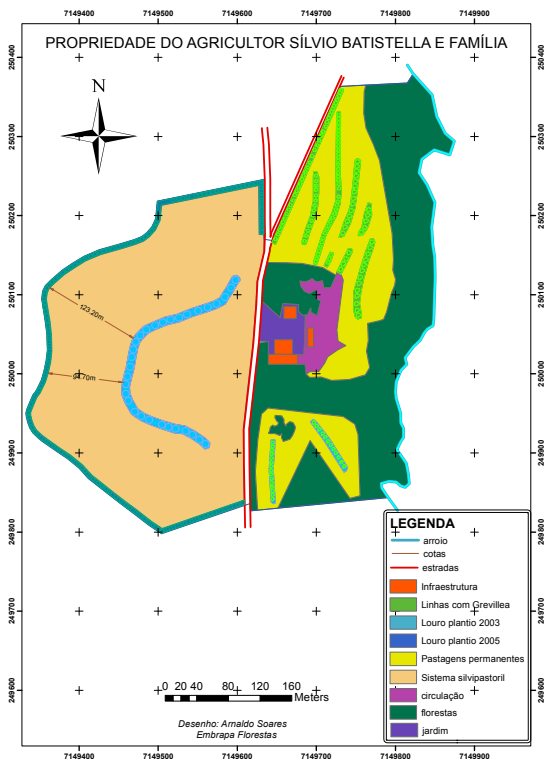


Figura 5. Vista da propriedade com as duas linhas de plantio de louro-pardo.

No plantio de 2002 as mudas foram plantadas em covas de 20x20x20 cm, tendo-se efetuado uma adubação de plantio com NPK (150 g/ cova de 5-25-25). No plantio de 2005 foram testados dois tamanhos de cova - 20x20x20 cm e 30x30x30 cm, e quatro diferentes tipos de adubação por cova - adubação orgânica (AO), baseada em 5 litros de esterco de gado, e adubação mineral - 100 g de NPK, em duas formulações: 5-25-25 (AM1) e 2-25-25 (AM2), configurando seis tratamentos, com 12 repetições: 1) 20x20x20 cm sem adubação; 2) 20x20x20 cm + AO; 3) 20x20x20 cm + AO + AM1; 4) 30x30x30 cm sem adubação; 5) 30x30x30 cm + AO; 6) 30x30x30 cm + AO + AM2. Em 2010 e 2011 efetuaram-se as primeiras podas (desramas) nos plantios de 2005 e 2002, respectivamente. No plantio de 2005 as

podas foram feitas com o uso de serrote, tendo sido executadas pelos técnicos da Embrapa Florestas. No plantio de 2002 a poda foi realizada pelo agricultor, que eventualmente teve de fazer uso de motosserra, já que os indivíduos tinham maior idade e portavam galhos mais grossos. A avaliação do crescimento das árvores em ambos os plantios foi efetuada mediante mensurações de altura total, feita com o uso de *transponder* (marca Haglöf, modelo Vertex DME 201), e do diâmetro à altura do peito (DAP), feito com suta.

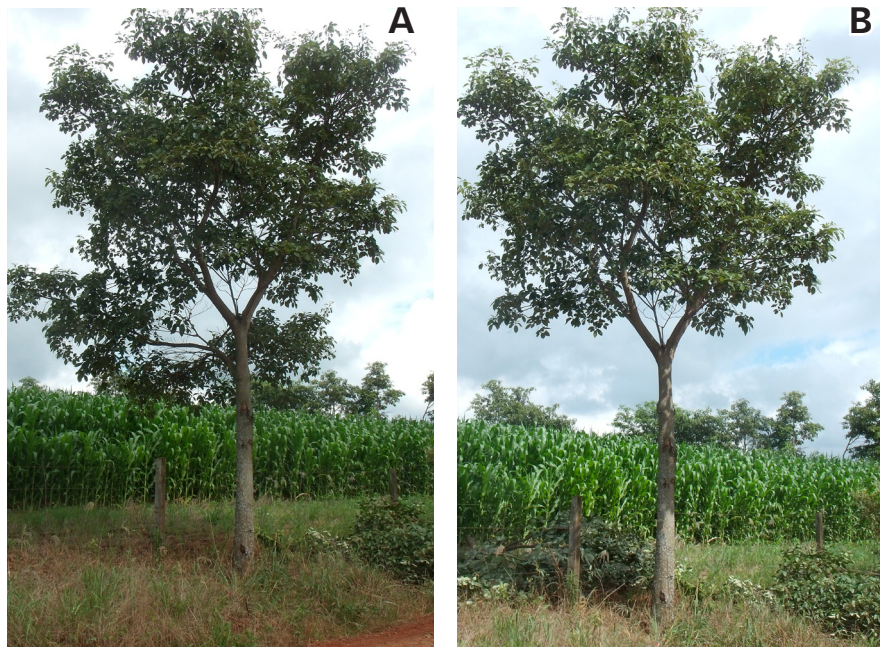
## Resultados

### Poda em louro-pardo

As primeiras podas realizadas nos dois plantios de louro-pardo foram efetuadas visando à condução dos fustes para a produção de madeira serrada. O agricultor foi orientado para manter a metade superior da copa das árvores (Figuras 6A e 6B), priorizando também a retirada de galhos secos e ramos-ladrão. Na oportunidade também foi efetuado um primeiro desbaste nas linhas, eliminando-se árvores dominadas, que apresentavam menor crescimento ou encontravam-se debilitadas.

As podas foram efetuadas quando os plantios contavam com sete e nove anos de idade. Esta poda tardia pode ter comprometido a qualidade da madeira, em particular no plantio mais velho, onde as podas foram efetuadas em árvores que tinham, em média, DAP acima de 15 cm. No plantio mais jovem, as árvores de louro estavam com DAP médio de 6,9 cm.

Fotos: Maria Izabel Radomski



**Figura 6.** A) Louro-pardo antes da poda. B) Louro-pardo após a poda.

Apesar da poda em idade já avançada, foi possível obter indivíduos com fustes retilíneos, uma característica favorável desta espécie (Figuras 7 e 8). O próximo objetivo é identificar até que ponto a qualidade da madeira pode ter sido comprometida por esta poda tardia, considerando que foram retirados galhos com até 10 cm de diâmetro.

Foto: Arnaldo de Oliveira Soares



**Figura 7.** Aspecto das árvores de *C. trichotoma* aos 9 anos de idade, antes da poda.

Fotos: Maria Izabel Radomski



**Figura 8.** Aspecto das árvores de *C. trichotoma* aos 10 anos de idade, um ano após a poda.

A poda ou desrama envolve o corte do galho vivo, rente ao tronco, para evitar a desrama natural dos galhos e a consequente formação de nós mortos. Com a realização da desrama, os nós ficam restritos à uma área no centro do tronco, denominada núcleo nodoso, devendo este ser o mais reduzido possível na tora a ser utilizada para desdobro (OLIVEIRA NETO et al., 2010). Como regra geral, as árvores selecionadas para esta operação devem ser podadas quando o diâmetro médio for 12 cm a 13 cm na seção inferior do cilindro a ser podado, independente da sua idade (STOHR et al., 1982). A recomendação é de que o diâmetro abaixo do primeiro galho a ser podado não seja muito grande, pois após a realização da desrama parte do crescimento cambial será utilizado para a oclusão total do ferimento deixado com a remoção do galho (OLIVEIRA NETO et al., 2010).

No sistema agrossilvipastoril, o louro-pardo apresentou baixa ocorrência de galhos mortos nas porções mais baixas do fuste, em contraste ao que ocorre em plantios com alta densidade inicial do povoamento (ou de árvores crescendo em meio à uma capoeira ou dentro da floresta). Nesses casos os ramos/galhos mais baixos, ao serem sombreados pela copa acima e pelos concorrentes vizinhos, diminuem a produção fotossintética e fisiologicamente são desconectados do sistema de abastecimento de fotoassintatos de partes da copa superior morrendo naturalmente (desrama natural) em idades mais jovens.

Em plantios puros de espécies arbóreas a poda representa uma série de vantagens: favorece a produção de madeira de boa qualidade livre de nós; facilita o acesso ao povoamento; reduz os riscos de incêndios; e mantém constante o incremento após o desbaste (STOHR et al., 1982). À exceção do acesso ao povoamento as demais vantagens aplicam-se também para plantios em sistemas agrossilvipastoris; ademais, a desrama das árvores em sistemas agrossilvipastoris é necessária para minimizar a restrição luminosa aos cultivos agrícolas e/ou forrageiros componentes do sistema.

## Crescimento

### Efeitos do tamanho de cova e da adubação

A Tabela 1 apresenta os resultados de crescimento de louro-pardo em função dos tratamentos aplicados no plantio de 2005. Aos dois anos de idade verificou-se diferença significativa para altura de plantas apenas entre os tratamentos um e dois. Já aos cinco anos, a altura média do tratamento três foi significativamente superior aos tratamentos quatro e cinco, resultado que evidencia um efeito positivo da combinação “adubação orgânica + adubação mineral”. A avaliação feita aos sete anos de idade apresentou diferença de altura apenas entre os tratamentos três e quatro.

**Tabela 1.** Altura e DAP de *C. trichotoma* aos 2, 5 e 7 anos de idade, em função dos tratamentos utilizados.

Tratamentos	Idade (anos)				
	02	05		07	
	Altura (m)	Altura (m)	DAP (cm)	Altura (m)	DAP (cm)
1 20x20x20 s/ adubo	1,15b	3,94ab	7,66ab	5,35ab	9,70ab
2 20x20x20 + AO	1,44a	3,83ab	7,33ab	4,91ab	8,61ab
3 20x20x20 + AO + AM1	1,25ab	4,37a	7,83a	5,77a	9,90a
4 30x30x30 s/ adubo	1,25ab	2,94b	5,34b	4,19b	7,00b
5 30x30x30 + AO	1,27ab	3,13b	6,18ab	4,76ab	8,33ab
6 30x30x30 + AO + AM2	1,33ab	3,64ab	7,41ab	5,08ab	9,15ab
Média geral	1,28	3,64	6,97	5,01	8,80
Desvio Padrão	0,51	1,88	4,27	2,58	5,02

Aos dois anos de idade não foi possível obter medidas de DAP para a maior parte dos indivíduos, optando-se pela avaliação apenas da altura. Nas avaliações de DAP feitas aos cinco e sete anos de idade apenas o tratamento três foi significativamente superior ao tratamento quatro. Ressalta-se o fato de que neste estudo não houve nenhum controle genético sobre o material que deu origem às mudas utilizadas para o plantio, sendo possível observar em campo uma grande variabilidade entre os indivíduos em crescimento (Figura 9), conforme mencionado por Carvalho (2003).

Fotos: Maria Izabel Radomski



**Figura 9.** Trecho da linha de plantio de louro-pardo. Observar a heterogeneidade entre plantas.



Ao se isolarem os tratamentos com e sem adubação, as diferenças foram significativas para altura e DAP aos cinco e sete anos de idade apenas entre os tamanhos de cova. Com base nestes resultados é possível recomendar a utilização de covas de 20x20x20cm para o plantio de louro-pardo, em áreas de LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO, e no caso da adubação, a forma e quantidade poderão ficar a critério do agricultor, em função da disponibilidade e custos de uma adubação química e/ou orgânica.

### **Incrementos em altura total e diâmetro**

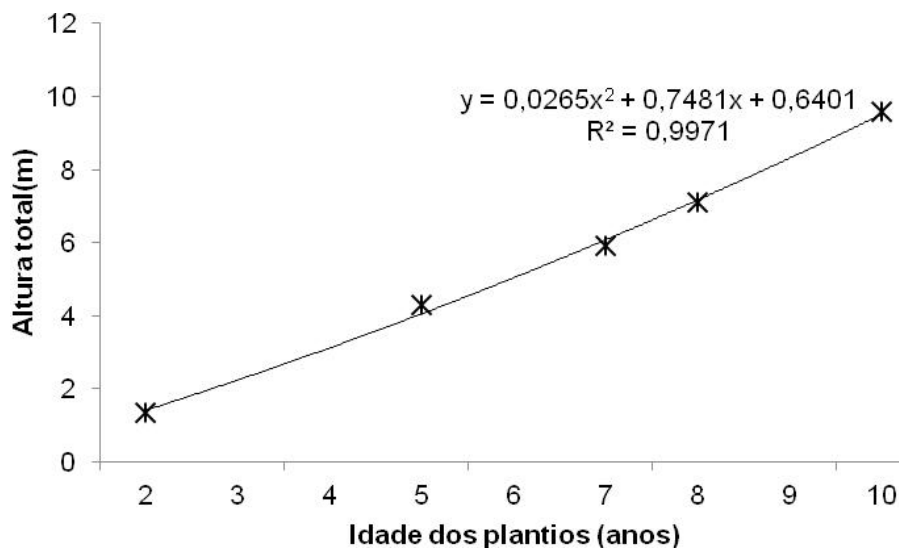
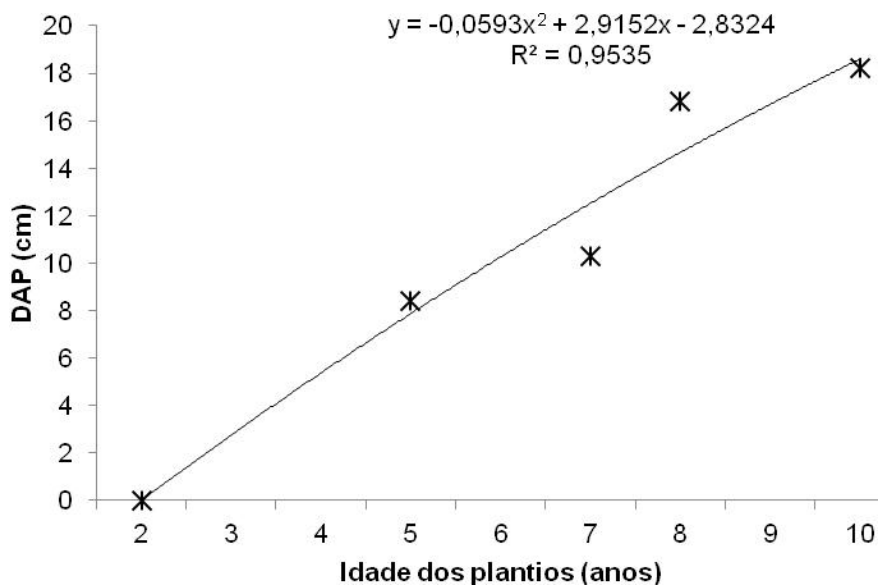
Os resultados de crescimento em altura e diâmetro, e os incrementos médios anuais, para as diferentes idades do louro-pardo, encontram-se na Tabela 2. Baggio et al. (2011), avaliando plantios de louro-pardo em arborização de ervais no Rio Grande do Sul obteve valores médios de 24,41 cm e 8,39 m, para DAP e altura total, respectivamente, aos nove anos de idade. Esses autores observaram diminuição nos incrementos em altura e diâmetro de louro-pardo entre seis e nove anos de idade, fato relacionado à uma provável redução no ritmo de crescimento com o passar dos anos. Neste trabalho, este comportamento pode ser identificado apenas para os dados de diâmetro, cujos incrementos diminuíram com a idade nos dois plantios. Já para a altura houve incrementos com o aumento da idade. Em populações naturais a espécie apresenta maior crescimento inicial em altura como estratégia para diminuir a concorrência com outras espécies, atingindo mais rapidamente o estrato dominante da floresta e, apenas posteriormente promovendo o crescimento em diâmetro (SCHEEREN et al., 2002). Portanto é possível inferir que este mesmo comportamento se reproduza nas áreas de plantio, mas de forma menos acentuada devido à menor concorrência entre indivíduos.

Tabela 2. Altura, DAP e incremento anual de *C. trichotoma*, em diferentes idades e os respectivos valores médios e coeficientes de variação. Realeza, PR, 2012.

Parâmetros	Idade (anos)				
	Plantio de 2005			Plantio de 2002	
	02	05	07	08	10
<b>Altura média (m)</b>	1,35	4,30	5,90	7,1	9,6
<b>IMA</b>	0,68	0,86	0,84	0,88	0,96
<b>Coefficiente de variação (%)</b>	0,17	1,40	2,64	4,79	10,39
<b>Diâmetro médio (cm)</b>	-	8,40	10,30	16,8	18,2
<b>IMA</b>	-	1,68	1,47	2,1	1,82
<b>Coefficiente de variação (%)</b>	-	11,17	12,87	36,28	42,2

Ao observar a curva de crescimento para altura e diâmetro com base na análise conjunta dos dados de ambos os plantios (Figuras 10 e 11), verificamos que, no caso da altura, a tendência é de ainda haverem incrementos significativos em função da idade, ao contrário do DAP, cujo crescimento parece estar se estabilizando.

É interessante observar também o comportamento do coeficiente de variação das variáveis analisadas (Tabela 2) – o valor destes coeficientes vem aumentando com a idade, demonstrando diferentes respostas em crescimento dos indivíduos de louro-pardo, ou seja, uma grande heterogeneidade na população conforme mencionado anteriormente.

Figura 10. Crescimento em altura de *C. trichotoma* ao longo do tempo.Figura 11. Crescimento em DAP de *C. trichotoma* ao longo do tempo.

As Figuras 12 e 13 mostram as curvas de distribuição da altura e DAP, separadamente para os dois plantios. Em ambos os plantios identifica-se o provável efeito da poda nos acréscimos em altura e DAP. Estes efeitos, porém, manifestam-se de forma diferenciada. De modo geral, no plantio de 2002 (8 e 10 anos) há maior dispersão dos dados, com maiores incrementos em altura do que em diâmetro após a poda. No caso do plantio de 2005 (5 e 7 anos) houveram incrementos tanto em altura quanto em diâmetro após a poda, sendo que antes desta intervenção os dados encontravam-se mais agrupados.

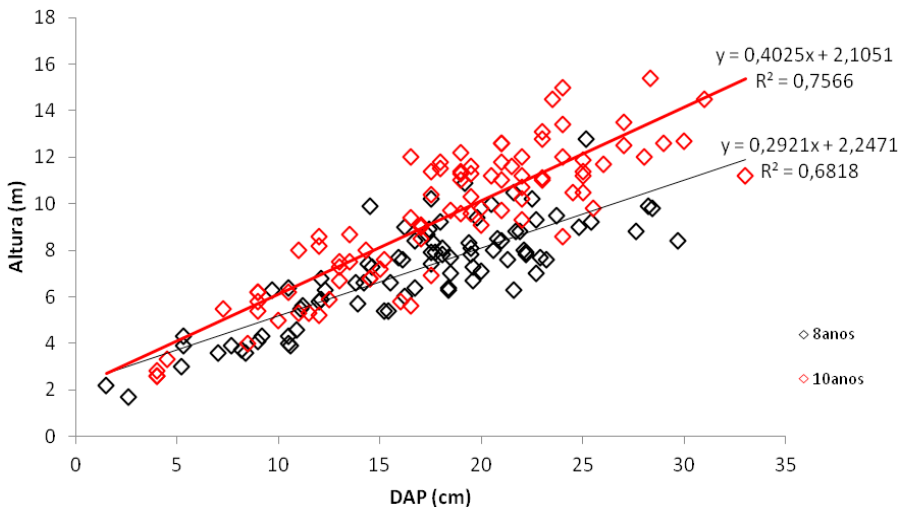
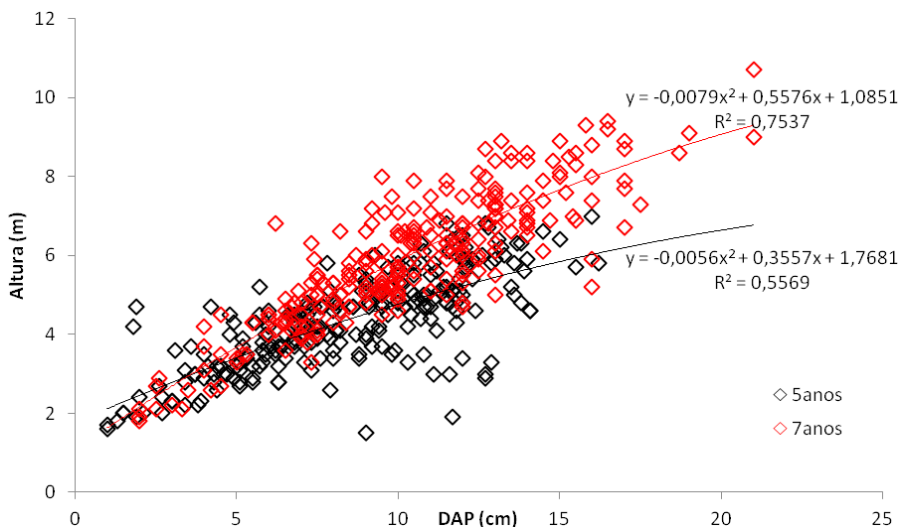


Figura 12. Distribuição da altura e do DAP de *C. trichotoma* em SASP aos 8 e 10 anos de idade. Plantio de 2002, Realeza, PR.



**Figura 13.** Distribuição da altura e do DAP de *C. trichotoma* em SASP aos 5 e 7 anos de idade. Plantio de 2005, em Realeza, PR.

Plantios de louro-pardo, em maciços (puros ou não), mostram desuniformidade tanto em altura como em diâmetro, fato recorrente em inúmeras espécies florestais nativas (CARVALHO, 2003). A silvicultura de louro-pardo ainda é incipiente e carece de solução para a heterogeneidade de crescimento dos indivíduos plantados. Como forma de contornar tais problemas, Carvalho (2003) sugere que sejam utilizados espaçamentos iniciais mais adensados e a adoção de práticas silviculturais como desbaste e manejo de copas (desramas), para elevar as taxas de crescimento anual e, conseqüentemente, aumentar a viabilidade econômica da espécie, neste tipo de cultivo.

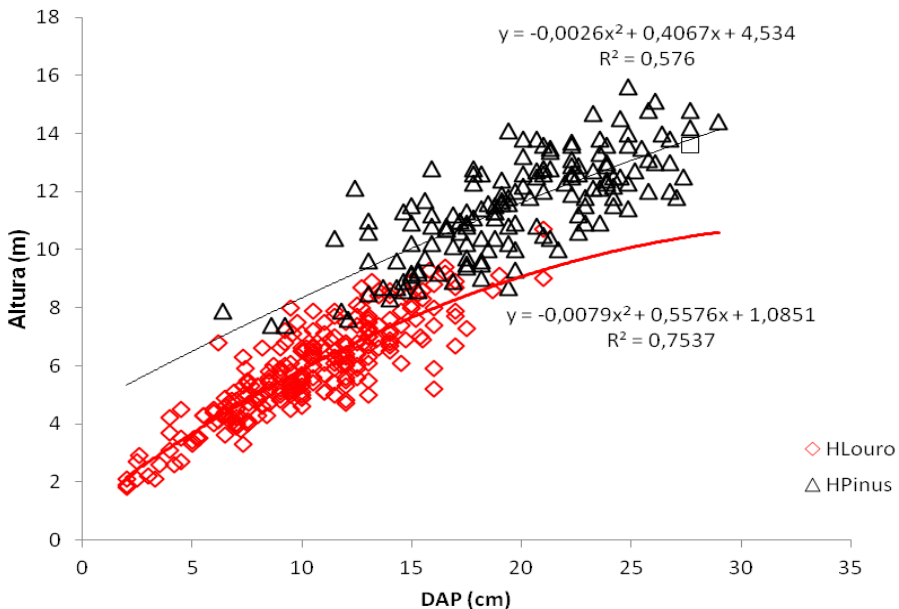
Os espaçamentos utilizados em sistemas agrossilvipastoris são mais amplos do que em plantios solteiros (maciços). Portanto, a competição entre indivíduos é menor, ou mesmo ausente, quando jovens, e isto pode ter contribuído para os baixos

incrementos em altura. Como a heterogeneidade em relação às respostas genéticas da população é elevada, a seleção e reprodução de materiais genéticos mais uniformes e produtivos deve ser buscada para a utilização da espécie em plantios comerciais.

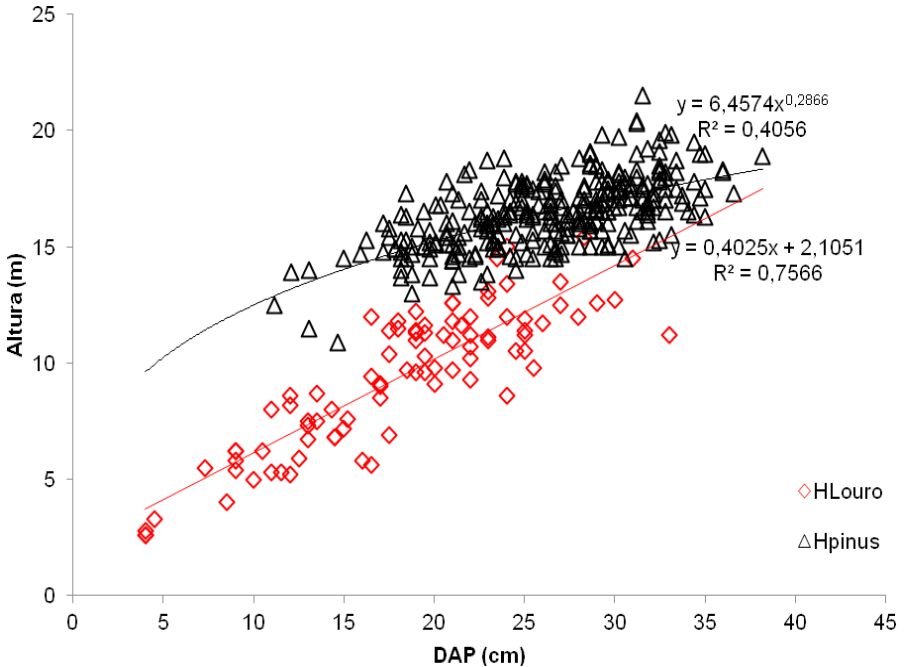
### ***Cordia trichotoma* x *Pinus taeda***

Para estimar o potencial produtivo de *Cordia trichotoma*, comparou-se o seu crescimento em DAP ao de *Pinus taeda*, espécie plantada em quase todas as regiões do Estado do Paraná. Este escolha também se fez pelo fato de ambas as espécies apresentarem crescimento moderado quando comparadas a uma espécie de rápido crescimento como o eucalipto. Para a comparação, foram utilizados os dados de crescimento de plantios com sete e dez anos de idade. Na Figura 14 observa-se que há uma área de sobreposição de dados, o que evidencia existir indivíduos de *C. trichotoma* com o mesmo potencial de crescimento em altura e DAP que os de *P. taeda*. Neste trabalho, em um sítio considerado de alta produtividade, com solo profundo, ausência de limitação de bases trocáveis e de toxidez por alumínio, a média do DAP para o louro foi de 8,0 cm com uma altura média de 6,9 m, aos sete anos, equivalente a um plantio puro de *Pinus taeda* que atinge DAP médio de 8,8 cm e altura de 5,40 m, quando plantado em local de baixa produtividade, conforme projeção realizada no *software* Sispinus (OLIVEIRA et al., 1991), para 1.200 árvores plantadas por hectare e para o índice de sítio de 12 metros aos 15 anos (que seria a altura média das árvores de maior diâmetro na idade índice de 15 anos). Em local de produtividade média, um povoamento de *Pinus taeda* apresenta DAP médio de 15 cm e altura média de 10 m, também para 1.200 árvores por hectare, dados estes próximos dos obtidos para o louro-pardo aos 8 anos de idade, mesmo sendo material sem qualquer seleção genética (Tabela 2). Até os cinco anos de idade, as plantações de pinus estão em formação (este tempo varia em função do sítio), não

havendo um comportamento constante do crescimento de todas as árvores neste período. Este comportamento ainda se verifica em populações aos sete anos de idade (Figura 14), entretanto, aos 10 anos os indivíduos de *Pinus* já tendem a apresentar um comportamento mais homogêneo, principalmente em relação à altura (Figura 15). Aos dez anos a sobreposição de dados foi bem menor, com melhor desempenho do *Pinus* em relação ao louro. No caso de espécies nativas é provável que ocorra este mesmo comportamento do *Pinus*, mas em um período maior de tempo, o que implica na necessidade de se acompanhar o crescimento a cada ano, no mínimo por dez anos, conforme se pode verificar nos dados apresentados neste trabalho.



**Figura 14.** Relação de altura e DAP de *Cordia trichotoma* e *Pinus taeda*, em plantios com sete anos de idade.



**Figura 15.** Relação de altura e DAP de *Cordia trichotoma* e *Pinus taeda*, em plantios com dez anos de idade.

## Considerações finais

O comportamento de espécies nativas em Sistemas Agrossilvipastoris depende de uma série de fatores cujas interações podem influenciar o seu crescimento de forma positiva ou negativa. Neste sentido, estudos de longo prazo, envolvendo diferentes áreas do conhecimento, incluindo a seleção de material genético mais uniforme e desenvolvimento de práticas de manejo silvicultural, são necessários para o desenvolvimento de modelos que viabilizem ambientalmente e economicamente o uso destas espécies em sistemas de produção.



A prática de poda/desrama para o louro-pardo cultivado em sistemas agrossilvipastoris a realização é uma operação necessária para condução da arquitetura de copa e produção de madeira de maior valor agregado, além de ser indispensável para minimizar a restrição luminosa (competição por sombra) para os cultivos agrícolas e/ou forrageiros componentes do sistema e permitir o trânsito de máquinas e implementos por sob as copas das árvores.

## Agradecimentos

Ao agricultor Sílvio Batistella e sua família pela imprescindível parceria nesta pesquisa, ao técnico florestal Arnaldo Soares pelo apoio nas atividades de campo, ao Projeto Redes de Referência - EMATER/IAPAR, e ao MACROPROGRAMA 4 da Embrapa (2004-2007).

## Referências

- BAGGIO, A. J.; FELIZARI, S.R.; RUFFATO, A.; SOARES, A. **Produção do componente arbóreo no sistema agroflorestal da erva-mate em Machadinho, RS**. Colombo: Embrapa Florestas, 2011. 13 p.
- BAGGIO, A. J.; MAIA, V. A.; AGNER JUNIOR, N.; VIEIRA, D. C.; MASCHIO, W. **Relatório sobre experiências na implantação de Unidades de Referência Tecnológica em Sistemas Agroflorestais, no Projeto Iguatú II**. Colombo: Embrapa Florestas, 42 p. 2009. ( Embrapa Florestas. Documentos, 181).
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Colombo: Embrapa Florestas; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, v. 1.

FLOSS, P. A.; DA CROCE, D. M.; NESI, C. N. Produtividade da erva-mate cultivada sob diferentes densidades em consórcio com cinamomo e louro-pardo. In: CONGRESO SUDAMERICANO DE LA YERBA MATE, 4.; REUNIÓN TÉCNICA DE LA YERBA MATE, 4., EXPOSICIÓN DE AGRONEGOCIOS DE LA YERBA MATE, 2., 2006, Posadas. **Actas**. Posadas: INTA, 2006. p. 274-279.

INOUE, M.T.; RODERJAN, C.V.; KUNIYOSHI, S.Y. **Projeto madeira do Paraná**. Curitiba: Fupef, 1984. 260 p.

OLIVEIRA, E. B. de; OLIVEIRA, Y. M. M. de; HAFLEY, W. L. Um software para predição do crescimento e da produção de *Pinus elliottii* e *Pinus taeda* sob manejo no sul do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 1, p. 149-151, jan. 1991.

OLIVEIRA NETO, S. N.; REIS, G. G. dos; REIS, M. G. F.; LEITE, H. G. Arranjos estruturais do componente arbóreo em sistema agrossilvipastoril e seu manejo por desrama e desbaste. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 31, n. 257, p. 3, 2010.

RODRIGUES, F. C. M. P.; JESUS, R. M. de.; VIEIRA, J. D. Armazenamento de sementes de espécies florestais nativas: *Bowdichia* sp. (macanãba-pele-de-sapo) e *Cordia trichotoma* Vell. ex Steud. (louro). **Silvicultura**, São Paulo, v. 11, n. 41, p. 66, 1986. Edição de Anais do 5º. Congresso Florestal Brasileiro, Olinda, PE, nov. 1986.

SCHEEREN, L. W.; SCHNEIDER, P. S. P.; SCHNEIDER, P. R.; FINGER, C. A. G. Crescimento de louro-pardo, *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. Ex Steud., na Depressão Central do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, RS, v. 12, n. 2, p. 169-176, 2002.

STOHR, G. W. D.; EMERENCIANO, D. B.; FABER, J. **Influência da poda verde no incremento em altura, diâmetro e volume de um povoamento de *Pinus taeda* com 8 anos de idade no Sul do Brasil.** Curitiba: FUPEF, 1982. 57 p. (Série técnica, 10).

THOMAZINI, M. J.; RIBEIRO, A. de M. B. **Ocorrência de *Dictyla monotropidia* (Hemiptera: Tingidae) em louro-pardo, *Cordia trichotoma*.** Colombo: Embrapa Florestas, 2009. 5 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 232).

**Embrapa**

---

**Florestas**

Ministério da  
**Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

CGPE 10166