

Cultivo de Baunilha: uma Alternativa para a Agricultura Familiar na Amazônia



ISSN 1517-2201
Dezembro, 2006

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

Documentos 254

Cultivo de Baunilha: uma Alternativa para a Agricultura Familiar na Amazônia

*Alfredo Kingo Oyama Homma
Antônio José Elias Amorim de Menezes
Grimoaldo Bandeira de Matos*

Embrapa Amazônia Oriental
Belém, PA
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.
Caixa Postal 48. CEP 66095-100 - Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
www.cpatu.embrapa.br
sac@cpatu.embrapa.br

Comitê Local de Editoração

Presidente: *Gladys Ferreira de Souza*
Secretário-Executivo: *Moacyr Bernardino Dias-Filho*
Membros: *Izabel Cristina Drulla Brandão, José Furlan Júnior, Lucilda Maria Sousa de Matos, Maria de Lourdes Reis Duarte, Vladimir Bonfim Souza, Walkymário de Paulo Lemos*

Revisão Técnica: *José Edmar Urano de Carvalho* – Embrapa
Amazônia Oriental

Supervisão editorial: *Regina Alves Rodrigues*
Supervisão gráfica: *Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes*
Revisão de texto: *Regina Alves Rodrigues*
Normalização bibliográfica: *Regina Alves Rodrigues*
Editoração eletrônica: *Orlando Cerdeira Bordallo Neto*

1ª edição

Versão eletrônica (2006)

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 Amazônia Oriental**

Homma, Alfredo Kingo Oyama.

Cultivo de baunilha: uma alternativa para a agricultura familiar na Amazônia / por Alfredo Kingo Oyama Homma, Antônio José Elias Amorim Menezes e Grimoaldo Bandeira de Matos. – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006.

24p. : il.; 21cm. (Documentos/Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1517-2201, 254)

1. Baunilha. 2. Agricultura familiar – Amazônia – Brasil. 3. Cultivo. I. Menezes, Antônio José Elias Amorim II. Matos, Grimoaldo Bandeira de. III. Título. IV. Série.

Autores

Alfredo Kingo Oyama Homma

Eng. Agrôn., D. Sc. em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA.
homma@cpatu.embrapa.br

Antônio José Elias Amorim de Menezes

Eng. Agrôn., Analista da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA.
menezes@cpatu.embrapa.br

Grimoaldo Bandeira de Matos

Sociólogo, Assistente da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA.
grimo@cpatu.embrapa.br

Agradecimentos

Aos Senhores Tsuneo Kusano e Hironori Ono, produtores de baunilha no Município de Tomé-Açu, que há décadas vêm cultivando esta cultura que permitiu o resgate de suas experiências; ao Dr. Yukihsa Ishizuka, pela ajuda na tradução, e aos revisores Técnicos, pelas críticas e sugestões.

Apresentação

Um dos grandes desafios da Embrapa Amazônia Oriental refere-se à busca de alternativas econômicas para a agricultura familiar. Este desafio apresenta duplo sentido: o da perspectiva da renda e o da vertente ambiental. As alternativas para agricultura familiar devem garantir uma remuneração adequada capaz de evolucionar no tempo, não devem apresentar competição com a agricultura em grande escala e nem provocar a contínua destruição dos ecossistemas. Neste sentido, as atividades que sejam intensivas em mão-de-obra e que não são passíveis de mecanização integral são o grande nicho para a agricultura familiar.

Os pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental têm dedicado intenso esforço nas culturas, criações e processos que apresentem características que são apropriadas para agricultura familiar na Amazônia. Menciona-se neste elenco as plantas perenes que são componentes de sistemas agroflorestais, culturas cuja colheita é altamente exigente em mão-de-obra, tais como pimenta-do-reino, seringueira, cacaueteiro, aceroleira, cupuaçuzeiro, açaizeiro, entre as principais, e cujas atividades não exigem grandes dimensões.

É neste sentido que estamos promovendo o lançamento da publicação intitulada *Cultivo de baunilha: uma alternativa para agricultura familiar na*

Amazônia, visando ao aproveitamento das áreas sombreadas e da mata existente. O País é um grande importador dessa especiaria e uma política de substituição de importações com geração de renda e emprego seria bastante adequada para a Amazônia e para outras áreas tropicais.

Os próprios produtores promovem testes e respostas para os seus desafios. A experiência de dois produtores nipo-brasileiros no Município de Tomé-Açu no cultivo de baunilha poderia ser democratizada, iniciando em pequena escala pelos pequenos produtores. O aproveitamento das árvores existentes na propriedade, tanto de plantios racionais como da mata, poderia constituir em uma alternativa de gerar renda adicional.

Naturalmente que a cultura apresenta desafios que precisam ser solucionados pela pesquisa, principalmente com relação a fungos que prejudicam as vagens depois de beneficiadas, da oscilação na produtividade e de novas variedades. Um desafio estaria relacionado com a melhoria do germoplasma natural disponível na Amazônia, que foi motivo de coleta durante o período colonial.

Esperamos que esta publicação seja o estímulo para apareçam novos produtores interessados no cultivo dessa especiaria, cujas perspectivas de mercado são bastante favoráveis.

Jorge Alberto Gazel Yared

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Cultivo de Baunilha: uma Alternativa para a Agricultura Familiar na Amazônia	11
Introdução	11
A produção de baunilha em Tomé-Açu	16
Preparo das mudas	18
Colheita.....	19
Tratos culturais	20
Processamento	21
Conclusões	22
Referências	23

Cultivo de Baunilha: uma Alternativa para a Agricultura Familiar na Amazônia¹

*Alfredo Kingo Oyama Homma
Antônio José Elias Amorim de Menezes
Grimoaldo Bandeira de Matos*

Introdução

Antônio Gonçalves Dias (1823-1864), famoso poeta maranhense, natural de Caxias, que morreu afogado quando retornava da Europa no navio *Ville de Boulogne*, que naufragou nos baixios de Atins, Município de Guimarães, próximo de São Luís, MA, dedicou à baunilha um poema:

A baunilha

Vês como aquela baunilha
Do tronco rugoso e feio
Da palmeira — em doce enleio
Se prendeu!

Como as raízes meteu
Da úsnea no musgo raro,
Como as folhas — verde-claro —
Espalmou!

¹ Pesquisa financiada pelo Banco da Amazônia.

Como as bagas pendurou
Lá de cima! como enleva
O rio, o arvoredado, a relva
Nos odores,

Que inspiram falas de amores!
Dá-lhe o tronco — apoio, abrigo,
Dá-lhe ela — perfume amigo,
Graça e olor!

E no consórcio de amor
— Nesse divino existir —
Que os prende, vai-lhes a vida
De uma só seiva nutrida,
Cada vez mais a subir!

Se o verme a raiz lhe ataca,
Se o raio o cimo lhe ofende,
Cai a palmeira, e contudo
Inda a baunilha recende!

Um dia só! — que mais tarde,
Exausta a fonte do amor,
Também a baunilha perde
Vida, graça, encanto, olor!

(Antônio Gonçalves Dias)

Este poema foi escrito em 1861, na cidade de Manaus, quando o poeta participou da Comissão Científica de Exploração, pela qual viajou por quase todo o Norte do País. O equívoco do poeta foi acreditar que as orquídeas seriam parasitas de outras plantas, como se estivesse aproveitando a seiva da palmeira para sobreviver.

A baunilha é uma orquídea trepadeira nativa do sudeste do México, da Guatemala e outras regiões da América Central, cujos plantios estão mais difundidos na Ilha de Madagascar, Indonésia, China e Comoros. Existem algumas espécies nativas do Brasil, mas que não possuem mercado, pois seu aroma é muito diferente. A substância química que dá o aroma da baunilha é um aldeído chamado vanilina, isolado em 1816. É muito utilizado na indústria de alimentos, incorporado em mistura com chocolates, doces, sorvetes e bebidas. Também é utilizado para a produção de essências para a fabricação de perfumes, sabonetes, talcos, cremes, entre outros. Em face da pequena produção e do alto preço, a utilização de aromatizantes sintéticos que simulam o aroma de baunilha é mais empregado. O alto preço da vanilina proveniente de extrato natural rende US\$ 4.000,00/kg, tem estimulado pesquisas conduzidas para a sua produção por microorganismos e a produção biotecnológica por cultura de células da planta (DAUGSCH; PASTORE, 2005).

Os principais países produtores são: Madagascar, que lidera a produção mundial de baunilha; seguido da Indonésia; China; e México (Tabela 1). As espécies de baunilha cultivadas nesses países são diferentes. A *Vanilla planifolia* Andrews (LEÓN, 1987), cultivada em Madagascar, é conhecida por produzir a melhor qualidade — dita “Bourbon” — para preparações alimentares como gelados, bolos, chocolates e bebidas. A *Vanilla tahitensis* (Sul do Pacífico), *Vanilla java* (Indonésia) e *Vanilla pompona* (Antilhas), são utilizadas como aromatizante do tabaco e nas indústrias de cosméticos e farmacêutica.

A reexportação é efetuada por diversos países desenvolvidos, como a França, Alemanha e Estados Unidos, que controlam o mercado desse produto. O preço apresenta grande instabilidade e decorre das oscilações na produção em Madagascar e Indonésia. No período de 2001 a 2004, o preço tem sido bastante elevado, atingindo US\$ 340,00/kg, mas, em 2005, já apresentava queda. Os produtores de Tomé-Açu ven-

Tabela 1. Países maiores produtores de baunilha (1990-2006) (t).

Países	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
China	500	2.407	4.030	4.100	4.150	4.252	4.354	5.089	1.200
Indonésia	1.262	1.958	1.681	2.198	2.731	2.375	2,387	2.399	2.399
Madagascar	1.000	840	880	920	880	525	510	1.240	1.240
Guam	100	300	300	200	200	200	200	300	
México	195	207	255	299	189	240	177	251	306
Turquia	0	60	100	170	170	170	182	192	192
Tonga	47	100	130	130	130	130	139	144	
Uganda	10	15	40	50	70	70	72	75	75
Comoros	250	160	140	140	140	110	60	65	60
Mundo	3.487	6.229	7.773	8.428	8.883	8.290	8.307	9.977	5.738

Fonte: Food... (2007).

deram as vagens de baunilha na safra 2003/2004 a US\$ 110,00/kg, sendo atualmente cotado a US\$ 30,00 decorrente da safra de Madagascar (Tabelas 2 e 3).

A produção de baunilha no País é muito reduzida, tanto que não consta nas estatísticas oficiais, comportando-se como se fosse um produto invisível. As necessidades do País de baunilha natural são supridas via importação, cujo valor e quantidade retratam o mercado potencial que poderia ser desenvolvido pela agricultura familiar na região Amazônica e nas áreas remanescentes da Mata Atlântica.

Tabela 2. Quantidade e valor de importações de baunilha pelo Brasil (1989-2006).

Ano	Quantidade (kg)	Valor (US\$)	Preço (US\$/kg)
1989	5.066	351.379	69,36
1990	2.836	205.423	72,43
1991	6.269	404.968	64,60
1992	2.275	171.442	75,36
1993	2.610	197.123	75,53
1994	4.631	317.685	68,60

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Ano	Quantidade (kg)	Valor (US\$)	Preço (US\$/kg)
1995	7.481	426.256	56,98
1996	23.366	254.193	10,88
1997	5.013	167.850	33,48
1998	8.831	217.359	24,61
1999	6.830	210.201	30,78
2000	11.485	338.900	29,51
2001	6.090	760.755	124,92
2002	5.433	1.040.679	191,55
2003	2.355	561.751	238,53
2004	1.428	486.390	340,61
2005	1.465	137.042	93,54
2006	936	72.844	77,82

Fonte: Aliceweb (2007).

Tabela 3. Importação brasileira de baunilha, 2000 – 2006 (kg).

Países	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Argentina	2.994					1.465	
França	171	1	449	816	319	523	
Madagascar	1.817	862	988	436	488	452	703
Alemanha	3.695	4.600	964	3	396	198	
Índia						100	
México	0	0	120	100	0	100	65
Indonésia	1.020	166	50	0	200	60	100
Itália	7	50	2	0	0	32	
Porto Rico	1.080	0	925	0	0	0	
Chile	363						
Espanha		227					
Estados Unidos	316	388	1.899	1.000	0		62
Líbano	22	0	36	0	0		
Papua Nova Guiné					25		
Grécia							6

Fonte: Aliceweb (2007).

A produção de baunilha em Tomé-Açu

Os produtores nipo-brasileiros de Tomé-Açu sempre se caracterizaram pela produção coletiva de novas técnicas e processos que são replicados pelos pequenos produtores como já vem ocorrendo com vários Sistemas Agroflorestais (SAFs) (YAMADA, 1999; ARCE; LONG, 2000; HOMMA, 2004; FRAZÃO et al. 2006; INICIATIVAS... 2005). A experiência de dois produtores de baunilha no Município de Tomé-Açu, os Senhores Tsuneo Kusano e Hironori Ono constituem exemplos que precisam ser divulgados para serem incorporados nos SAFs de agricultura familiar, criando nova alternativa de renda e emprego. A importância do resgate dessas experiências revela-se importante, uma vez que os colonos antigos estão falecendo e não se encontram registros escritos das práticas adotadas. Por ser uma planta trepadeira poderia ser incorporada nos SAFs dos agricultores familiares aproveitando as árvores permanentes e para enriquecimento das reservas florestais obtendo ganhos adicionais.

Ambos os produtores utilizam a variedade *Planifolia mexicana*, que foi introduzida pelo ex-Instituto Experimental Agrícola Tropical da Amazônia (Inatam), fundado em 1974, trazida do México, na busca de alternativas para os produtores de pimenta-do-reino afetados pelo *Fusarium*. O plantio do Sr. Tsuneo Kusano possui 330 pés de baunilha em produção e plantou, em 2005, mais 1.000 pés que está sendo conduzido em arame aproveitando estações de pimenteiros estendidos na sombra das seringueiras em uma área limpa, de um antigo pimental (Fig. 1). Considerando a produção máxima de 40 kg de baunilha obtida pelo Sr. Tsuneo Kusano, de 300 pés produtivos, na safra 2003/2004, ter-se-á uma estimativa de 133 gramas de baunilha beneficiada por planta. Já na safra 2004/2005, obteve-se apenas 10kg, caindo a produtividade para 33 gramas/planta. As experiências do Sr. Tsuneo Kusano mostra-

ram que a baunilha consorciada com café não dá certo, uma vez que as suas raízes são muito superficiais, mas com eritrina e seringueira dão muito bem. Acredita que com sombrite é uma boa maneira de se cultivar a baunilha, apesar de ser mais caro, pela infra-estrutura necessária e exigir reparos constantes.



Foto: Yukihisa Ishizuka

Fig. 1. Plantio consorciado de seringueira com baunilha em área anteriormente cultivada com pimenta-do-reino em propriedade de agricultor, no Município de Tomé-Açu.

O Sr. Hironori Ono possui 500 plantas utilizando árvores de seringueiras como tutor vivo, que se encontram em uma capoeira, em face da regeneração da vegetação secundária, depois do abandono do pimental (Fig. 2). Enquanto as baunilhas não frutificarem, ele deixa subindo nas árvores de seringueira, atingindo 10 a 15 metros. Quando estas começam a frutificar, ele procede ao descolamento dos rizomas de baunilha do tronco da seringueira com cuidado para não quebrar, e coloca em

suporte de estacas, para que possa efetuar a polinização e a colheita. A produtividade nesse sistema é baixa, tendo obtido produção máxima de 15 kg, perfazendo 30 gramas/planta e na safra 2004/2005 obteve apenas 3 kg, caindo para 6 gramas/planta. Atualmente, o Sr. Hironori Ono está experimentando 100 plantas de baunilha utilizando pés de limoeiros.

Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes



Fig. 2. Plantio de baunilha utilizando seringueira como tutor vivo em vegetação secundária.

Preparo das mudas

Para o preparo da área é necessário realizar leirões da mesma forma com que se fazem para a cultura do mamão. As mudas são realizadas com 0,80 a 1,00 m de comprimento dos ramos, enterrando-se 2 gemas na cova, uma vez que este tipo de muda faz com que as plantas adultas cresçam e floresçam mais cedo. Os estacões custam R\$ 1,40 com 2,20

metros de comprimento e se gasta aproximadamente 1.600 estacões/hectare. O espaçamento utilizado é de 1,50 m entre plantas e 5,00 m entre fileira. Existem alguns cuidados com as mudas de baunilha, ou seja, tem que “pentear” que consiste em retirar partes secas, galhos e folhas da planta sombreadora, regar com cuidado na sua formação, semelhantes a que são efetuadas com as das mudas de maracujá.

Colheita

Do plantio para a primeira floração leva 2 a 3 anos, e da floração para colheita leva em torno de 8 a 9 meses para colher. No período do inverno realiza-se a poda de formação, para dar início a floração no período de agosto a setembro. A colheita é efetuada no período chuvoso, de abril a junho, mas pode apresentar variações dependendo da intensidade do período seco.

Geralmente, 300 vagens frescas produzem 1 quilo de vagem seca (Fig. 3). A produtividade é de 5 a 6 pencas/pé, sendo que 100 kg de vagens verdes rendem 30 a 35 kg de vagens secas. A vida útil está estimada em até 15 anos, devendo ser efetuado novo plantio.

Para que ocorra a floração das plantas é necessário que faça 30 dias de sol. No período da floração, é necessário o exame diário das flores, para que se possa efetuar a polinização, sendo necessário trabalhar 2 a 3 horas/dia. Na baixa floração, só vai 2 a 3 vezes por semana e trabalha somente 1 hora/dia.

O ciclo de floração leva aproximadamente 30 dias para ser completado. Pela sua estrutura reprodutiva, a baunilha necessita do auxílio de insetos para o transporte de pólen ao órgão feminino de suas flores, uma vez que a massa polínica é pesada demais para ser levada pelo vento,

e a parte receptiva do órgão feminino não é exposta o suficiente para recebê-la. Em 1836, o botânico Charles Morren foi o primeiro a efetuar a polinização artificial da baunilha. Para realizar a polinização manual há necessidade de um palito de bambu ou de fósforo. Uma pessoa poliniza 200 flores/dia trabalhando no horário das 11:00 às 12:00 horas. A época ideal de colheita é não deixar que os frutos se abram na ponta, assim, perdendo o valor comercial e dificultando o beneficiamento.

Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes



Fig. 3. Vagens de baunilha em processo de desenvolvimento, plantado na sombra de seringueiras.

Tratos culturais

Existem várias doenças na cultura da baunilha que atacam folhas e frutos. Essas doenças ocorrem com maior frequência no período de chuvas e com a chegada da estação seca diminuem.

Utiliza-se adubação orgânica, com esterco de curral na proporção de 1,20 kg/planta. Além disso, aproveita-se a casca de cacau como adubação orgânica colocando 1,50 kg/planta.

Os tratos culturais podem ser realizados de duas maneiras, com roçagem manual e roçagem química com uso de glifosato e com 3 aplicações/ano em que se coloca 200 ml de produto comercial/20 litros de água, gastando-se 3,5 litros/400 litros de água, durante o ano, para 1.330 pés de baunilha. Na aplicação de herbicida o funcionário leva de 3 a 4 dias para realizar, com carga horária de 8 horas/dia.

Há necessidade de vencer limitações de doenças não-identificadas, que levam a morte das plantas, da presença de fungos nas vagens preparadas e da oscilação de preços.

Processamento

Há vários procedimentos para o beneficiamento de baunilha. O processo utilizado pelos dois produtores consiste em mergulhar vagens de baunilha em um recipiente perfurado, dando um banho-maria em água e com temperatura entre 85°C e 90°C, durante 10 a 15 segundos. Deixar por 30 a 35 segundos em descanso e depois repetir a operação até 3 vezes e colocar em uma flanela para enxugar. Não se podem colocar as vagens em água fervente, uma vez que afeta o aroma e o processo enzimático da fermentação. Após o banho-maria, deve-se secar no período das 12:00 horas às 14:00 horas, durante uma semana, até atingir o ponto certo, quando a vagem enrola-se no dedo e não quebra e guardando sempre em uma caixa de isopor para transpiração, isto é, “deixar suar”. Proceder à classificação separando em “primeira” e “refugo”, que depende do tamanho e qualidade das vagens e do cheiro decorrente do processo de fermentação e maturação. Da produção máxima obtida

pelo Sr. Tsuneo Kusano, de 40 kg, na safra 2003/2004, cerca de 6 kg foi considerado “refugo”, cuja cotação é a metade do preço.

Existe problema de ataque de fungos nos frutos, produzindo uma mancha esbranquiçada, que prejudica a qualidade. Por causa do seu alto preço, o mercado é bastante exigente, sobretudo nos últimos anos, necessitando extremo cuidado no beneficiamento (Fig. 4).

Foto: Alfredo Homma



Fig. 4. O processo de beneficiamento e secagem deve ser efetuado com muito cuidado, para evitar o aparecimento de fungos.

Conclusões

A cultura apresenta desafios que precisam ser solucionados pela pesquisa, principalmente com relação a fungos que prejudicam as vagens depois de beneficiadas e da oscilação na produtividade. Contudo, a experiência desses dois produtores pode ser democratizada, iniciando em pequena escala pelos pequenos produtores, aproveitando as árvores existentes na propriedade, tanto de plantios racionais como da mata, que poderia constituir em uma alternativa de gerar renda adicional. Se considerar a produtividade de 100 gramas/pé de baunilha, para suprimir as importações de 2005, seriam necessários 15 mil pés de baunilha que poderiam se disseminadas entre os pequenos produtores.

Referências

ALICEWEB desenvolvimento. Disponível em: <<http://alicesweb.desenvolvimento.gov.br/default.asp>>. Acesso em: 16 out. 2007.

ARCE, A.; LONG, N. (Ed.). **Anthropology, development and modernities: exploring discourses, counter-tendencies and violence**. London: Routledge, 2000. 232 p.

DAUGSCH, A.; PASTORE, G. Obtenção de vanilina: oportunidade biotecnológica. **Química Nova**, v. 28, n. 4, p. 642-645, 2005.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Faostat**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567>>. Acesso em: 15 out. 2007.

FRAZÃO, D. A. C.; HOMMA, A. K. O.; ISHISUKA, Y.; MENEZES, A. J. E. A.; MATOS, G. .; ROCHA, A. C. P. N. **Indicadores tecnológicos, econômicos e sociais em comunidades de pequenos agricultores de Tomé Açu, Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. No prelo.

HOMMA, A. K. O. Dinâmica dos sistemas agroflorestais: o caso da Colônia Agrícola de Tomé-Açu, Pará. **Revista do IESAM**, Belém, PA, v. 2, n.1-2, p. 57-65, jan./dez. 2004.

INICIATIVAS promissoras e fatores limitantes para o desenvolvimento de Sistemas Agro-florestais como alternativa à degradação ambiental na Amazônia: memórias, resultados e encaminhamentos. Belém, PA: ICRAF: Embrapa Amazônia Oriental: CIAT, 2005. 75 p.

LEÓN, J. **Botánica de los cultivos tropicales**. San José: IICA, 1987. 445 p.

YAMADA, M. **Japanese immigrant agroforestry in the Brazilian Amazon: a case study of sustainable rural development in the tropics**. 1999. 821f. Thesis (Pós-Doutorado) - University of Florida.



Amazônia Oriental

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



CGPE 6454