

Considerações sobre a Produção de Sementes no Estado do Amazonas



ISSN 1517-3135

Junho, 2013

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

Documentos 103

Considerações sobre a Produção de Sementes no Estado do Amazonas

Miguel Costa Dias

Embrapa Amazônia Ocidental
Manaus, AM
2013

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM 010, Km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara

Caixa Postal 319

Fone: (92) 3303-7800

Fax: (92) 3303-7820

www.cpa.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*

Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros: *André Luiz Atroch, Edsandra Campos Chagas, Jony Koji Dairiki, José Clério Rezende Pereira, Kátia Emídio da Silva, Lucinda Carneiro Garcia, Maria Augusta Abtibol Brito, Maria Perpétua Beleza Pereira, Rogério Perin, Ronaldo Ribeiro de Moraes e Sara de Almeida Rios.*

Revisor de texto: *Maria Perpétua Beleza Pereira*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa*

Diagramação: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Capa: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Fotos da capa: *Neuza Campelo e Rodrigo Fascin Berni*

1ª edição

1ª impressão (2013): 300

Todos os direitos reservados.

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

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.

Embrapa Amazônia Ocidental.

Dias, Miguel Costa.

Considerações sobre a produção de sementes no Estado do Amazonas / Miguel Costa Dias. – Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2013.

27 p. - (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 103).

ISSN 1517-3135

1. Sementes. I. Título. II. Série.

CDD 631.521

© Embrapa 2012

Autor

Miguel Costa Dias

Engenheiro agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia,
pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental,
Manaus, AM, miguel.dias@embrapa.br

Apresentação

A semente é o insumo com maior valor agregado, pois leva consigo a constituição genética da variedade.

O uso de sementes de qualidade é fator de incremento na produtividade. Assim, a semente comercial deve ser produzida dentro de rigorosos padrões de qualidade, para garantir ao produtor o melhor desempenho no campo, maximizando os benefícios de outros insumos, como fertilizantes e defensivos.

A produção de sementes, além de um planejamento criterioso, requer cuidados especiais e imprescindíveis, tais como o controle de qualidade em todas as fases do processo de produção, ou seja, desde a seleção do campo onde será produzida até a comercialização do lote.

No Estado do Amazonas, um dos fatores da baixa produtividade de sementes, com relação às culturas de milho, feijão-caupi e arroz, é a parcial disponibilidade de sementes de qualidade aos agricultores.

Esta publicação, como forma de contribuir para as discussões sobre melhoria da produção de sementes de milho, feijão-caupi e arroz, relata os aspectos climáticos e agronômicos essenciais para uma produção de qualidade, numa região de trópico úmido como o Amazonas, e expõe as vantagens e desvantagens de se produzir sementes no estado.

Luiz Marcelo Brum Rossi
Chefe-Geral

Sumário

Considerações sobre a Produção de Sementes no Estado do Amazonas.....	9
Vantagens para se produzir sementes no estado.....	23
Desvantagens para se produzir sementes no estado.....	24
Referências.....	25

Considerações sobre a Produção de Sementes no Estado do Amazonas

Miguel Costa Dias

Produzir sementes de qualidade é, sem sombra de dúvida, dentre as inúmeras inovações tecnológicas disponíveis à agricultura, um dos principais fatores para o sucesso do empreendimento agrícola. Assim, toda tecnologia aplicada para o uso correto das terras, cujo objetivo maior é a produtividade, está intimamente ligada à utilização de uma semente com comprovada pureza física, genética e sanitária (AZEVEDO; LAUDARES FILHO, 1982).

A semente, sendo um organismo com vida, exige uma série de cuidados para sua obtenção, os quais vão desde a fase de produção até o beneficiamento, armazenamento, comercialização e posterior plantio. Esses cuidados são vitais para a preservação da integridade e, conseqüentemente, da qualidade da semente (FARIA; SILVEIRA, 1988).

A qualidade fisiológica da semente diz respeito a atributos intrínsecos, que determinam a sua capacidade de germinar e emergir rapidamente para que a cultura se estabeleça e produza plantas vigorosas, mesmo quando as condições de campo não sejam as mais adequadas (AMBROSANO et al., 1999).

O uso de sementes de alto padrão de qualidade é primordial para o estabelecimento de lavouras de grãos com ótimo estande de plantas e boas condições sanitárias. Por isso, a avaliação de qualidade das sementes é um instrumento fundamental e de grande valia em um programa de produção de sementes, visto que sementes de baixa qualidade originam lavouras com baixa população de plantas, o que acarreta sérios prejuízos econômicos.

Foto: Neuza Campelo



Produção de arroz em área de várzea do Rio Solimões.

Para Popinigis e Vieira (1988), a empresa ou agricultor interessado em produzir sementes deve estar consciente das diversas implicações inerentes à atividade, tais como disponibilidade e acesso a tecnologias adequadas, percepção dos componentes e fatores que afetam o mercado de sementes, conhecimento das disponibilidades legais, padrões de qualidade, normas, regulamentos e procedimentos a serem seguidos, necessidade de equipamentos e instalações específicas, maiores investimentos e maior volume de capital para custeio. Esses

mesmos autores consideram que, para se tornar produtor de semente, o agricultor ou empresa qualificada deve atender aos pré-requisitos estabelecidos pelas entidades certificadoras:

- Registrar-se como produtor e comerciante de sementes no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).
- Inscrever-se na Entidade Certificadora/Fiscalizadora para a classe de semente que pretende produzir.
- Tomar conhecimento das normas técnicas estabelecidas pelo sistema de produção de sementes e comprometer-se a cumpri-las.
- Dispor de (ou ter acesso a) infraestrutura adequada e exclusiva para sementes, compatível com os volumes e número de cultivares que pretende operar. A infraestrutura inclui uma ou mais unidades de beneficiamento de sementes, as chamadas Unidades de Beneficiamento de Sementes (UBS), armazéns e cooperadores que dispõem de equipamentos suficientes e adequados para o plantio e colheita. A UBS deve dispor, de preferência, dos seguintes equipamentos: máquina de pré-limpeza e classificação, secador, determinador de umidade, homogeneizador e divisor de amostras, amostrador, compressor de ar, balança para sacaria, transportador vibratório, elevadores, silos e outros.
- Contar com os serviços de Responsável Técnico, Engenheiro Agrônomo registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Amazonas (Crea/AM), o qual disponha de conhecimentos técnicos e experiências na condução da lavoura.
- Inscrever os campos de produção, comprovando a origem da semente plantada e apresentando o projeto de produção.
- Implantar campos das áreas previstas no projeto de produção com cultivares aceitas pela Entidade Certificadora/Fiscalizadora.
- Aplicar as melhores técnicas previstas de controle de qualidade, visando alcançar os padrões vigentes.

- Atender as demais exigências da Entidade Certificadora/ Fiscalizadora, tais como: pagamento das taxas de registro e de inspeção, fornecimento de relatórios de inspeção do responsável técnico e remessa de estatísticas periódicas.

Além desses pré-requisitos e exigências, o produtor de semente ou empresa deve ficar atento às recomendações técnicas, como: origem da semente, época de plantio, escolha da gleba, preparo do solo, rotação de culturas, plantio, irrigação, controle de ervas daninhas, inspeções de campo, tratamentos fitossanitários, colheita, secagem e trilha, beneficiamento, armazenamento e teste de germinação e vigor.

Foto: José Jackson B. Nunes Xavier



Colheita manual de arroz na Amazônia.

Segundo Vieira e Sartorato (1980), região favorável à produção de sementes de feijão livres de patógenos deve reunir as seguintes características: precipitação inferior a 300 mm, umidade relativa diária

inferior a 60%, temperaturas diárias entre 25 °C e 35 °C, facilidade de irrigação por gravidade e não ser utilizada para plantio comercial de feijão.

A cultura do feijão-caupi exige um mínimo de 300 mm de precipitação para que produza a contento, sem a necessidade de utilização da prática da irrigação. As regiões cujas cotas pluviométricas oscilem entre 250 mm e 500 mm anuais são consideradas aptas para a implantação da cultura. Entretanto, a limitação em termos hídricos encontra-se mais diretamente condicionada à distribuição do que à quantidade total de chuvas ocorridas no período (ARAÚJO et al., 1984).

Foto: Rodrigo Fascin Berni



Cultivo de grãos de feijão-caupi no Amazonas.

O clima da Amazônia Brasileira é quente e úmido. Segundo a classificação de Köppen, as condições climáticas na Amazônia estão submetidas a três regiões climáticas distintas, pertencentes ao grupo A (clima caracterizado por temperaturas mínimas com médias superiores a 18°C), englobando os tipos climáticos Afi, Ami e Awi (XAVIER, 1997).

Levando-se em consideração a extensão territorial do Estado do Amazonas, as condições climáticas diferem de microrregião para microrregião. Existem áreas onde há estação seca bem definida e outras em que a distribuição de chuvas durante o ano é mais homogênea. A escolha adequada, tanto do local quanto de processos, constitui-se em um dos maiores desafios para produção de sementes.

Foto: Rodrigo Fascin Berni



Produção de feijão-caupi em terra firme.

A Tabela 1 mostra os dados climáticos obtidos na estação agrometeorológica do Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental do Km 29 da AM-010.

Tabela 1. Médias anuais de temperatura, precipitação e umidade relativa, decênio 2001-2010. Manaus, 2011.

Meses	Temperaturas (°C)			Precipitação (mm)	Umidade relativa (%)
	Mínima	Média	Máxima		
Janeiro	22,7	26,3	31,5	264,2	89,0
Fevereiro	22,8	26,4	31,5	300,8	89,1
Março	22,7	26,2	31,3	382,2	89,1
Abril	22,7	26,4	31,5	365,7	89,8
Mai	22,6	26,5	31,6	298,4	90,1
Junho	21,9	26,3	31,6	184,5	88,7
Julho	21,9	26,5	32,2	128,5	86,8
Agosto	21,9	27,1	33,4	120,2	84,3
Setembro	22,2	27,4	33,9	122,3	83,5
Outubro	22,7	27,8	34,1	151,9	83,1
Novembro	22,9	27,5	33,2	188,1	84,8
Dezembro	22,8	26,6	32,1	240,3	88,1
Total	22,5	26,7	32,3	2.747,1	87,2

Fonte: Embrapa Amazônia Ocidental.

A temperatura é um dos componentes importantes na produção agrícola. Dados de dez anos, conforme a Tabela 1, mostram que de julho a novembro as temperaturas são mais altas, chegando a uma média de 27,3 °C, um pouco acima da média calculada para o decênio, que foi de 26,7 °C.

Quanto aos dados de precipitação pluviométrica, a Tabela 1 mostra que as chuvas começam a diminuir a partir do mês de maio (298,4 mm), indo até o mês de setembro (122,3 mm). Apesar de esses meses serem apontados como os de menores precipitações pluviométricas, o volume de água ainda é considerado abundante, como também a umidade relativa (86,7%), próxima a da média calculada do decênio, que é de 87,2%. Daí para frente, o volume de água começa a aumentar, apresentando o mês de março como o mais chuvoso (382,2 mm) nesses dez anos.

Os dados de espaçamento, época de plantio e produtividade no Amazonas encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2. Recomendações de plantio para algumas culturas alimentares. Manaus, 2011.

Culturas	Espaçamento (m)	Época de plantio	Produtividade (kg)
Feijão-caupi (terra firme)	0,50 x 0,30	Maio	800 a 1.400
Milho (terra firme)	1,00 x 0,40	Dez./jan.	3.500
Arroz de sequeiro	0,30 x 0,30	Dez./jan.	3.000

Fonte: Dias et al., 2009

Levando-se em consideração a época de plantio recomendada na Tabela 2, fica comprometido o Município de Manaus e entorno na produção de sementes de culturas alimentares, principalmente na época de colheita.

A época de semeadura é um fator de elevada importância a ser considerado, pois, além de afetar o rendimento, interfere, de modo acentuado, na arquitetura, no desenvolvimento e na incidência de pragas e doenças. Semeadura em época inadequada pode causar perda total ou redução drástica no rendimento.

Foto: Neuza Campelo



Colheita da cultivar BR 8 Caldeirão.

Segundo Medeiros Filho e Teófilo (2005), a época de semeadura para produção de semente de feijão-caupi no Nordeste coincide com a produção de grãos, ou seja, no início do período das chuvas (janeiro/fevereiro). Esses autores recomendam que os plantios para produção de sementes sejam realizados no segundo semestre, período considerado seco, e de preferência com o uso da irrigação. Observaram ainda que sementes produzidas nos períodos das chuvas são de qualidade inferior, devido às frequentes chuvas nas fases de maturação e colheita.

Cartter e Hatwing (1962), citados por Santos et al. (2001), relatam que as condições frias e secas favorecem a qualidade da semente; já o clima quente e úmido, com chuvas frequentes, influencia negativamente a produção de sementes, que apresentam baixa qualidade.

Ressalta-se que as culturas de milho e de arroz possuem ciclo entre 100 e 125 dias, respectivamente. Isso significa que as colheitas, no Amazonas, serão realizadas em pleno período chuvoso (Tabela 2).

Respostas de pesquisa com arroz, quanto à temperatura considerada ótima em relação a diferentes fases de crescimento, foram observadas por Yoshida (1981), citado por Ferraz (1987), que considerou que a temperatura para germinação deve estar em torno de 20 °C – 35 °C, enquanto que, para o amadurecimento das sementes, a temperatura ideal está em torno de 20 °C – 25°C.

Foto: Neuza Campelo



Grãos de arroz com casca.

De acordo com Pontes (1979), citado por Oliveira e Carvalho (1988), o feijão-caupi se desenvolve na faixa de temperatura compreendida entre 18 °C e 34 °C. Já Araújo et al. (1984), citados por Oliveira e Carvalho (1988), consideram que a temperatura do ar mais adequada para o desenvolvimento do caupi situa-se na faixa de 20 °C a 30 °C.

A temperatura ideal para o desenvolvimento da cultura do milho, desde a emergência à floração, está compreendida entre 24 °C e 30°C e com limites extremos tolerados de 10 °C a 30 °C (CRUZ et al., 2006).

Foto: Neuza Campelo



Cultivo de milho em área de várzea.

Os problemas de armazenamento estão entre os mais comuns que travam o desenvolvimento de programas de sementes. A causa principal desses problemas são as condições climáticas relativamente adversas, como as altas temperaturas e umidade relativa do ar, que prevalecem na região Norte. Figueirêdo et al. (1982), trabalhando com armazenamento de semente de feijão-caupi, cultivar IPEAN V-69, no Estado do Pará, sob dois ambientes, sendo um natural (nos municípios de Alenquer, Altamira, Belém, Bragança e Capitão Poço) e o outro em sala refrigerada (em Belém), chegaram à conclusão que, tanto para germinação, vigor, infestação por inseto como para umidade da semente, o melhor tratamento é sob ambiente de sala refrigerada, em comparação àquele em condições naturais.

Popinigis (1977), citado por Figueirêdo et al. (1982), explica que dos fatores ambientais o que maiores danos pode causar às sementes é a umidade relativa, responsável pelas trocas de umidade entre a semente e o ar atmosférico. A temperatura, por sua vez, afeta a velocidade dos processos bioquímicos que ocorrem na semente. Entretanto, é o elevado grau de umidade das sementes que se considera como o maior responsável pela perda de germinação de lotes armazenados inadequadamente.

O armazenamento adequado preserva a viabilidade e o vigor das sementes e assegura os investimentos do produtor. Smiderle (2007), trabalhando com armazenamento de feijão-caupi em Boa Vista, Roraima, considera que as boas condições para o armazenamento das sementes são obtidas pela localização de armazéns em áreas geográficas de clima favorável ou por meio do controle das condições ambientais ao redor das sementes. Esse controle pode ser realizado de três maneiras:

- Armazenamento em ambiente com sistema de refrigeração e desumidificação do ar.
- Acondicionamento em embalagens à prova de umidade.
- Em recipientes que contenham dessecante.

A qualidade fisiológica das sementes depende do teor de água da semente; da interação entre este, a temperatura e a embalagem. As sementes são higroscópicas, constantemente trocam umidade com o ar circundante, ora ganhando, ora perdendo, procurando o equilíbrio.

Dias et al. (2009) implantaram várias unidades demonstrativas (UDs) com feijão-caupi, milho e arroz na área de várzea do Rio Solimões, para produção de grãos e armazenamento de sementes em pequenas quantidades. Esses autores constataram que, se não tivessem levado o que chamaram de “kit de beneficiamento de grãos”, como debulhadeira manual de feijão-caupi e de milho, secador solar,

beneficiadora de arroz e tambores metálicos para armazenamento de pequenas quantidades de sementes, os agricultores familiares teriam perdido suas produções de grãos e sementes, uma vez que as colheitas coincidiram com o período chuvoso.

Foto: Miguel Costa Dias



Secador solar de grãos adaptado para a Amazônia.

Foto: Neuza Campelo



Grãos de feijão-caupi cultivar BR 8 Caldeirão.

Foto: Neuza Campelo



Grãos de arroz com casca.

Foto: Neuza Campelo



Grãos de milho beneficiado.

Hampton (2001) comenta, em seu artigo sobre obtenção de sementes de qualidade, quatro problemas em ambientes tropicais para se levar em consideração:

- O clima dos trópicos, quente e úmido, não é favorável à produção de sementes, principalmente quando da realização da colheita, devido à formação e precipitação de chuvas ocasionais no fim da tarde, e com repetidas exposições a altas umidades, as sementes deterioram-se no campo.
- A semente colhida e seca ao ar livre pode adquirir umidade novamente em se tratando de clima quente e úmido.
- Quanto maior o grau de umidade da semente armazenada, maior é a perda por deterioração.
- O custo para se produzir semente de qualidade é alto.

Vantagens para se produzir sementes no estado

- Falta de oferta de semente, tanto em termos quantitativos como qualitativos.
- Extensas distâncias que separam o estado dos demais centros produtores de sementes, onerando o preço em razão do alto custo do frete.
- Perdas causadas por deterioração de sementes oriundas de outras regiões.
- Desembarque das sementes no Amazonas fora da época de plantio.
- Existe atualmente sistema de produção de grãos para essas culturas.
- Existência de legislação sobre produção de semente no estado.

Desvantagens para se produzir sementes no estado

- Inexistência de infraestrutura específica para produção, secagem, beneficiamento e armazenamento de semente para grandes quantidades produzidas.
- Custo de produção alto – Insumos vêm de fora do Estado.
- Inexistência de indicação de área propícia para produção de semente.
- Falta e queda de energia ainda é problema no estado.
- Qualidade da semente – Nas condições do trópico úmido, as sementes só podem ser avaliadas “a posteriori”, ou seja, após a observação da cultura em campo.
- Carência de pessoal capacitado em produção de semente.

Referências

AMBROSANO, E. J.; AMBROSANO, G. M. B.; WUTKE, E. B.; BILISANI, E. A.; MARTINS, A. L. M.; SILVEIRA, L. C. P. Efeito da adubação nitrogenada e com micronutrientes na qualidade de sementes do feijoeiro cultivar IAC – Carioca. **Bragantia**, Campinas, v. 58, n. 2, p. 393 - 399, 1999.

ARAÚJO, J. P. P. de; RIOS, G. P.; WATT, E. E.; NEVES, B. P. das; FAGERIA, N. K.; OLIVEIRA, I. P.; GUIMARÃES, C. M.; SILVEIRA FILHO, **A. Cultura do caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp.; descrição e recomendações técnicas de cultivo**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1984. 82 p. (EMBRAPA-CNPAF. Circular Técnica, 18).

AZEVEDO, J. T. de; LAUDARES FILHO, L. A. Produção de sementes de feijão de alta qualidade. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 8, n. 90, p. 34-35 1982.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A., ALVARENGA, R. C.; GONTIJO NETO, M. M.; VIANA, J. H. M.; OLIVEIRA, M. F. de; SANTANA, D. P. **Manejo da cultura do milho. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006**. 12 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 87).

DIAS, M. C.; BARRETO, J. F.; GONÇALVES, J. R. P. **Produção de grãos e sementes na agricultura familiar**: uma visão autossustentável na área de várzea do Amazonas. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2009. 23 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 67).

FARIA, L. A.; SILVEIRA, J. F. da. Produção e tecnologia de sementes. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 14, n. 161, p. 18-24, 1988.

FERRAZ, E. C. Ecofisiologia do arroz. In: CASTRO, P. R. C.; FERREIRA, S. O.; YAMADA, T. **Ecofisiologia da produção agrícola**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fósforo, 1987. 249 p.

FIGUEIRÊDO, F. J. C.; FRAZÃO, D. A. C.; OLIVEIRA, R. P. de; CORRÊA, J. R. V. **Armazenamento de sementes de caupi em regiões fisiográficas do Estado do Pará**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1982. 48 p. (EMBRAPA-CPATU. Circular técnica, 30).

HAMPTON, J. G. O que é qualidade de sementes. **SEED News**, v. 5, n. 5, set./out. 2001. Disponível em: <[http://www.seednews. inf. br/portugues/seed55/artigocapa55. shtml](http://www.seednews.inf.br/portugues/seed55/artigocapa55.shtml)>. Acesso em: 22 out. 2012.

MEDEIROS FILHO, S.; TEÓFILO, E. M. Tecnologia de produção de sementes. In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. de A. RIBEIRO, V. Q. **Feijão caupi: avanços tecnológicos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

OLIVEIRA, I. P. de; CARVALHO, A. M. de. A cultura do caupi nas condições de clima e de solo dos trópicos úmido e semi-árido do Brasil. **O caupi no Brasil**. Brasília, DF: IITA/EMBRAPA, 1988. p. 65-95.

POPINIGIS, F.; VIEIRA, E. H. N. Tecnologia da produção de sementes de caupi. In: ARAÚJO, J. P. P.; WATT, E. E. (Ed.). **O caupi no Brasil**. Brasília, DF: IITA/EMBRAPA, 1988. p. 431-449.

SANTOS, C. M.; SILVA, E. V.; SANTOS, V. L. M.; JULIATTI, F. C. Qualidade de sementes do algodão (*Gossypium hirsutum* L.), em função do tamanho e do local de produção. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 23, n. 2, p. 144-151, 2001.

SMIDERLE, J. O. Armazenamento de feijão caupi. In: WORKSHOP SOBRE A CULTURA DO FEIJÃO CAUPI, 2007, Boa Vista. **Anais...** Boa Vista: Embrapa Roraima, 2007. 84 p. (Embrapa Roraima. Documentos, 4).

VIEIRA, R. F.; SARTORATO, A. **Recomendações técnicas para produção de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) de alta qualidade.** Brasília, DF: EMBRAPA-DID, 1980. 20 p. (EMBRAPA-CNPAF. Circular técnica, 10).

XAVIER, J. J. B. N. **Caracterização agrobotânica de três cultivares de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) nos ecossistemas de várzea e terra firme do Amazonas.** 1997. 262 f. Tese (Doutorado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

Embrapa

Amazônia Ocidental

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

G O V E R N O F E D E R A L
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA