

Boletim de Pesquisa 92 ***e Desenvolvimento*** ISSN 0103 - 0841 Dezembro, 2012

**Diagnóstico da Contaminação
por Aflatoxinas no Amendoim
Produzido no Nordeste do Brasil
para Identificar Pontos Críticos e
Elaborar Recomendações de BPAs**





ISSN 0103-0841
Dezembro, 2012

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 92

Diagnóstico da Contaminação por Aflatoxinas no Amendoim Produzido no Nordeste do Brasil para Identificar Pontos Críticos e Elaborar Recomendações de BPAs

Taís de Moraes Falleiro Suassuna
Raul Porfírio de Almeida
Wilton de Macedo Coutinho
Francisco de Assis Cardoso Almeida
Nelson Dias Suassuna
Tarcísio Marcos Gondim
Everaldo Paulo de Medeiros
Francisco Pereira de Andrade
Rosa Maria Mendes Freire
Sheila Shereiza de Rocha Gondim

Campina Grande, PB
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Algodão

Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário
CEP 58428-095
Caixa Postal 174
Fone: (83) 3182 4300
Fax: (83) 3182 4367
Home page: <http://www.cnpa.embrapa.br>
E-mail: cnpa.sac@embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Odilon Reny Ribeiro Ferreira Silva
Secretário-Executivo: Geraldo Fernandes de Sousa Filho
Membros: Augusto Guerreiros Fontoura Costa, Gilvan Barbosa Ferreira, João Luis da Silva Filho,
João Paulo Saraiva Morais, Liziane Maria de Lima, Marleide Magalhães de Andrade Lima,
Valdinei Sofiatti e Virgínia de Souza Columbiano Barbosa
Supervisão editorial: Geraldo Fernandes de Sousa Filho
Revisão de texto: Everaldo Correia da Silva Filho
Normalização bibliográfica: Ana Lucia Delalibera de Faria
Tratamento de ilustrações: Geraldo Fernandes de Sousa Filho
Editoração eletrônica: Geraldo Fernandes de Sousa Filho
Foto da capa: Nelson Dias suassuna
Capa: Flávio Tôrres de Moura

1ª edição

1ª impressão (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 Algodão

Diagnóstico da contaminação por aflatoxinas no amendoim produzido no Nordeste do Brasil para identificar pontos críticos e elaborar recomendações de BPAs / Taís de Moraes Falleiro Suassuna ... [et al]. – Campina Grande : Embrapa Algodão, 2012.

20p. – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Algodão, ISSN 0103-0841 ; 92)

1. Amendoim – Micotoxina. 2. Amendoim – Segurança alimentar. 3. Amendoim – Produção agrícola – Nordeste. I. Suassuna, Taís de Moraes Falleiro. II. Embrapa Algodão. III. Série.

CDD 633.368 (21. ed.)

Sumário

Resumo.....	5
Abstract.....	7
Introdução.....	9
Metodologia.....	10
Resultados e Discussão.....	11
Conclusão.....	14
Referências	15

Diagnóstico da Contaminação por Aflatoxinas no Amendoim Produzido no Nordeste do Brasil para Identificar Pontos Críticos e Elaborar Recomendações de BPAs

*Taís de Moraes Falleiro Suassuna*¹

*Raul Porfírio de Almeida*²

*Wirton de Macedo Coutinho*³

*Francisco de Assis Cardoso Almeida*⁴

*Nelson Dias Suassuna*⁵

*Tarcísio Marcos Gondim*⁶

*Everaldo Paulo de Medeiros*⁷

*Francisco Pereira de Andrade*⁸

*Rosa Maria Mendes Freire*⁹

*Sheila Shereiza de Rocha Gondim*¹⁰

Resumo

A contaminação do amendoim por aflatoxinas ocorre por causa do crescimento de fungos produtores destas toxinas nos grãos, principalmente *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus*. Altos níveis de contaminação ocorrem quando há déficit hídrico no período que antecede a colheita e/ou se o amendoim for mantido sob condições inadequadas de umidade e temperatura elevadas durante o armazenamento. O uso de Boas Práticas Agrícolas (BPAs) pelos produtores visa a eliminar ou evitar que a contaminação inicie ainda durante a etapa de produção. Os sistemas de produção praticados na Bahia, Ceará, Paraíba e Sergipe, maiores produtores do Nordeste, foram caracterizados de forma a identificar os pontos críticos e propor BPAs para evitar a contaminação por aflatoxinas da produção regional de amendoim. Verificou-se que o sistema de produção de amendoim nas regiões avaliadas utiliza mão de obra familiar e poucas tecnologias. A baixa umidade relativa do ar durante o período de armazenamento diminuiu o risco de contaminação por *Aspergillus* e aflatoxinas. Entretanto, a ocorrência de estímulos durante o

¹Engenheira-Agrônoma, D.Sc. em Genética e Melhoramento, Pesquisadora da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB, tais.suassuna@embrapa.br

²Engenheiro-Agrônomo, D.Sc. em Production Ecology Resource Conservation, Pesquisador da Embrapa Algodão, raul.almeida@embrapa.br

³Engenheiro-Agrônomo, M.Sc. em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Algodão, wirton.coutinho@embrapa.br

⁴Engenheiro-Agrônomo, D.Sc. em Produção e Beneficiamento de sementes, Professor da Universidade Federal de Campina Grande, PB.

⁵Engenheiro-Agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Algodão, nelson.suassuna@embrapa.br

⁶Engenheiro-Agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia e Agricultura Tropical, Pesquisador da Embrapa Algodão, tarcisio.gondim@embrapa.br

⁷Químico industrial, D.Sc. em Química Analítica, Pesquisador da Embrapa Algodão, everaldo.medeiros@embrapa.br

⁸Engenheiro-Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Algodão, francisco.andrade@embrapa.br

⁹Química industrial, M.Sc. em Ciências e Tecnologia de Alimentos, Pesquisadora da Embrapa Algodão, rosa.freire@embrapa.br

¹⁰Doutora em nutrição.

desenvolvimento final da cultura nas regiões produtoras do Nordeste é um fator que pode causar contaminação por aflatoxinas. Cinco pragas de grãos armazenados foram identificadas em amostras coletadas nos estados do Ceará e Paraíba. Foram elaboradas cartilhas contendo recomendações de BPAs direcionadas para as condições de cultivo predominantes na região Nordeste, a partir de discussões com agricultores, técnicos e estudantes envolvidos com a produção regional de amendoim.

Termos para Indexação: segurança alimentar, *Arachis hypogaea* L., micotoxinas.

Diagnosis of aflatoxin contamination in peanuts produced in the Northeast region of Brazil: identification of critical points and recommendation for GAPs

Abstract

Aflatoxin contamination in peanut occurs due to adverse humidity and temperature under field and post-harvest conditions, favoring the development of aflatoxin producing fungi, *Aspergillus flavus* and *A. parasiticus*. High levels of aflatoxin contamination are observed under end of cycle drought and/or inadequate storage conditions. Prevention of pre-harvest aflatoxin contamination comprises the adoption of Good Agricultural Practices (GAPs). The production practices of peanut growers from Bahia, Ceará, Paraíba and Sergipe, the main production states in Northeast region, were described, to identify critical points and prevent aflatoxin contamination. The incidence of *A. flavus* and *A. parasiticus* in kernels and the aflatoxin contamination in samples collected in these four States were evaluated. In these states, peanut production is based on human labor for planting and harvesting and low technology input. Low air humidity during the dry season favors adequate storage conditions, reducing the risk of aflatoxin contamination. Meanwhile, drought periods during the rainy/growing crop season may favor aflatoxin contamination. Five post-harvest insect pests were identified in samples from Ceará and Paraíba. Based on the information obtained in this project, guidelines were elaborated, describing GAPs profitable for the growing conditions in the Northeast region of Brazil.

Index terms: food safety, *Arachis hypogaea* L., mycotoxins.

Introdução

A segurança dos alimentos é um fator cada vez mais importante para garantir a competitividade dos produtos agrícolas, pois estabelece que estes sejam produzidos sem riscos à saúde do consumidor. A adoção de Boas Práticas Agrícolas (BPAs) pelos produtores, baseada nos princípios de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), visa a eliminar ou evitar perigos físicos, químicos e biológicos ao produto. O amendoim é um produto particularmente marcado no aspecto de segurança, graças à contaminação por aflatoxinas, toxinas cancerígenas e mutagênicas. A contaminação do amendoim por aflatoxinas ocorre por causa das falhas no controle da umidade e temperatura em diversas etapas da cadeia produtiva, resultando em condições favoráveis para o desenvolvimento dos fungos produtores de aflatoxinas, principalmente *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus*. Altos níveis de contaminação por aflatoxinas no amendoim ocorrem quando há déficit hídrico no período que antecede a colheita e/ou se o amendoim for mantido sob condições inadequadas de umidade durante o armazenamento. O controle pré-colheita da contaminação por aflatoxinas no amendoim compreende cuidados como a escolha da área para o plantio e da cultivar, métodos de controle de pragas e doenças, da umidade no solo no período que antecede a colheita, entre outros. Em razão da avaliação desses fatores, escolhe-se a área a ser cultivada e as práticas agrícolas a serem adotadas para reduzir a contaminação por aflatoxinas. Na etapa pós-colheita, a realização do descascamento e a manutenção da umidade dos grãos em níveis baixos previnem o crescimento dos fungos e a consequente produção das toxinas. O Nordeste é a segunda maior região produtora de amendoim no Brasil e o segundo maior mercado consumidor. Cultivares do tipo Valência são as mais plantadas, havendo elevada demanda por este tipo de amendoim nos mercados locais. Ao modo natural ou processado sob diferentes formas, o amendoim é vendido em feiras livres, durante festas populares, principalmente na região costeira. A investigação dos fatores determinantes da segurança do amendoim produzido no Nordeste do Brasil é fundamental para orientar a pesquisa e proporcionar recomendações de manejo cultural que promovam a produção desta cultura na região.

Metodologia

Caracterização do sistema de produção

A obtenção das informações necessárias para caracterizar os sistemas de produção foi realizada por meio de um questionário (Anexo 1), preenchido durante visitas às diferentes regiões produtoras abrangidas por este projeto. O questionário foi respondido por 16 produtores da Bahia, 8 do Ceará, 13 da Paraíba, e 8 de Sergipe. As condições de armazenamento nas propriedades foram avaliadas durante as visitas, para obter as informações utilizadas nas avaliações de pós-colheita.

O planejamento das amostragens para fazer as análises sanitárias, entomológicas e da contaminação por aflatoxinas foi realizado de maneira a garantir a representatividade da área e parcela experimental a serem avaliadas. As análises sanitárias e entomológicas foram feitas em uma amostra de 500 g de grãos, enquanto as amostras para avaliar a contaminação por aflatoxinas seguiram as orientações de Fonseca (2002), baseada no número de sacos de amendoim em casca que compunham o lote.

Análise da micoflora

A avaliação da micoflora dos grãos foi realizada no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Algodão. De cada amostra, 200 grãos foram submetidos ao teste de sanidade. Os grãos foram acondicionados em placas de Petri contendo meio BDA salino e incubados em condições controladas ($25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e fotoperíodo de 12 horas), durante 7 dias. Após esse período, realizaram-se a identificação e contagem dos fungos associados aos grãos utilizando-se microscópio estereoscópico.

Análise entomológica

A avaliação das amostras foi realizada no Laboratório de Entomologia da Embrapa Algodão. Os insetos presentes nas amostras foram identificados com base em sua morfologia. A detecção e avaliação de pragas de grãos armazenados foram realizadas em amostras de amendoim em casca, provenientes de áreas de produção convencional de amendoim do Ceará e da Paraíba, em 2007, e da Bahia e de Sergipe, em amostras coletadas no ano de 2008.

Detecção e quantificação de aflatoxinas

As análises foram realizadas no Laboratório Avançado de Tecnologia de Química da Embrapa Algodão. Os grãos de amendoim contidos em cada

amostra foram completamente moídos e peneirados em malha de 20 Mesh. Após este procedimento, cada amostra moída foi acondicionada em embalagens hermeticamente fechadas e mantidas em freezer (-20 °C) até a realização da extração.

Para as extrações das aflatoxinas, foi adotada a metodologia descrita em Brasil (2000).

A análise das aflatoxinas nos grãos foi realizada por meio de cromatografia em camada delgada (CCD), utilizando-se cromatofolhas de alumínio da marca Merck (KIESEL GEL-60/1.05553), com comprimento e largura de 10 cm e espessura de 0,2 mm.

Nas cromatofolhas foram aplicados 6 μ L das amostras e 3 μ L, 4 μ L e 6 μ L dos padrões, distribuídos em pontos previamente marcados nas cromatoplaças. Após a aplicação dos padrões e das amostras, foi realizada a eluição bidirecional, utilizando-se para isso uma cuba de vidro com clorofórmio: acetona (9:1), e, em seguida, outra cuba contendo o eluente tolueno: acetato de etila: ácido fórmico (5:4:1). Após a eluição, a cromatofolha foi retirada da cuba e, após a evaporação da solução, a mesma foi colocada em câmara com luz ultravioleta de 366 nm para a observação da presença de manchas fluorescentes indicativas de aflatoxinas. A concentração de aflatoxinas foi determinada comparando a intensidade da fluorescência das manchas das amostras com quantidades conhecidas dos padrões colocados na mesma placa.

Resultados e Discussão

Caracterização do sistema de produção

Os sistemas de produção utilizados pelos produtores dos quatro estados são muito semelhantes (Anexo 2). A maioria das operações é feita manualmente, exceto preparo de solo, feito com tração animal ou trator. O controle de pragas e doenças nem sempre é realizado e, quando é feito, muitas vezes empregam-se produtos sem registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Devido à indisponibilidade de sementes certificadas, o plantio é realizado com grãos comprados em feiras livres, armazenados da safra anterior ou provenientes de outros estados. Foram visitados plantios irrigados apenas no Estado de Sergipe (municípios de Itabaiana e Lagarto).

Praticamente todos os produtores do Estado da Paraíba colhem os grãos maduros (90 dias após a semeadura) destinados à torrefação. Parte dos grãos produzidos no Estado do Ceará também é destinada à torrefação; esporadicamente, parte é vendida cozida com os grãos colhidos verdes (75 – 80 dias após o plantio) e esta é destinada ao mercado do Estado de Sergipe, durante o período de entressafra. Quase 100% da produção dos estados de Bahia e Sergipe é comercializada para o processamento imediato de amendoim cozido. A colheita e o despencamento são realizados aos 75 dias, duas semanas antes da maturação das vagens.

Análise sanitária

Uma diferença importante entre os sistemas de produção quanto à contaminação dos grãos por fungos toxicogênicos foi o ponto de colheita (Tabelas 1 e 2). Vagens colhidas no ponto de máxima maturação (90 dias após a emergência), utilizadas para consumo após torrefação (amostras da Paraíba e parte do Ceará), apresentaram níveis elevados de contaminação por fungos toxicogênicos, sendo detectada a presença de aflatoxinas. Por sua vez, vagens colhidas aos 75 dias (conhecido como “amendoim verde”), com a finalidade de serem cozidas antes do consumo, tiveram pouca contaminação por fungos toxicogênicos (amostras coletadas na Bahia).

Tabela 1. Análise sanitária (% de infecção) de grãos e contaminação por aflatoxinas em amostras coletadas nos estados do Ceará e Paraíba, vagens colhidas aos 90 dias.

Local	Aspergillus				<i>Penicillium</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Cladosporium</i> sp.	Aflatoxinas *
	<i>A.</i> <i>flavus</i>	<i>A.</i> <i>parasiticus</i>	<i>A.</i> <i>ochraceus</i>	<i>A.</i> <i>niger</i>				
Mogeiro – PB	44	-	17	-	92	-	-	D
Itabaiana - PB	68	-	60	-	-	-	-	D
Salgado de São Félix - PB	97	-	27	-	9	-	-	ND
Missão Velha – CE (1)	-	-	-	-	-	-	-	D
Missão Velha – CE (2)	-	-	-	-	-	-	-	D
Missão Velha – CE (3)	-	-	-	-	-	-	-	D
Missão Velha – CE (4)	-	-	-	-	-	-	-	D
Missão Velha – CE (5)	-	-	-	-	-	-	-	D
Barbalha - CE	-	-	-	-	-	-	-	D
Crato – CE (1)	-	-	-	-	-	-	-	D
Crato – CE (2)	-	-	-	-	-	-	-	ND
Farias Brito – CE (1)	-	-	-	-	-	-	-	ND
Farias Brito – CE (2)	-	-	-	-	-	-	-	D

D = contaminação detectada; ND = não detectado.

Tabela 2. Análise sanitária (% de infecção) de grãos e contaminação por aflatoxinas em amostras coletadas no Estado da Bahia, amostras de vagens colhidas aos 75 dias.

Município – Estado (amostra)	<i>Aspergillus</i>				<i>Penicillium</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Cladosporium</i> sp.	<i>Rhizopus</i> sp.	Aflatoxinas
	<i>A. flavus</i>	<i>A. parasiticus</i>	<i>A. ochraceus</i>	<i>A. niger</i>					
Conceição do Almeida – BA (1)	4,5	-	-	3	94	10	70	-	ND
Conceição do Almeida – BA (2)	3	1	-	2	67	13,5	76	-	ND
São Felipe – BA (1)	1,5	0,5	-	1	53	40	90	1	ND
São Felipe – BA (2)	2,5	-	-	5	40,5	6,5	100	2	ND
São Felipe – BA (3)	4	3	10,5	1	93,5	4,5	88	2	ND
São Felipe – BA (4)	15	-	1	2	75,5	23	90	2,5	ND
Cruz das Almas – BA (1)	-	-	3,5	-	86	11	98,5	0,5	ND
Cruz das Almas – BA (2)	33,5	-	10,5	1	53	19	83	3,5	ND
Cruz das Almas – BA (3)	3	-	28	18,5	98,5	-	49,5	-	ND
Cruz das Almas – BA (4)	45	-	0,5	4	92	10,5	73,5	5,5	ND
Cruz das Almas – BA (5)	-	-	-	-	-	-	-	-	ND
Cruz das Almas – BA (6)	-	-	-	-	-	-	-	-	ND
Cruz das Almas – BA (7)	5,5	-	12	0,5	85	20,5	89	1,5	ND
Governador Mangabeira - BA	-	-	1	6	16	2,5	75	-	ND
Muritiba - BA	13	-	0,5	5	47	73	69,5	4,5	ND
Maragojipe – BA (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	ND
Maragojipe – BA (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	ND
Maragojipe – BA (3)	2,5	-	5	1	25,5	-	99	2	ND
Maragojipe – BA (4)	26	-	14	4	75,5	3,5	93,5	-	ND

ND = não detectado.

Análise entomológica

Pragas de grãos armazenados foram encontradas nas amostras coletadas nos estados do Ceará e Paraíba, enquanto nenhum inseto foi encontrado nas amostras coletadas na Bahia e em Sergipe. A avaliação das amostras coletadas na Paraíba e no Ceará resultou na identificação dos seguintes insetos-praga de grãos armazenados: traça-das-vagens (*Corcyra cephalonica*), traça-dos-cereais (*Plodia interpunctella*), gorgulho (*Tribolium castaneum*), cascudinho (*Alphitobius* sp.) e *Carpophilus* sp.

Nas amostras coletadas na Bahia e Sergipe não foi detectado nenhum inseto, apesar da observação de danos em diversas vagens em todas as amostras.

Estas diferenças parecem estar associadas ao ponto de colheita do amendoim, já que na Bahia e em Sergipe o amendoim é colhido aos 75 dias após o plantio e é processado imediatamente. No Ceará e na Paraíba, a colheita inclui a cura do amendoim no campo, que pode ser um ponto crítico para a infestação dos grãos por pragas de grãos armazenados.

Conclusões

A caracterização dos sistemas de produção permitiu identificar fatores que influenciaram a contaminação por *Aspergillus* e aflatoxinas nas amostras de amendoim coletadas nas diferentes regiões. Também houve diferenças entre os sistemas de produção quanto à ocorrência de pragas de grãos armazenados. Com base nestas informações, foi possível reunir uma série de recomendações de Boas Práticas Agrícolas (BPAs), publicadas por Suassuna et al. (2008), que orientam diversos cuidados tanto no cultivo quanto em pós-colheita, para prevenir a contaminação por aflatoxinas da produção de amendoim da região Nordeste do Brasil.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo auxílio financeiro (processo 401860/2005-1).

Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 9, de 24 de março de 2000. Aprova os métodos analíticos de referência para análise de micotoxinas em produtos, subprodutos e derivados de origem vegetal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 30 mar. 2000. Seção 1, p. 35-41.
- FONSECA, H. Sampling plan for the analysis of aflatoxin in peanuts and corn: an update. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 97-105, Apr./June 2002.
- SUASSUNA, T. de M. F.; COUTINHO, W. de M.; SOFIATTI, V.; SUASSUNA, N. D.; GONDIM, T. M. de S. **Manual de boas práticas agrícolas para a produção do amendoim no Nordeste do Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2008. 27 p. (Embrapa Algodão. Documentos, 207).

Anexo 1

QUESTIONÁRIO - ASPECTOS RELACIONADOS ÀS PRÁTICAS DE CULTIVO QUE PODEM INTERFERIR NA CONTAMINAÇÃO DE AMENDOIM POR AFLATOXINAS

1. IDENTIFICAÇÃO	Data: __/__/__
Nome do Entrevistado:	
Endereço:	
Município:	Estado:
Nome do Local/Sítio/Comunidade:	
Nível de Escolaridade: Não Alfabetizado () Alfabetizado () Ensino fundamental () Ensino Médio () Graduação () Pós-graduação:	
Formação Técnica em Amendoim: Experiência Própria () Treinamento () Outro:	

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA PROPRIEDADE / CULTIVO/ASSISTÊNCIA
Tipo de Empreendimento: Empresa () Pequena Empresa () Agricultura Familiar/Pequeno produtor () Médio Produtor () Grande Produtor
Uso da Terra: Proprietário () Empregado () Arrendatário () Meeiro () Outro:
Área da Propriedade:
Variedade Utilizada: Não sabe ()
Data de plantio:
Espaçamento da cultura:
Tipo de Solo:
Sistema de cultivo: Solteiro () Consorciado () Sequeiro () Irrigado ()
Duração do Ciclo da cultura:
Têm Assistência Técnica: EMATER () Não Tem () Outro:

3. INFORMAÇÕES GERAIS DURANTE O CULTIVO DO AMENDOIM
Precipitação pluviométrica durante o cultivo:
Houve períodos de veranico (períodos de estiagem/stress de água) durante o cultivo do amendoim? Sim () Não () Em que período? Durante a fase de maturação das vagens () Outro período:
Foi realizado mais de um plantio na propriedade? Sim () Não () Qual a variação da época de plantio? Até 15 dias () de 15 a 30 dias () de 30 a 45 dias () Mais de 45 dias
Há rotação de cultura do amendoim com outros cultivos? Sim () Não () De quando em quando? 2 anos () 3 anos () 4 anos ()
O amendoim é plantado também como safrinha? Sim () Não ()
Foi realizado algum tipo de adubação ou correção do solo? N () P () K () Calagem () Outro:
Qual o pH do solo:
Foi efetuado controle de ervas daninhas? Sim () Não () Como? Manual () Animal/cultivador () Motorizado () Químico/Herbicida () Outro: Em que período(s)?

4. PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS DURANTE O CULTIVO/CONTROLE					
Insetos/Doenças	Nível de controle	Agrotóxico Utilizado	Dosagem utilizada	Nº. Aplicações por ciclo	Intervalo de aplicação

5. INFORMAÇÕES GERAIS DURANTE A COLHEITA
Como foi realizada a colheita? Manual () Animal/Implementos () Tratorizada ()
Condições em que a colheita foi realizada: Com chuva () Com estiagem ()
Estado de maturação das vagens: Maduras () Verdes ()
Como você reconhece que o amendoim está no momento certo para colheita?
Como foi realizada a secagem das vagens: No solo exposto ao sol () Em piso de cimento exposto ao solo () Em estufas apropriadas () Outro:
Após colheita e secagem as vagens ruins são separadas das boas: Sim () Não () Quando isto é realizado?

6. TRANSPORTE DO AMENDOIM COLHIDO
Tipo de transporte: Carroça () Veículo Motorizado () Outro:
Acondicionamento do amendoim colhido durante o transporte é feito em: Sacos de nylon () Nenhum tipo de sacaria () Juntamente com a rama () Apenas as vagens ()
Higiene transporte: Limpo antes do transportar () Não limpo antes do transporte ()
Limpeza do transporte: Água () Uso de agrotóxicos () Outro:

7. ARMAZENAMENTO DO AMENDOIM
Onde o amendoim é armazenado: Galpão () Armazém apropriado () Outro local:
Se na propriedade houve plantios irrigados e não irrigados, o material colhido foi Armazenado: Em conjunto () Separadamente ()
Sob que condições foi armazenado: Em sacaria () Silos () Outro:
O local de armazenamento tem controle da temperatura: Sim () Não () Temperatura média de armazenamento:
O local de armazenamento tem controle do teor de umidade: Sim () Não () Teor de umidade de armazenamento:
Condições de Ventilação: Adequado () Não Adequado ()
O armazém é protegido contra entrada de Insetos: Sim () Não ()
Condições de higiene do armazém: Limpo () Sujo () Informações adicionais:
Por quanto tempo o amendoim é armazenado:

Anexo 2

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA – BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS NO CULTIVO DO AMENDOIM



Foto 1. Realização de aula em dia de campo, sobre o Manejo de Doenças e Pragas. Missão Velha, CE, 2007.



Foto 2. Reunião Técnica - Manejo de Doenças e Pragas. Mogeiro, Paraíba, 2008.



Foto 3. Reunião Técnica – Boas Práticas Agrícolas, Manejo de Doenças e Pragas. Lagarto, Sergipe, 2008.



Foto 4. Visita aos produtores da Bahia – Boas Práticas Agrícolas, Manejo de Doenças e Pragas. Em destaque, medida “quarta”, utilizada pelos produtores para comercialização. Cruz das Almas, Bahia, 2008.

Embrapa

Algodão

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

CGPE 10437