

*Ministerio
da Agricultura
e do Abastecimento*

**DESCASCADOR MANUAL DE AMENDOIM, ALTERNATIVA PARA
O PEQUENO PRODUTOR**



Embrapa

**DESCASCADOR MANUAL DE AMENDOIM, ALTERNATIVA PARA O
PEQUENO PRODUTOR**

Odilon Reny Ribeiro Ferreira da Silva

Luiz Vieira Vale

Orozimbo Silveira Carvalho

Robério Ferreira dos Santos

Roseane Cavalcanti dos Santos

Waltemilton Vieira Cartaxo

Isaías Alves



Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Algodão

Rua Osvaldo Cruz 1143 - Centenário

Caixa Postal 174

Telefone (083) 341-3608

Fax (083) 322-7751

<http://www.cnpa.embrapa.br>

algodao@cnpa.embrapa.br

CEP 58107-720 - Campina Grande, PB

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Luiz Paulo de Carvalho

Secretária: Nívia Marta Soares Gomes

Membros: Alderi Emídio Araújo

Eleusio Curvelo Freire

Francisco de Souza Ramalho

José Mendes de Araújo

José Wellington dos Santos

Lúcia Helena Avelino Araújo

Malaquias da Silva Amorim Neto

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão. (Campina Grande, PB)

Descascador manual de amendoim, alternativa para o pequeno produtor por Odilon Reny Ribeiro Ferreira da Silva e outros.

Campina Grande, 1999.

23p. (Embrapa - CNPA. Circular Técnica, 29)

1. Mecanização Agrícola. 2. Amendoim – Descascador Manual. I. Vale, L.V. II. Carvalho, O.S., III. Santos, R.C. IV. Santos, R.F. V. Cartaxo, W.V. e VI. Alves, I. VII. Título. VIII. Série.

CDD 631.3

©Embrapa 1999

SUMÁRIO

	Página
1. Introdução.....	05
2. Dimensionamento e Montagem da Máquina Descascadora.....	07
3. Princípio de Funcionamento.....	14
4. Avaliação do Desempenho.....	18
5. Resultados Obtidos.....	18
6. Comparação entre o Descascamento com a Máquina e o Manual.....	19
7. Conclusões.....	22
8. Referências Bibliográficas.....	23

DESCASCADOR MANUAL DE AMENDOIM, ALTERNATIVA PARA O PEQUENO PRODUTOR

Odilon Reny Ribeiro Ferreira da Silva¹

Luiz Vieira Vale¹ *

Orozimbo Silveira Carvalho¹

Robério Ferreira dos Santos¹

Roseane Cavalcanti dos Santos¹

Waltemilton Vieira Cartaxo¹

Isaías Alves¹

1. INTRODUÇÃO

A região Nordeste ocupa uma área equivalente a 18,2% do território nacional e abriga um terço da população brasileira. É nesta área que se verifica o maior percentual de desnutrição da população, causada pela carência de alimentos ricos em proteínas, vitaminas e lipídios.

Para esta região, o cultivo de plantas oleaginosas e leguminosas assume papel importante, por serem culturas que apresentam alto valor energético e protéico capazes de suprir as carências nutricionais da população. Neste particular, a cultura do amendoim torna-se relevante, em função do seu valor energético e protéico para a alimentação humana e animal, e para a produção de óleo e matéria-prima para a indústria.

Parte da região Nordeste apresenta grande potencialidade em solo e clima para o cultivo do amendoim; entretanto, vários fatores têm contribuído para a sua lenta expansão, destacando-se, dentre outros, o baixo nível tecnológico utilizado pelo agricultor e a falta de tecnologias adequadas à sua capacidade de adoção. Para se incrementar a área de produção e o nível de produtividade na região, torna-se necessário o desenvolvimento de tecnologias apropriadas

¹ Pesquisador da Embrapa Algodão, CP 174, CEP 58107-720, Campina Grande, PB

¹ *In Memorium

e capazes de aumentar a capacidade de trabalho do agricultor, além de reduzir os custos de produção. Entre as principais dificuldades técnicas no cultivo do amendoim destacam-se não apenas a escassez de semente melhorada mas, também, a não disponibilidade de equipamentos e máquinas agrícolas adaptadas às necessidades dos pequenos produtores nas operações de colheita e pós-colheita, visando à redução do esforço físico despendido e tornando disponível tempo de trabalho para outras atividades na propriedade.

O processo de descascamento das vagens é uma das operações mais caras, morosas e fatigantes, uma vez que nas pequenas propriedades rurais o descascamento ainda é realizado de forma manual, através da pressão dos dedos sobre as vagens, para a sua quebra, sendo que um homem é capaz de descascar, em média, somente 1kg de vagem/hora. Para simplificar esta operação nas regiões produtoras de amendoim dos continentes asiáticos e africanos, foram desenvolvidos equipamentos de acionamento manual, com base no mesmo princípio das trilhadeiras de cereais. (Hopfen, 1970; Central Institute of Agricultural Engineering, 1981; Carruthers, 1985 e Sing, 1993).

Estas máquinas consistem de um cilindro ou um semi-cilindro dotado de pequenos dentes que, ao ser movimentado, atrita a vagem que se encontra contraposta a uma peneira chamada "côncavo", proporcionando sua quebra e, como conseqüência, a obtenção dos grãos.

No Brasil existem máquinas compostas de cilindro e côncavo, de acionamento manual, mas apresentam altos índices de dano às sementes.

Este trabalho objetiva descrever o desenvolvimento e a avaliação de uma máquina de acionamento manual para a operação de descascamento das vagens de amendoim.

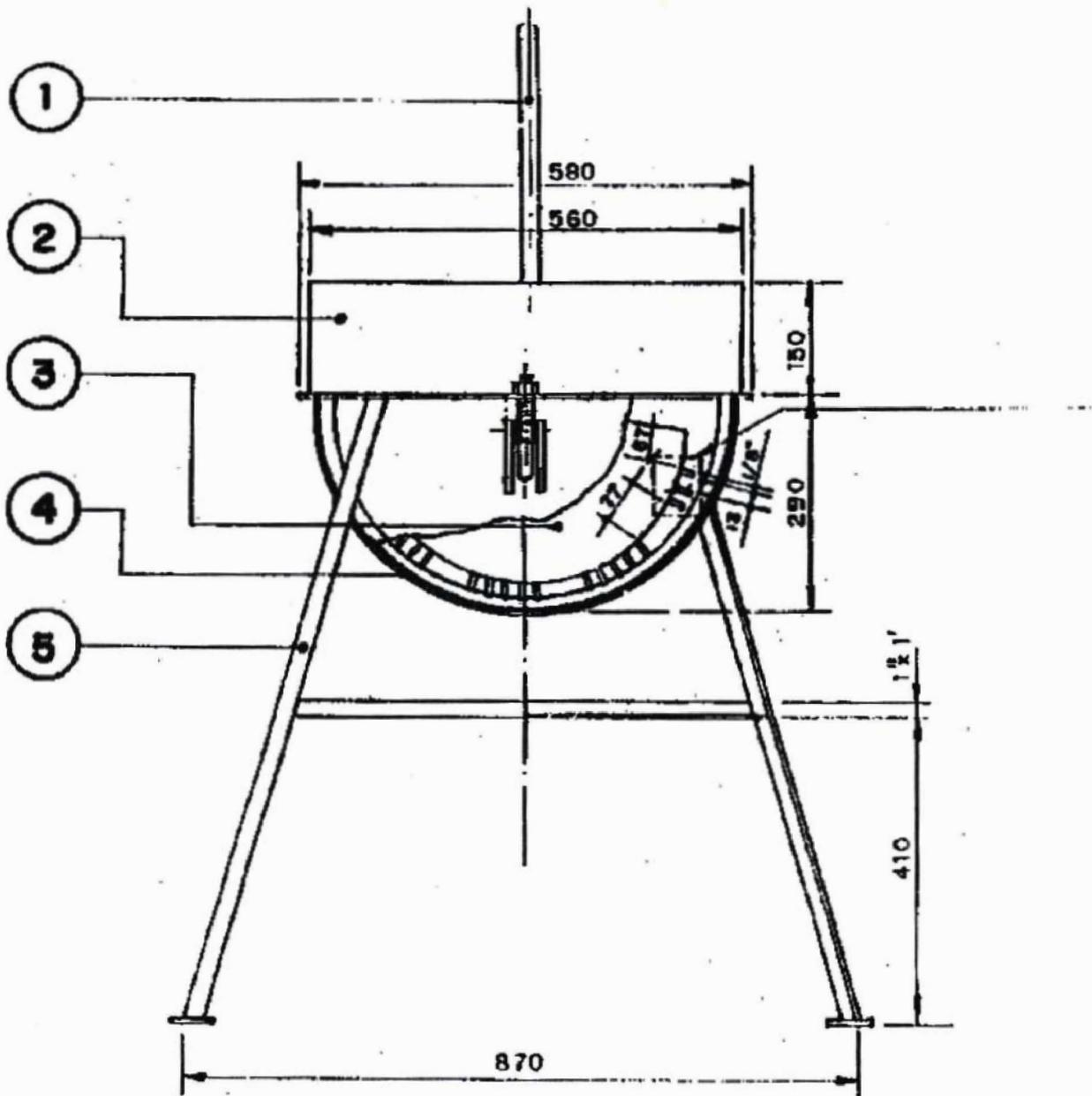
2. DIMENSIONAMENTO E MONTAGEM DA MÁQUINA DESCASCADORA

O processo de dimensionamento e montagem da máquina descascadora de amendoim foi procedido de acordo com as Figuras 1, 2, 3, 4 e 5 e descrição a seguir:

- **Chassi:** Construído com cantoneiras de ferro tipo L, de 1 1/4" x 1/4" e chapa de ferro de 1/8". A chapa é utilizada para compor as partes laterais da máquina e, as cantoneiras, a sua sustentação. Na parte superior do chassi, em todo o seu contorno, foi colocado um anteparo de chapa de 1/8", formando um tipo de moega para recebimento das vagens a serem descascadas e, na parte inferior dos pés, foi colocada uma barra chata de 1" x 1/8", que une os pés das partes frontal e traseira da máquina, para maior estabilidade.
- **Semi-cilindro descascador:** Construído nas partes laterais com chapa de ferro de 1/8", que se unem através de barras chatas de 1/2" x 1/8". Em algumas barras foram colocadas fileiras eqüidistantes de grampos galvanizados de cerca, que atuam como elemento principal para a quebra da vagem do amendoim. No centro do diâmetro imaginário do semi-cilindro confeccionou-se uma armação de barras de ferro de 3/4" x 1/8", onde foram colocados o eixo e a alavanca para acionamento da máquina, ambos de ferro redondo, sendo o eixo com diâmetro de 5/8" e a alavanca com 1". O eixo foi fixado ao chassi por meio de mancais com bucha e parafuso e, junto a estes, foi colocada uma mola cilíndrica de compressão, que permite a regulagem da altura do semi-cilindro em relação ao côncavo, de acordo com a quantidade de vagens em processo de descascamento.
- **Tela côncava:** Construída com barra chata de ferro de 1/2" x 1/8" e vergalhão de 3/16" de diâmetro, colocados em sentido transversal, um em relação ao outro, formando uma tela curva de malha de 14,8 x 11mm, por onde fluem a casca e os grãos. A tela tem a forma cilíndrica para acompanhar o movimento semi-rotacional do semi-cilindro e é fixada ao chassi da

máquina por meio de solda elétrica ou com parafusos, para permitir a troca por outra tela com malha adequada ao tamanho das vagens do amendoim.

- A relação e a quantidade do material necessário para a confecção da máquina descascadora de amendoim encontram-se na Tabela 1.



L E G E N D A	
1	- ALAVANCA DE ACIONAMENTO
2	- ANTEPARO OU MOEGA
3	- SEMI-CILINDRO DESCASCADOR
4	- TELA CÔNCAVA
5	- CHASSIS

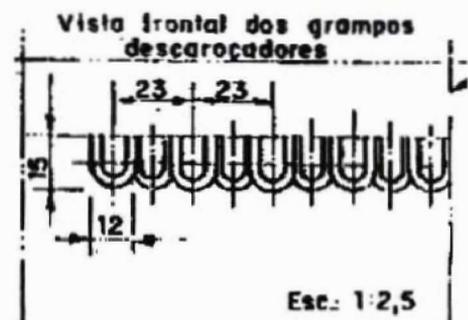


FIGURA 1. Vista lateral da máquina descascadora de amendoim e detalhe dos grampos descaroçadores

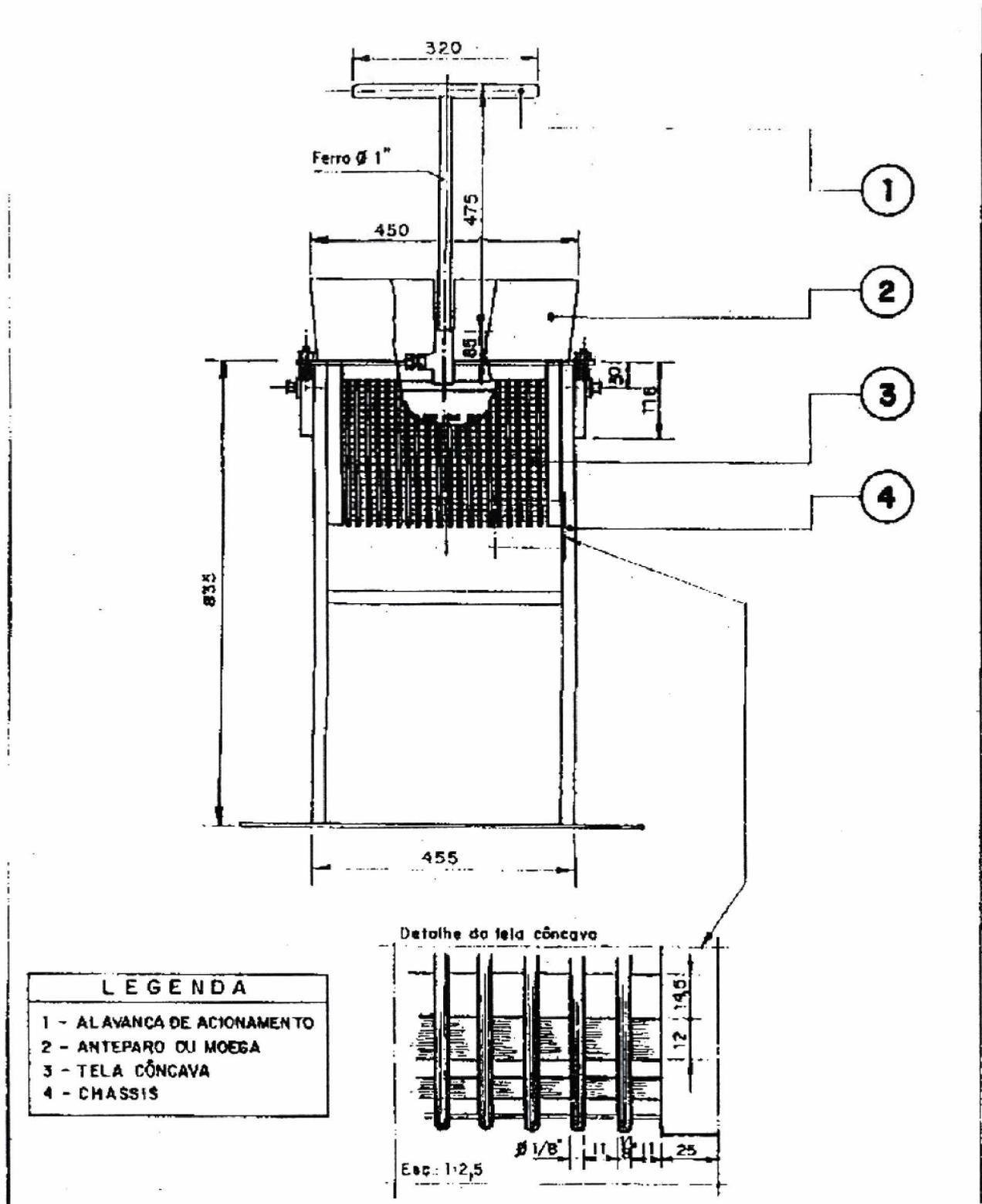


FIGURA 1. Vista lateral da máquina descascadora de amendoim e detalhe dos grampos descarçadores

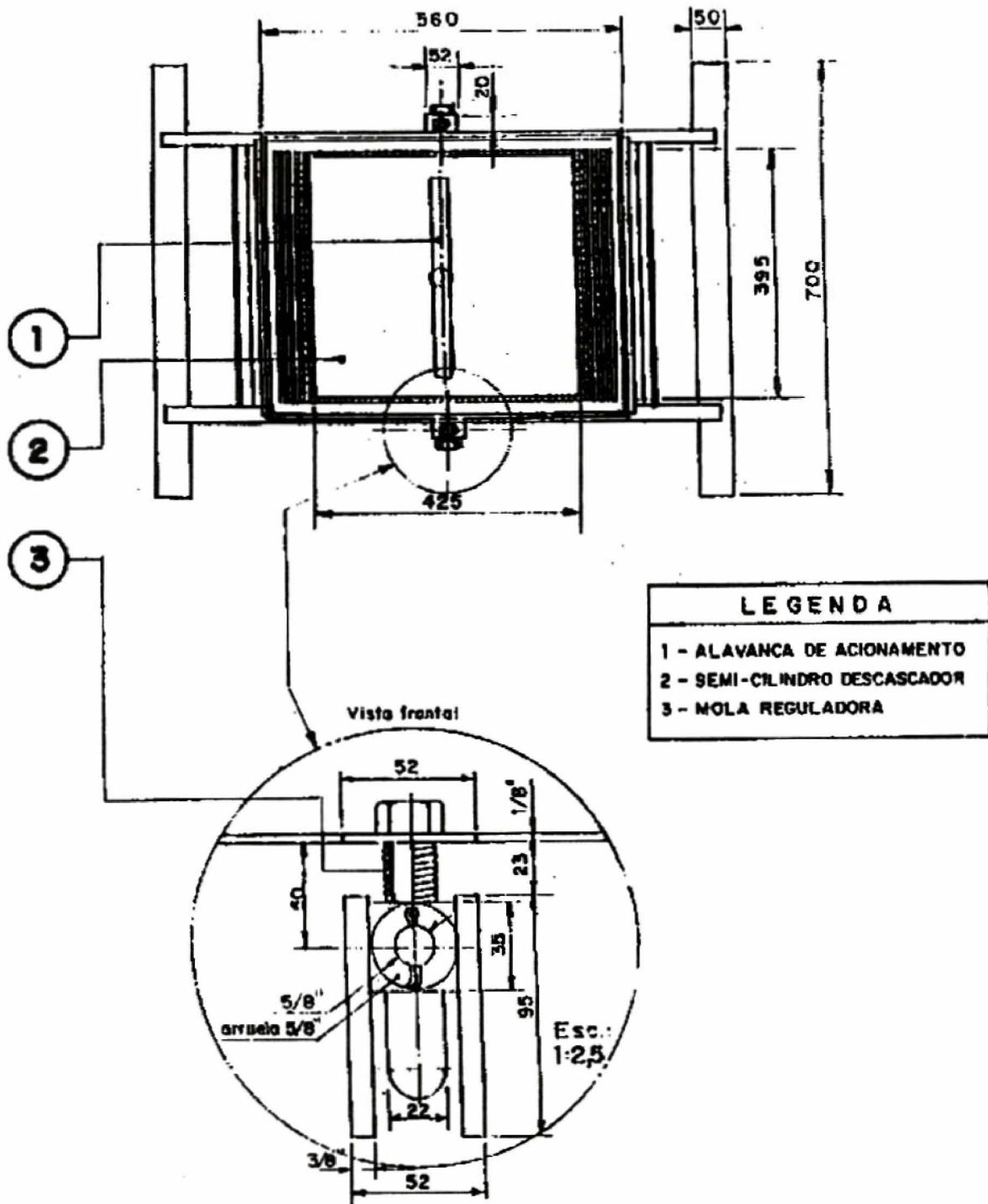


FIGURA 3. Vista de topo da máquina descascadora de amendoim e detalhe da mola reguladora.

LEGENDA	
1 -	ALAVANCA MANUAL
2 -	SEMI-CILINDRO DESCASCADOR
3 -	EIXO DO SEMI-CILINDRO
4 -	GRAMPO DE CERCA GALVANIZADO

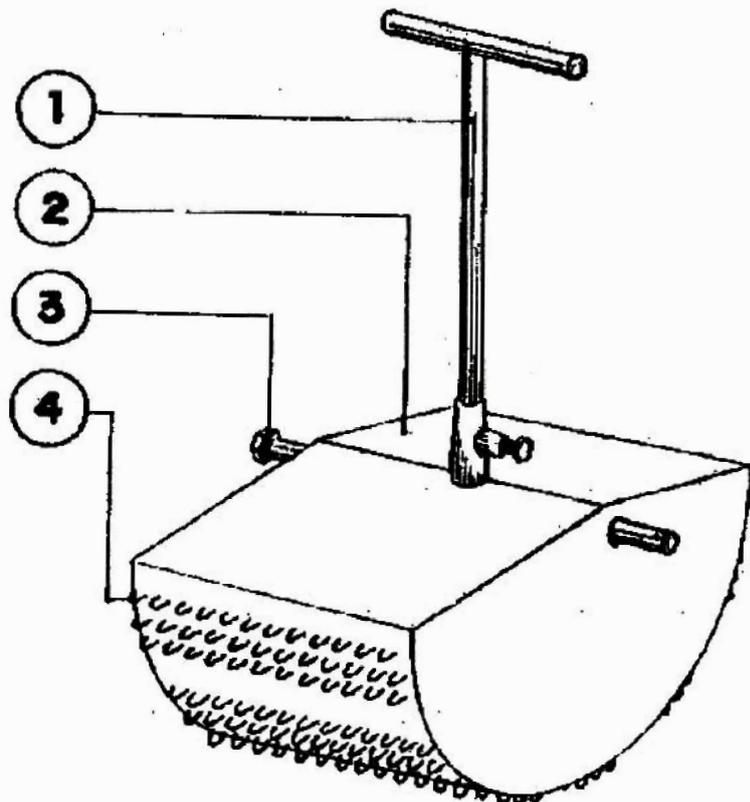


FIGURA 4. Vista perspectiva do semi-cilindro descascador.

L E G E N D A	
1	- ANTEPARO P/RECBRIMENTO DAS VAGENS
2	- MOLA REGULADORA DA ALTURA DO SEMI-CILINDRO EM RELAÇÃO AO CÔNCAVO
3	- HASTE DE SUSTENTAÇÃO
4	- CÔNCAVO DESCASCADOR
5	- PÉ DE APOIO

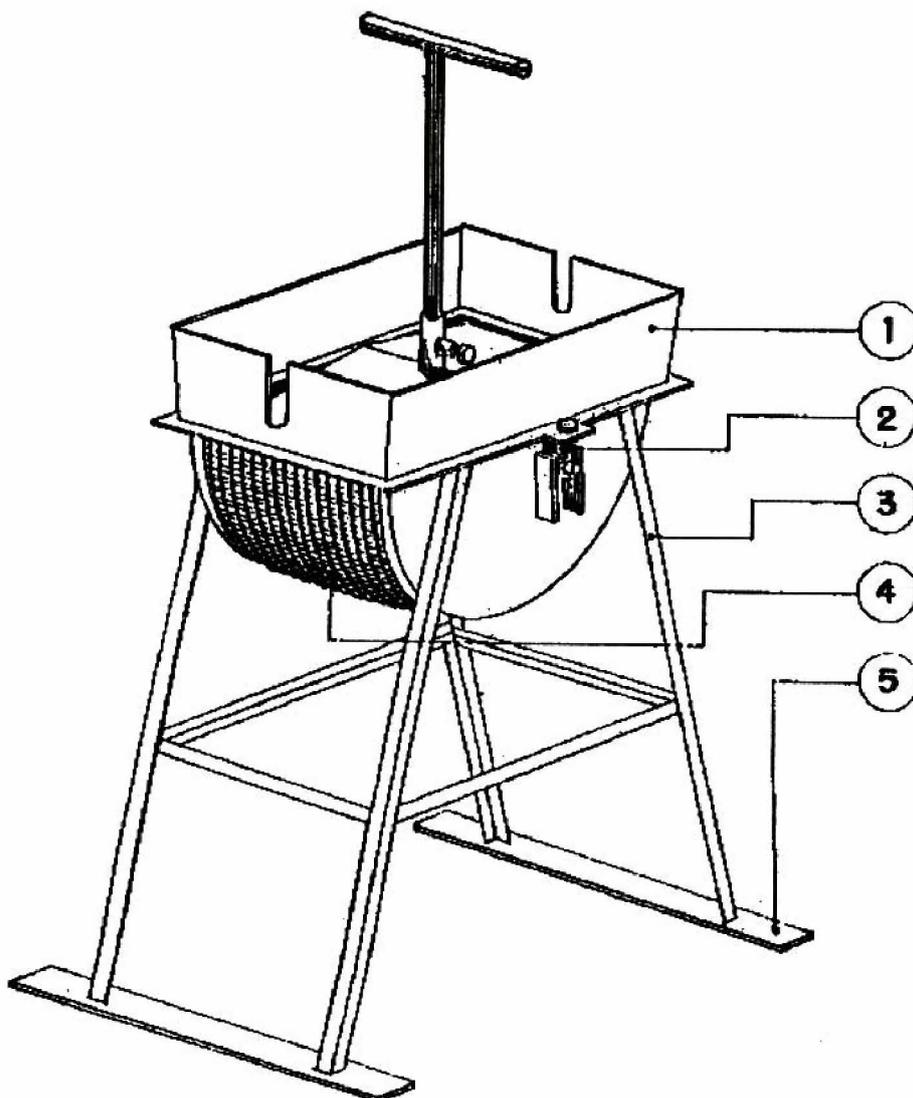


FIGURA 5. Vista perspectiva da máquina descascadora de amendoim

Tabela 1. Relação de materiais que constituem a máquina descascadora de amendoim

Itens	Descrição	Material	Unid	Quan
1	Chassi	Cantoneira de ferro L, de 1.1/4" x 1/4	m	3,2
		Chapa de ferro de 1/8 de espessura	m ²	1,0
		Barra chata de ferro de 1' x 1/8"	m	6,0
2	Semi-cilindro	Chapa de ferro de 1/8 de espessura	m ²	0,5
		Barra chata de ferro de 1/2' x 1/8"	m	12
		Grampo galvanizado p/cerca	kg	1,5
		Barra chata de ferro de 3/4' x 1/8"	m	1,0
		Ferro redondo de 5/8" p/confecção do eixo	m	0,5
		Ferro redondo de 1" p/confecção da alavanca	m	1,0
		Mancais de ferro com bucha de bronze p/eixo	unid	2
3	Tela côncava	Mola cilíndrica de compressão, comprimento = 1", diâmetro = 1", espessura do fio = 3/32"	unid	2
		Vergalhão de ferro de 3/16"	m	20,0
4	Material p/solda	Barra chata de ferro de 1/2' x 1/8"	m	6,0
		Eletrodo ok 46 de 1/8"	kg	1
5	Material p/fixação	Parafuso de fenda c/porca (1" x 3/16") p/fixação das barras no semi-cilindro	unid	70,0
6	Material p/fixação	Parafuso sextavado c/porca (1" x 3/8") p/fixação da moega	unid	8,0
7	Material p/fixação	Parafuso sextavado c/porca (3" x 5/8") p/fixação dos mancais	unid	2,0

3. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

A descascadora de amendoim é operada, preferencialmente, por duas pessoas, ou seja, uma acionando a alavanca e a outra colocando o material a ser descascado na moega ou, então, através de um único operador, que terá que executar as duas tarefas (Figura 6). A operação de descascamento começa com o abastecimento da moega com as vagens de amendoim em quantidades uniformes e contínuas, momento em que se efetua o movimento alternado da alavanca (Figura 7). Este movimento imprime uma fricção da vagem sobre o côncavo, provocando a quebra da mesma, obtendo-se assim, os grãos e fragmentos de cascas que fluem através das malhas da tela côncava, caindo sobre

uma lona de pano ou de plástico (Figura 8). Por se tratar de um equipamento simples, o mesmo não dispõe de um dispositivo de separação da casca dos grãos, necessitando, assim, que esta operação seja feita de forma manual, com o auxílio de uma peneira e do vento para a abanação.

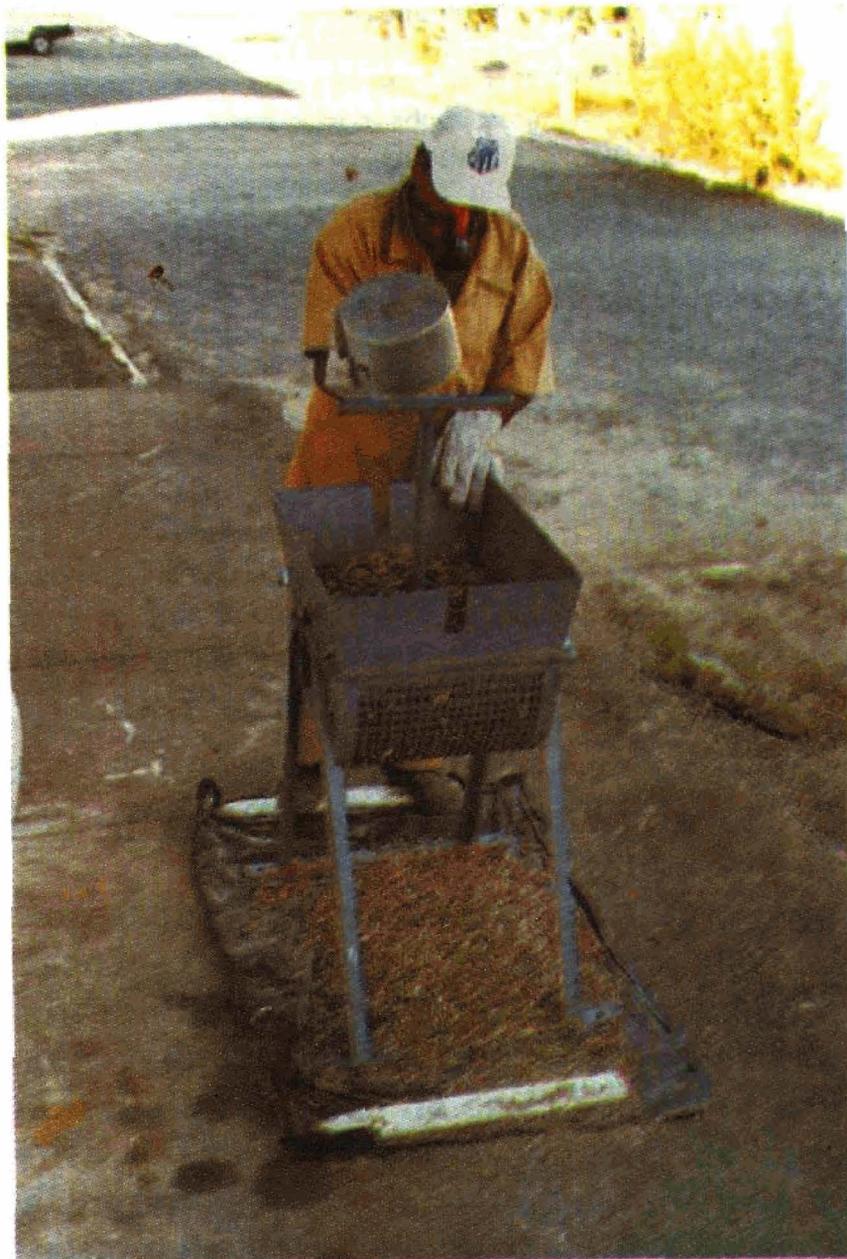


FIGURA 6. Detalhe do abastecimento da máquina descascadora de amendoim



FIGURA 7. Detalhe do acionamento da máquina descascadora de amendoim



FIGURA 8. Detalhe do amendoim descascado

4. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO

A máquina foi avaliada em função da distância entre o côncavo e o semi-cilindro, no descascamento de vagens de amendoim da cultivar BR1.

As principais variáveis analisadas foram:

- a) capacidade operacional: determinada pela relação quantidade de vagens descascadas/tempo de produção, considerando-se como unidade experimental um saco de 20kg de vagens;
- b) força média de acionamento: determinada por meio de um dinamômetro de mola;
- c) eficiência de descascamento: calculada considerando-se resultados obtidos de semente inteira, semente quebrada, vagem inteira e cascas, através de amostras de 3kg de amendoim em casca, que foram levadas à máquina, para o descascamento;
- d) frequência do movimento da alavanca de acionamento: foi determinado considerando-se um ciclo do movimento de vai-e-vem da alavanca em relação à sua posição original;
- e) custos de produção: para os custos fixos foram considerados os seguintes itens: depreciação, juros do capital e alojamento. Para os custos variáveis, reparos, manutenção da máquina e mão-de-obra.

5. RESULTADOS OBTIDOS

Pelos ensaios realizados, o melhor desempenho da máquina descascadora em função da distância do semi-cilindro em relação à tela côncava, foi a abertura de 12mm, ou seja, a distância da extremidade do grampo ao côncavo. Nesta condição, a performance da máquina foi a seguinte:

• capacidade de descascamento	113,0 kg/hora
• força média para o acionamento	96,0 N
• semente inteira obtida em 3kg de vagens	1715,0 g
• percentual de semente inteira em relação aos 3kg de vagens	57,0%
• semente quebrada obtida em 3kg de vagens	128,0 g
• percentual de semente quebrada em relação aos 3kg de vagens	4,3%
• vagem inteira obtida em 3kg de vagens	166,0 g
• percentual de vagem inteira em relação aos 3 kg de vagens	5,5%
• casca obtida em 3kg de vagens	989,0 g
• percentual de casca obtida em 3kg de vagens	32,9%
• frequência de movimento da alavanca de acionamento/min	41,0

Obs: O material utilizado para as avaliações apresentou os seguintes valores para o teor de umidade: cascas = 14,7%; semente = 6,7%.

6. COMPARAÇÃO ENTRE O DESCASCAMENTO COM A MÁQUINA E O MANUAL

Com relação ao desempenho por hora da máquina descascadora frente ao descascamento manual, observa-se, na Tabela 2, que a mesma apresenta capacidade média de descascamento 113 vezes maior que o processo manual, diminuindo em 10% a quantidade de semente obtida e apresentando, em média, 4,3% de semente quebrada, não descascando 5,5% de vagens. Por se tratar de um equipamento simples, não realiza a separação da casca da semente nem catação e seleção da semente que, normalmente, se realizam de forma simultânea no processo manual; no entanto, deve-se ressaltar que a porção de sementes quebradas pode ser

aproveitada para fins industriais e as vagens inteiras são aquelas de pequeno tamanho (com 1 a 2 sementes/vagem) que passam através das malhas da tela côncava e que apresentam pouco valor comercial.

Em termos econômicos, o desempenho da máquina é bem superior ao do descascamento manual de amendoim, apesar do processo com a máquina ter um custo por hora bem maior, como se observa na Tabela 3. A diferença está na capacidade de beneficiamento, que torna o custo total, para o descascamento de um quilograma de vagem e obtenção de 1 quilograma de semente, utilizando a máquina 5% e 18%, respectivamente, daquele proporcionado pelo descascamento manual, como se pode verificar na Tabela 4.

O descascamento manual é praticado apenas por pequenos produtores rurais, quando necessitam de semente para o plantio, devido à melhor qualidade da semente resultante neste processo. Vale salientar que, normalmente, a comercialização da produção é feita na forma de amendoim em casca, pelas dificuldades que se tem para descascar o produto manualmente; no entanto, se o fizessem em forma de grão ou semente, obteriam uma receita bem maior pois, segundo dados obtidos por Santos (1996) através da EMATER-PB, EBDA, HIDROSERVICE-AL e CPATC-SE, na época de safra normal, que no Nordeste ocorre nos meses de maio a agosto, o preço do amendoim em casca tem-se situado em R\$0,70/kg, enquanto que, comercializado em semente, este valor passa a ser entre R\$1,50 a R\$2,00, o que equivale a um incremento médio da ordem de 150%.

Diante do exposto, observa-se que a adoção da máquina descascadora permitirá maior facilidade nessa operação, além de propiciar maior agregação de valor ao produto, aumentando a renda líquida do produtor.

Tabela 2. Desempenho da máquina descascadora frente ao descascamento manual. Campina Grande, 1998

Tipo do descascamento	Cap.Desc. ¹ (kg/h)	Semente obtida (%)	Semente quebrada (%)	Vagem inteira (%)	Casca (%)	Separação casca/Semente kg/h	Catação/seleção da semente (kg/h)
MANUAL	1,0	67	0,0	0,0	30,0	0,00	0,0
MÁQUINA A	113,0	57	4,3	5,5	33,0	45,0	6,0

¹ Capacidade de descascamento

Tabela 3. Custo dos dois processos de descascamento do amendoim. Campina Grande, 1998

Descrição	Máq. Descascadora (R\$/h)	Desc.Manual (R\$/h)
CUSTOS FIXOS/HORA		
Juros do capital ¹	0,04	-
Depreciação da máquina	0,11	-
Reparação e manutenção	0,12	-
Alojamento	0,01	-
CUSTOS VARIÁVEIS/HORA		
Mão-de-obra para acionamento da máquina	1,40	-
Mão-de-obra p/limpeza da semente	1,37	-
Mão-de-obra para o descascamento manual	-	0,63
CUSTO TOTAL/HORA	3,05	0,63

¹ O valor de aquisição da máquina descascadora foi estimado em R\$400,00

Tabela 4. Custo total em (R\$) para o beneficiamento de um kg de vagens e obtenção de 1 kg de sementes nos dois processos de descascamento de amendoim. Campina Grande, 1998

Descrição	Máquina Descascadora	Descascamento Manual
Custo total para descascamento de 1kg de vagem	0,03	0,63
Custo p/separação/catação e seleção de 1kg de semente	0,11	-
Custo total p/ obtenção de 1kg de semente	0,17	0,94

7. CONCLUSÕES

- A máquina descascadora de amendoim apresenta capacidade operacional de descascamento equivalente ao trabalho de 113 pessoas.
- Para que haja um perfeito descascamento das vagens é necessário que estas estejam secas, preferentemente ao sol, com teor de umidade entre 12 a 14%.
- Em termos de desempenho econômico, a simples adoção da máquina poderá reduzir os custos do descascamento do amendoim em 82%, quando comparado com o processo manual
- O percentual de 4,3% de quebra das sementes e 5,5% de vagens inteiras que restam no processo de descascamento, está dentro dos padrões normais obtidos por máquinas similares para esta operação em outros países.
- A malha da tela côncava de dimensões 14,8 x 11mm é recomendada para a cultivar de amendoim CNPA BR 1 e outras cultivares cujas vagens apresentam tamanho e formato similares.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARRUTHERS, I. **Tools for agriculture: a buyers to appropriate equipment.** London: Intermediate Technology, 1985. 264p.

CENTRAL INSTITUTE OF AGRICULTURAL ENGINEERING. **Development and evaluation of processing equipment.** Nabi Bagh, India, 1981. 63p.

HOPFEN, H.J. **Aperos de labranza para las regiones aridas y tropicales.** Roma: FAO, 1970. p. 83-109 (FAO. Cuadernos de Fomento Agropecuario 91).

SANTOS R.C. dos. **Viabilização tecnológica para o cultivo do amendoim no Nordeste .** Campina Grande: EMBRAPA - CNPA, 1996. 48p.

SINGH, G. Development of unique groundnut decorticator. **Agricultural Mchanization in Asia, Africa and Latin America**, v.24, n.1, p.55-64, 1993.

Agradecimentos

À participação de **ORLANDO LEANDRO GOMES***, foi Mestre de Manutenção da Embrapa Algodão, de vital importância no desenvolvimento do protótipo do Descascador manual de amendoim.

* In memorium

Embrapa
Algodão

 **Ministério
da Agricultura
e do Abastecimento**

 **GOVERNO
FEDERAL**
Trabalhando em todo o Brasil