

683.3: 632.9

Rap P.P.V. 16

PPV. 16

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal
Departamento de Produção e Protecção Vegetal

Trabalho de Licenciatura



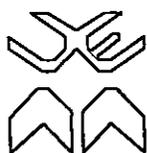
23105

Tema: EFEITO PREVENTIVO DE DIFERENTES DOSES DE CINZA LENHOSA NO CONTROLO DO GORGULHO (*Callosobruchus spp*) NO FEIJÃO NHEMBA (*Vigna Unguiculata*(L.)Walp) NOS CELEIROS DE TRÊS CAMPONESES DO DISTRITO DE MARRACUENE.

Autor: Pereira Agostinho Fostão Raposo

Supervisora: Prof^a Doutora Luisa Santos

Maputo, Novembro de 2003



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL

ACTA DE TRABALHO DE LICENCIATURA

Em sessão de defesa pública do Trabalho de Licenciatura, ocorrida a 26 de Novembro de 2003, o Júri atribuiu a nota de quinze (15) valores ao estudante Pereira Agostinho Fostão Raposo, após a apresentação do trabalho sob o título "Efeito preventivo de diferentes doses de cinza lenhosa no controlo do gorgulho (*Callosobruchus chinensis*) no feijão nhemba (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) nos celeiros de três camponeses do distrito de Marracuene".

O Presidente do Júri

Domingos Cugala
(eng. Domingos Cugala)

A Oponente

Leda Hugo
(Prof.^a Doutora Leda Hugo)

A Supervisora

Luisa Santos
(Prof.^a Doutora Luisa Santos)

O estudante supracitado, completou todos os requisitos para a conclusão do Curso de Engenharia Agronómica, com orientação em Produção e Protecção Vegetal.

Departamento de Produção e Protecção Vegetal

Maputo, aos 26 de Novembro de 2003

A Directora do Curso

Luisa Santos
(Prof.^a Doutora Luisa Santos)

Enviamos para a Biblioteca uma (1) cópia do Trabalho de Diploma sob o título acima referido.

Recebi
A Responsável pela Biblioteca
Maria Isabel Pereira



DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho:

À memória do meu pai Agostinho Fostão Raposo;
À minha esposa Odete Albuquerque Raposo e aos meus
filhos Celso, Ivan e Kell;
Aos meus estimados amigos António Jorge Simões e Anil
Das Gupta.

O autor

Pereira A.F. Raposo

AGRADECIMENTOS

O autor endereça os seus sinceros agradecimentos à sua supervisora Prof^a Doutora Luisa Santos, ao Prof^o Doutor Mlay, aos seus amigos Tadeu, Jerónimo, Armindo e Tomás, por todo o apoio que lhe concederam para que este trabalho se tornasse possível, bem como a todos aqueles que directa ou indirectamente contribuíram para a realização deste trabalho.

O autor

Pereira A.F.Raposo

RESUMO

O objectivo deste trabalho foi de avaliar o efeito preventivo de diferentes doses de cinza lenhosa do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.), no controlo do gorgulho (*Callosobruchus spp*) nos grãos de feijão nhemba (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) para a semente, bem como comparar o efeito preventivo da mesma cinza, com o do insecticida Actellic Super.

O ensaio foi realizado na localidade de Momemo distrito de Marracuene, em três celeiros de camponeses locais. Os critérios para a selecção dos três celeiros foram a similaridade dos celeiros, das palhotas que os albergavam, dos produtos neles armazenados e a disponibilidade dos respectivos camponeses em acolher o ensaio.

Os três celeiros localizados no interior das residências dos respectivos camponeses, estão inseridos num diâmetro aproximado a 75 metros, apresentando as seguintes características comuns: construídos à base de material local, com troncos de madeira que servem de suporte e elevados há cerca de um metro do solo, com prateleiras feitas de bambu e ripas de madeira. Os mesmos celeiros para além de armazenarem grãos de feijão nhemba, também armazenam simultaneamente grãos de amendoim e espigas de milho.

Foram seleccionados para o ensaio 7200 grãos para a semente, limpos e sem furos, seleccionados de uma amostra de 4.5 Kg de feijão nhemba obtida dos celeiros de seis camponeses da localidade de Momemo.

Foi usado no ensaio, o delineamento de blocos completos casualizados, com quatro repetições e seis tratamentos, em cada um dos três celeiros.

Em cada uma das repetições do ensaio, as sementes depositadas em copos abertos de esferovite, foram submetidas a seis tratamentos, respectivamente ao tratamento zero, ao tratamento com 5, 10, 15 e 20 gramas de cinza bem como ao tratamento com 0,02 gramas de actellic super.

As sementes em cada um dos três celeiros do ensaio foram expostas à infestação natural pelo *Callosobruchus*.

A colheita dos dados para a avaliação do grau de infestação da semente pelo gorgulho foi feita 72 dias (correspondente a dois ciclos completos de vida do insecto) depois da montagem do ensaio.

Os resultados do ensaio mostram que:

- ✓ O *Callosobruhus chinensis* (L.) é a espécie de gorgulho do feijão nhemba identificada na área do ensaio;
- ✓ As doses da cinza lenhosa do cajueiro utilizadas no ensaio, tiveram um efeito significativo em relação ao n° de ovos do *Callosobruchus chinensis* (L.) depositados sobre os grãos. Todavia, elas não produziram um efeito significativo em relação ao n° de grãos furados, mas reduziram para metade o n° de grãos do feijão nhemba furados pelo *Callosobruchus chinensis* (L.);
- ✓ Em termos de resultados médios tanto do n° de ovos depositados como do n° de grãos de feijão nhemba furados, o tratamento que produziu os resultados mais baixo tanto do n° de ovos depositados sobre os grãos, como do n° de grãos furados, foi o da dose de 20 gramas de cinza;
- ✓ Em geral, não se observaram diferenças significativas entre os tratamentos com cinza (nas doses igual e superior a 15g) e com insecticida actellic super, tanto no n° de ovos depositados sobre os grãos, como no n° de grãos do feijão nhemba furados;
- ✓ Para efeitos preventivos (em relação à oviposição das fêmeas do gorgulho sobre os grãos feijão nhemba), a dose óptima da cinza foi a de 20g de cinza e correspondente à proporção de 4/5 (4 partes de cinza para 5 partes de feijão nhemba).

ÍNDICE GERAL

DEDICATÓRIA-----	I
AGRADECIMENTOS-----	II
RESUMO-----	III
ÍNDICE-----	V
LISTA DAS TABELAS-----	VII
LISTA DE FIGURAS-----	VIII
ANEXOS-----	IX
LISTA DE ABREVIATURAS-----	X
CAPÍTULO I. INTRODUÇÃO	
1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA E JUSTIFICAÇÃO-----	01
1.2 OBJECTIVO GERAL-----	02
1.3 OBJECTIVOS ESPECÍFICOS-----	02
CAPÍTULO II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
2.1 A PLANTA(Feijão Nhemba)-----	03
2.1.1 Importância econômica-----	03
2.1.2 Produção e sistemas de produção-----	03
2.1.3 Conservação pós-colheita-----	04
2.2 A PRAGA-----	07
2.2.1 Posição sistemática-----	07
2.2.2 Biologia e ecologia-----	08
2.2.3 Distribuição e importância económica da praga(<i>Callosobruchus spp</i>)-----	09
2.2.4 Factores fisico-ambientais que influenciam a propagação da praga(<i>Callosobruchus spp</i>)-----	09
2.3 PESTICIDAS NATURAIS-----	10
2.3.1 Tratamento com cinza-----	10
2.4 PESTICIDAS SINTÉTICO-----	11
2.4.1 Actellic super em pó-----	11
2.5 CAJUEIRO(<i>Anacardium occidentale L.</i>) COMO FONTE DE CINZA LENHOSA-----	12
2.5.1 Origem e posição sistemática-----	12
CAPITULO III. MATERIAIS E MÉTODOS	
3.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO-----	13
3.2 MATERIAIS-----	13
3.2.1 Feijão nhemba-----	13
3.2.2 Cinza lenhosa de cajueiro-----	13
3.2.3 Pesticida actellic super em pó-----	13
3.3 METODOLOGIA-----	13
3.3.1 Obtenção do feijão nhemba-----	13
3.3.2 Produção da cinza lenhosa-----	14
3.3.3 Infestação natural do feijão nhemba pelo gorgulho-----	14

3.3.4	Identificação da espécie do gorgulho-----	14
3.3.5	Delineamento experimental-----	14
3.3.6	Casualização do ensaio-----	15
3.3.7	Execução do ensaio-----	15
3.3.8	Observações e variáveis estudadas-----	17
3.3.9	Análise estatística das variáveis estudadas----	19

CAPÍTULO IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1	Espécie de gorgulho encontrada-----	20
4.2	Perda de matéria seca em percentagem-----	20
4.3	Percentagem de infestação dos grãos-----	21
4.4	Teste de germinação e do teor de humidade do grão---	21
4.5	Infestação dos grãos -----	22
4.5.1	Número de ovos depositados sobre o grão-----	22
4.5.2	Número de grãos furados-----	24
4.5.3	Correlação entre o número de ovos depositados sobre os grãos e o número de furados-----	26

CAPÍTULO V CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1	Conclusões-----	27
5.2	Recomendações-----	28

CAPÍTULO VI REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS-----29

LISTA DAS TABELAS

Tabela 1. Casualização do ensaio-----	15
Tabela 2. Perda de matéria seca-PSM-----	20
Tabela 3. Infestação dos grãos-----	21
Tabela 4. Análise de variância do n° de ovos depositados sobre os grãos-----	22
Tabela 5. Média dos ovos por tratamento-----	23
Tabela 6. Média dos grãos furados por tratamento-----	25

LISTA DE FIGURAS

- Fig 1. Média dos ovos vs dose de cinza-----23
- Fig 2. Fêmea e macho do *Callosobruchus chinensis* (L.)-----
----- Anexo XIII
- Fig 3. Órgãos genitais masculinos do *Callosobruchus chinensis* (L.)-----Anexo XIV
- Fig 4. Zonas de predominância do *Callosobruchus spp*, no mundo-----Anexo XV
- Fig 5. Zonas de maior produção de feijão nhemba no mundo---
-----Anexo XVI

ANEXOS

Anexo I - Análise de variância do número de ovos depositados sobre os grãos nos três celeiros.

Anexo II - Análise de variância do número de grãos furados nos três celeiros.

Anexo III - Análise de variância e a média do número de ovos depositados sobre os grãos no celeiro 1.

Anexo IV - Análise de variância e a média do número de grãos furados no celeiro 1.

Anexo V - Análise de variância e a média do número de ovos depositados sobre os grãos no celeiro 2.

Anexo VI - Análise de variância e a média do número de grãos furados no celeiro 2.

Anexo VII - Análise de variância e a média do número de ovos depositados sobre os grãos no celeiro 3.

Anexo VIII - Análise de variância e a média do número de grãos furados no celeiro 3

Anexo IX - Correlação entre o número de grãos furados e o número de ovos depositados sobre os grãos.

Anexo X - Ficha de observação do ensaio (Celeiro 1)

Anexo XI - Ficha de observação do ensaio (Celeiro 2)

Anexo XII - Ficha de observação do ensaio (Celeiro 3)

Anexo XIII - Fêmea e macho do *Callosobruchus chinensis* (L.)

Anexo XIV - Órgãos genitais masculinos do *Callosobruchus chinensis* (L.)

Anexo XV - Zonas de predominância do *Callosobruchus spp*, no mundo

Anexo XVI - Zonas de maior produção de feijão nhemba no mundo

LISTA DE ABREVIATURAS

Fg - Figura

INIA - Instituto Nacional de Investigação Agronómica

DL - Dose Letal

G.L - Graus de Liberdade

S.Q - Soma dos Quadrados

Q.M - Quadrado Médio

CV - Coeficiente de Variação

Nº - Número

TRATº - Tratamento

g - Grama

CAPITULO I. INTRODUÇÃO

1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA E JUSTIFICAÇÃO

Em Moçambique o feijão nhemba é a leguminosa mais importante a seguir ao amendoim (*Arachis hypogea* L.). À semelhança do que acontece noutras zonas do país, na região de Momemo distrito de Marracuene, esta cultura alimentar é amplamente cultivada.

No final de cada colheita, a conservação da semente do feijão nhemba, tem constituído preocupação primária dos camponeses da região de Momemo.

A ocorrência de pragas como a do gorgulho do feijão nhemba durante o período de armazenamento da semente nos celeiros tem sido frequente e requer dos camponeses a aplicação de tratamentos eficazes e adequados às suas condições financeiras. Os tratamentos químicos não têm sido prática dos camponeses de Momemo, devido:

- a) Ao custo dos insecticidas que não lhe é financeiramente viável nem economicamente sustentável;
- b) Às tecnologias requeridas para a sua aplicação, que não estão ao seu alcance.

A utilização de produtos não químicos pelos camponeses, constitui uma alternativa aos produtos sintéticos no controlo do gorgulho do feijão nhemba.

De entre outros métodos de armazenamento, os camponeses de Momemo têm usado o método de mistura da cinza com grãos de feijão nhemba para a semente. Contudo, os camponeses que usam esse método, desconhecem a proporção exacta entre a cinza e semente que produz melhores resultados de conservação da semente.

Com efeito, num inquérito realizado pelo INIA nas províncias de Nampula e Inhambane aos produtores de feijão nhemba, concluiu-se que, o método de utilizar cinza na conservação da semente ocupa o 2º lugar em relação aos métodos tradicionais mais preferidos para o controlo das pragas no armazém, depois do piri-piri. Todavia, o único problema deste método é o não conhecimento da dose que dá melhores resultados (Javaid e Mpotokwane, 1997).

Assim, o presente trabalho teve em visa avaliar nas condições de campo e na região de Momemo distrito de Marracuene, o efeito preventivo da cinza na conservação da semente do feijão nhemba, bem como a dose de cinza adequada para o controlo do gorgulho do feijão nhemba.

1.2 OBJECTIVO GERAL

Com o presente trabalho pretende-se avaliar o efeito preventivo de diferentes doses de cinza lenhosa no controlo de gorgulho (*Callosobruchus spp*) (Coleoptera: Brochidae).

1.3 OBJECTIVOS ESPECÍFICOS

- i. Identificar a espécie de gorgulho predominante na área de estudo;
- ii. Avaliar o efeito preventivo dos tratamentos com cinza lenhosa, em relação ao número de ovos depositados sobre os grãos do feijão nhemba e ao número de grãos furados;
- iii. Determinar a dose óptima de cinza lenhosa, para a conservação da semente do feijão nhemba contra o ataque do gorgulho;
- iv. Comparar o efeito preventivo da cinza lenhosa com o do insecticida sintético (Actellic super).

CAPITULO II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A PLANTA (Feijão Nhemba)

2.1.1 Importância económica

O feijão nhemba (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma leguminosa amplamente cultivada em Moçambique como cultura de subsistência, em condições de sequeiro.

Em Moçambique tal como nos países semi-áridos e sub-húmidos, o feijão nhemba é predominantemente cultivado pelo sector familiar.

Em termos de importância alimentar, a amplitude do cultivo desta leguminosa se justifica pelo facto de possuir excelentes qualidades nutricionais, maior potencial para aliviar as deficiências nutricionais. Com efeito, a *Vigna unguiculata* em termos de importância alimentar é rica em proteínas, sendo deficiente em lisina e triptofano, mas rica em cisteína e metionina, comparativamente ao feijão vulgar (*Phaseolus vulgaris* L.), para além de ser rico em amido e possuir suficiente quantidade de carboidratos, sendo por isso ideal à dieta alimentar da maior parte da população dos países tropicais e subtropicais, entre os quais Moçambique.

Em algumas áreas de clima tropical húmido, o feijão nhemba é uma cultura que fornece mais de metade de proteínas na dieta humana (Rachie, 1985), sendo por isso a base de alimentação para o sector mais pobre de muitos países em desenvolvimento. Em África o seu consumo é preferido pela maioria da população, em particular por mulheres grávidas, mulheres em lactação e crianças (Singh e Rachie, 1985).

O feijão nhemba é cultivado sobretudo para o consumo da folha e do grão (Singh e Rachie, 1985).

Para além da sua importância alimentar, a preferência por esta cultura se justifica pelo facto desta ser tolerante à seca, às altas temperaturas, e pouco exigente em termos de fertilidade do solo devido essencialmente à sua capacidade de fixação do nitrogénio atmosférico.

2.1.2 Produção e sistemas de produção

A maior parte da produção do feijão nhemba ocorre na agricultura de subsistência (Rulkens, 1996) onde é basicamente cultivada pelo sector familiar.

Os rendimentos variam entre os 350Kg/ha (em cultura pura), e 160Kg/ha (em consociação), valores estes

considerados baixos, comparativamente à área ocupada por esta cultura em África (6.177,5 ha), correspondente a 80% do total da área mundial que é de 7.700,9ha (Heemskerk, 1985 e Rulken, 1996).

Em termos de precipitação, a *Vigna unguiculata* é geralmente cultivada em sequeiro (Heemskerk, 1987), e necessita de 200 à 400 mm de chuva durante o ciclo.

2.1.3 Conservação pós-colheita

Segundo Puzzi (1986), os factores que afectam o armazenamento dos grãos, dividem-se em duas categorias a saber:

Factores físicos (temperatura, humidade e danos mecânicos);

Factores biológicos (microrganismos, insectos e ácaros).

O mesmo autor refere ainda que dos factores físicos, o teor de humidade é o principal factor que afecta o estado de conservação da semente.

Ainda segundo Puzzi (1986), a conservação dos grãos no período pós-colheita (sejam eles para a semente ou para o consumo), visa:

- Garantir a manutenção da composição química natural das sementes em carboidratos, proteínas, gorduras, fibras, minerais e vitaminas;

- Minimizar a redução do poder germinativo da semente.

A humidade exerce um efeito significativo sobre a longevidade das sementes, o que é ilustrado por Delouche et al. (1973), quando afirma que nas sementes com teor de humidade entre 6 à 16%, reduzindo-se o teor da sua humidade em 1%, a vida delas no armazém duplica-se.

Dadas as propriedades higroscópicas das sementes, estas podem perder ou ganhar humidade em função da humidade relativa e da temperatura (Chipande, 1999). O equilíbrio higroscópico das sementes a uma dada humidade relativa decresce ligeiramente com o aumento da temperatura, e aumenta moderadamente com a deterioração das sementes (Chipande, 1999).

Ainda segundo o mesmo autor, em função do teor de humidade das sementes, várias situações podem ocorrer:

Sementes com teor de humidade superior a 45-60%, germinam;

Sementes com teor de humidade maior que 18-20% e 45-60% provocam o aquecimento da massa da semente, decorrente da alta respiração e da acção de microrganismos na presença de oxigênio, concorrendo para uma deterioração mais rápida.

Com teor de humidade entre 12-14 e 18-20% favorecem o desenvolvimento de fungos.

Com teor de humidade entre 8-9 e 12-14% ocorre uma redução ou impedimento na actividade dos insectos.

De acordo com Figueiredo et al.(1982), segundo o teor de humidade estes autores recomendam que as sementes podem ter sua viabilidade conservada se forem armazenadas a curto prazo (até nove meses) com teor de humidade 12% e mantidas sob 30% e 50% de humidade ambiental ou ainda com 13% de humidade num ambiente de 20°C e 60% de humidade relativa. A médio prazo(até 18 meses) quando armazenados a 30°C e 10% de humidade relativa. A longo prazo(3-5 anos) em condições satisfatórias de 10°C e 45% de humidade relativa.

Chipande (1999) indica que o ataque da *Vigna unguiculata* L. pelo gorgulho, aumenta de intensidade à medida que se aproximava a 15% de teor de humidade.

A temperatura é o segundo factor ambiental mais importante que afecta a longividade das sementes. Segundo Chipande(1999) a vida das sementes é aproximadamente duplicada com a redução da temperatura em 5,5°C, num intervalo de 0-45°C.

Na conservação pós-colheita, os insectos são uns dos agentes prejudiciais aos grãos e sementes armazenados. Segundo Puzzi(1986), de entre os prejuízos causados pelos insectos que atacam os grãos armazenados, os principais são:

✓ Perda de peso e do poder germinativo

A maioria dos insectos que atacam os grãos armazenados se alimentam do endosperma na sua fase inicial e num estágio ulterior, atacam o embrião. O processo de alimentação causa uma considerável perda de peso, redução de nutrientes e do poder germinativo.

✓ Poluição da massa de grãos

Para além de consumirem o endosperma e o embrião da semente dos grãos armazenados, os insectos também poluem a massa de grãos com presença de ovos, larvas, pupa e a praga na fase adulta. Partes do insecto, exoesqueletos, excrementos e microrganismos que vivem associados aos insectos, são outros agentes poluidores que constituem um importante problema na saúde humana e dos animais domésticos.

✓ Disseminação e desenvolvimento de fungos causados pelos insectos.

Ainda segundo Puzzi (1986), não devemos apenas considerar os problemas dos insectos isoladamente e

sim, em estreita relação com os fungos de depósitos. As infestações de insectos aumentando o teor de humidade dos grãos, concorrem para o desenvolvimento dos fungos de depósitos. Da mesma maneira que todos os organismos vivos, os insectos através da actividade vital, decompõem a maior parte dos alimentos em dióxido de carbono (CO₂) e água (H₂O) pelo processo de respiração, aumentando assim, o teor de humidade dos grãos infestados. Assim, a proliferação de insectos numa massa de grãos apresenta o problema do ataque de insecto mais o dos fungos depositados.

✓ Bolsa de calor

Considerando o facto de uma massa de grãos possuir condutibilidade térmica baixa (1/3 da cortiça), pequenas quantidades de calor, geradas por um foco de infestação de insectos nos grãos, não são dissipadas, mas permanecem como "bolsa de calor". O calor produzido pode acumular-se mais rapidamente do que desprender-se. As larvas vivas e os insectos adultos as vezes mudam da zona quente, para zonas mais frescas, onde podem formar outras bolsas de calor. Por outro lado, a temperatura elevada estimula os insectos a uma maior actividade, com aumento da área de infestação, resultando na formação de novos focos, até que toda a massa fique afectada e danificada.

✓ Desvalorização do produto

Em termos de qualidade os grãos armazenados dependendo de cada espécie, são classificados por tipos. Assim, para cada tipo, há uma tolerância percentual de grãos danificados pelos insectos, que determinam entre outros factores, o preço do produto.

□ Métodos de armazenagem

No norte do Ghana e da Nigéria, os pequenos produtores armazenam o feijão nhemba em vagens em pequenos celeiros feitos de material local, maticados de barro e cobertas de colmo para evitar a penetração de água, insectos e outras pragas que possivelmente poderiam danificar o produto (Penn et al., 1993).

O grão debulhado é armazenado em latas metálicas que podem ser tambores de óleo modificados ou construídos por artesãos locais. No México, por exemplo as latas são feitas

de aço e folhas laminadas soldadas e fechadas hermeticamente (Dobie, 1981).

Alguns armazenam a parte do feijão nhemba destinada à semente em vasilhas de barro, latas de zinco de garrações de vidro, tapadas por rolhas ou tampas convencionais. As tampas ou rolhas usadas causam a previsão que debilita a oviposição de *Callosobruchus spp* (Penn et al., 1993).

Nos armazéns convencionais o feijão nhemba é armazenado em sacos de pesos que variam entre 25, 50 e 100 Kgs, arrumados em pilhas sobre uma base de madeira (estrado ou pallet) a partir de lastros das pilhas. Para permitir o acesso à inspecção de controlo de pragas, os corredores são munidos de espaços em todos os lados das pilhas, com uma largura mínima de 50cm. Os armazéns convencionais que armazenam entre outros produtos, leguminosas, devem ser bem arejados, não sombreados por arvores ou edifícios altos, por forma a reduzir o teor de humidade tanto no recinto externo à volta do armazém, como no recinto interno do armazém, pela acção benéfica da livre circulação do ar e dos raios solares sobre esses armazéns. As portas de acesso aos armazéns em epígrafe devem ser capazes de protegê-los contra a penetração dos roedores (Araujo, 1978).

As janelas e os ventiladores são armados de redes que previnem a entrada de insectos e pássaros (Dobie, 1981).

2.2 A PRAGA

Segundo Chilenge (1990), as espécies de gorgulho de importância económica são: *Callosobruchus analis* F., *Callosobruchus chinensis* L., *Callosobruchus maculatus* F., *Callosobruchus rhodesianus* Pic e *Callosobruchus phaseoli* G., todas elas da Ordem Coleoptera e da Família Bruchidae. Segundo o mesmo autor, estas espécies atacam as sementes maduras das leguminosas. Destas, as mais importantes são as espécies *Callosobruchus maculatus*(F.) e *Callosobruchus chinensis*(L.) (Coleoptera:Brochidae).

2.2.1 Posição sistemática

Ordem : Coleoptera
Família : Bruchidae
Género : *Callosobruchus*
Espécie : *Callosobruchus chinensis*(L).
Nome vulgar : Gorgulho ou Carneiro do feijão

2.2.2 Biologia e ecologia

Os insectos da Ordem coleoptera podem ser fitófagos ou zoófagos e possuem a metamorfose de tipo completa, com os estádios de ovo, larva, pupa e adulto (Olimi, 1985).

Segundo Olmi (1985), os adultos possuem peças bucais de tipo mastigador. As asas anteriores são completas e fortemente esclerosadas e são chamadas élitros.

As larvas têm peças bucais de tipo mastigador; As pupas são exaratas.

Ainda segundo Olmi (1985), Bruchidae (=lariidae), são insectos de pequeno comprimento, as larvas são ápodes e cirtosomáticas.

Todos os insectos do género *Callosobruchus* spp, têm um par de rugas paralelas na traseira do fêmur, apresentando em cada ruga um dente terminal. Os adultos são geralmente pequenos, de formato convexo, com menos de 5mm de comprimento, muito activos, voando cerca de 12 dias em condições de temperatura 32°C e 90% de humidade relativa (Dobie, 1981). Segundo o mesmo autor, as antenas dos machos de *C. chinensis* e as antenas de ambos os sexos de *C. maculatus*, são subserradas e filiformes. Os adultos não se alimentam durante o seu ciclo de vida.

O adulto é pequeno, com dimensões que variam entre 3-4mm de comprimento, corpo de forma quadrada, exibindo manchas nos élitros, sendo parasita tanto no campo como no armazém. As fêmeas depositam cerca de 80 ovos durante o seu período reprodutivo. Os ovos são depositados na superfície das vagens ou dos grãos armazenados. As larvas eclodem 4 dias depois e penetram em seguida no grão onde se desenvolvem até à fase adulta, sendo esta a fase danosa do insecto (Sing e Allen, 1979).

Os dentes terminais, com os quais perfuram os grãos, são geralmente alérgicos aos pós finos, o que torna possível o efeito negativo destas substâncias no desenvolvimento da população de *Callosobruchus* spp. As antenas tornam-se insensíveis quando cobertas de resíduos orgânicos de certos compostos da resina de madeiras (Penn et al., 1993).

De acordo com Dobie (1981), o ciclo de vida do *Callosobruchus* (desde o ovo à fase adulta) à temperatura de 26°C e humidade relativa de 55%, dura cerca de 35 dias. Ainda segundo o mesmo autor, a cristalização do feijão nhemba ocorre aos 26 dias depois da oviposição. As fêmeas que eclodem põem ovos no dia da fecundação. Uma fêmea chega a produzir 21 descendentes que sobrevivem até a idade adulta (Murdock et al., 1996).

Trivelli et al.(1985), referem que o ciclo de vida dos broquídeos é de 27 dias aproximadamente e pode atingir os 28 dias quando ocorrem temperaturas de 22°C e 50% de humidade relativa.

Dobie(1981) refere que o período mínimo (do ovo à fase adulta) para ambas as espécies varia de 21 à 23 dias à temperatura de 25°C e 70% de humidade relativa.

A espécie *Callosobruchus chinensis*(L.) segundo Olmi(1985) é uma espécie cosmopolita, que pode causar prejuizos sobretudo aos feijoeiros frade, mas também à soja e a outras leguminosas. Causa prejuizos às sementes. Cada fêmea pode depositar até 90 ovos. O período embrionário dura cerca de 6 dias. As larvas alimentam-se das sementes. O período larval dura cerca de 20 dias. A larva transforma-se em pupa dentro da semente. As gerações podem desenvolver-se tanto no campo como nos armazéns.

2.2.3 Distribuição e importância económica da praga (*Callosobruchus spp*)

Segundo Singh e Allen (1979) o *Callosobruchus spp* é cosmopolita e ocorre de preferência nas regiões tropicais e subtropicais, mas, as vezes pode aparecer em regiões temperadas do globo.

Segundo Chilenge (1990) os insectos são grandes responsáveis pela perda de viabilidade das sementes através das lesões causadas no embrião, nos cotilédones ou endosperma.

Em termos dos danos que causa, o *Callosobruchus spp* é classificado como uma praga primária, porque destrói grãos inteiros e sãos, quer no campo como em armazém, rompendo o endosperma que serve de seu alimento (Maxwell e Jennings, 1980).

2.2.4 Factores fisico-ambientais que influenciam a propagação da praga (*Callosobruchus spp*)

Segundo Popinigis (1977) a temperatura e a humidade relativa são os principais factores ambientais que afectam a qualidade fisiológica da semente nos armazéns. Sendo que a humidade relativa do ar controla a humidade da semente, enquanto a temperatura afecta a velocidade dos processos bioquímicos que ocorrem na mesma. Delouche (1970) afirma que a humidade relativa é o factor ambiental que mais danos pode causar à semente armazenada, sendo que esse efeito acentua-se à medida que se eleva a humidade da semente.

Chipande (1999) afirma que as melhores condições para o armazenamento de sementes obtêm-se em áreas geográficas com clima favorável ou ainda através da modificação das condições ambientais em torno da semente, com vista a torna-las favoráveis ao armazenamento.

Segundo Popinigis (1976) a eficiência do armazenamento é principalmente função da qualidade da semente, teor de humidade da semente, de temperatura e da interação entre o período de armazenamento, temperatura e embalagem.

2.3 PESTICIDAS NATURAIS

Enquanto que na agricultura mecanizada em Moçambique o uso dos pesticidas sintéticos é geral, no sector familiar é muito limitado e tendendo mesmo a diminuir (Segeren, 1996). O mesmo autor refere que os custos desses pesticidas ultrapassam, actualmente os meios financeiros deste sector (falta de crédito), e existe uma grande falta de conhecimentos sobre a identificação das pragas e doenças, sobre as características dos pesticidas, os métodos de aplicação e os perigos da intoxicação. Além disso a rede de distribuição de pesticidas no país é muito limitada e, de facto abrange apenas as capitais provinciais e algumas sedes distritais.

2.3.1 Tratamento com cinza

A prática de misturar substâncias em pó com grãos de modo a protegê-los da infestação de insectos e outros organismos nocivos é comum nas zonas tropicais e subtropicais. É baseada na tradição que vem desde os tempos antigos e que até hoje continua sendo usada em muitas partes da África (Javaid e Mpotokwane, 1997).

□ Acção da cinza sobre o gorgulho

A cinza lenhosa exerce diferentes tipos de acção sobre o gorgulho do feijão nhemba; tais como, a acção mecânica devida a aderência do pó à superfície do corpo do insecto, restringindo severamente os movimentos do mesmo e limitando o seu desenvolvimento normal (Saayman, 1998), bem como a acção por asfixia, constatada por Russel (1992) citado por Penn et al. (1993).

Essa acção é devida ao efeito da cinza que fecha por completo as vias respiratórias dos insectos. Igualmente foi constatado por Samuel (1989), citado por Penn et al. (1993) que uma das componentes da resina de madeira tem efeitos

insecticidas que agudiza a sua acção, quando oxidada (na queima para obtenção da cinza, dando efectividade ao tratamento com cinza). Esta substância, cuja proporção é 12% a 15% para cada grama de cinza, não é tóxica para a população não alvo, mas é exterminativa para os gorgulhos de feijão nhemba e outras pragas de grão armazenado. Esta acção dura cerca de 7 dias sendo residual por 9 a 12 meses, o que justifica que não haja morte instantânea do *C.chinensis* nem do *C.maculatus*, porém, passados 5 ou mais dias verifica-se a morte destes insectos abrangidos no tratamento.

□ Vantagens do uso da cinza

Quando bem empregue, a cinza detém o desenvolvimento da população dos gorgulhos no armazenamento, desde que se misture bem o grão com a cinza logo depois da debulha (Murdock et al., 1996). Constitui um método de baixo custo, de fácil aquisição e localmente disponível. É biodegradável, e um potencial alternativo aos convencionais insecticidas na agricultura africana (Javaid e Mpotokwane, 1997). Segundo Saayman (1988), o tratamento com cinza é efectivo e de duração contínua.

□ Desvantagem do uso da cinza

Dé acordo com Murdock et al. (1996), a cinza tem um efeito limitado no controlo do *Callosobruchus*, sendo o seu efeito exercido basicamente sobre a fase adulta do insecto, altura em que este fica no exterior dos grãos. Não é efectivo sobre os ovos e sobre as restantes fases do insecto, que se desenvolvem no interior do grão (larvas, pupas e alguns adultos).

2.4 PESTICIDAS SINTÉTICOS

Nos armazéns, o *Callosobruchus* pode ser controlado pela acção dos insecticidas de contacto sobre os ovos e pelos insecticidas de inalação sobre os adultos (Heemskerk, 1985).

2.4.1 Actellic Super em pó

Segundo Caetano (1998) actellic super (de nome comercial) é um insecticida de contacto que contém 1.6% de pirimifos metil (insecticida organofosforado) e 0.3% de permetrina (insecticida Peritroide).

Ainda segundo o mesmo autor, a acção deste insecticida sobre o *Callosobruchus* é exercida através da penetração da substância activa pelo exosqueleto (principalmente pelas membranas entre os segmentos do tarso).

Toxicidade aguda oral: DL₅₀-2140 mg/Kg (para ratos machos).

Toxicidade aguda dermal: DL₅₀>2000mg/Kg (para coelhos).

Intervalo de segurança: 7 dias.

Doses recomendadas: 50g de Actellic Super por cada 90 Kg de grão de milho, feijões, meixoeira, mapira, trigo, amendoim e mandioca seca (Zeneca Comercial, Lda).

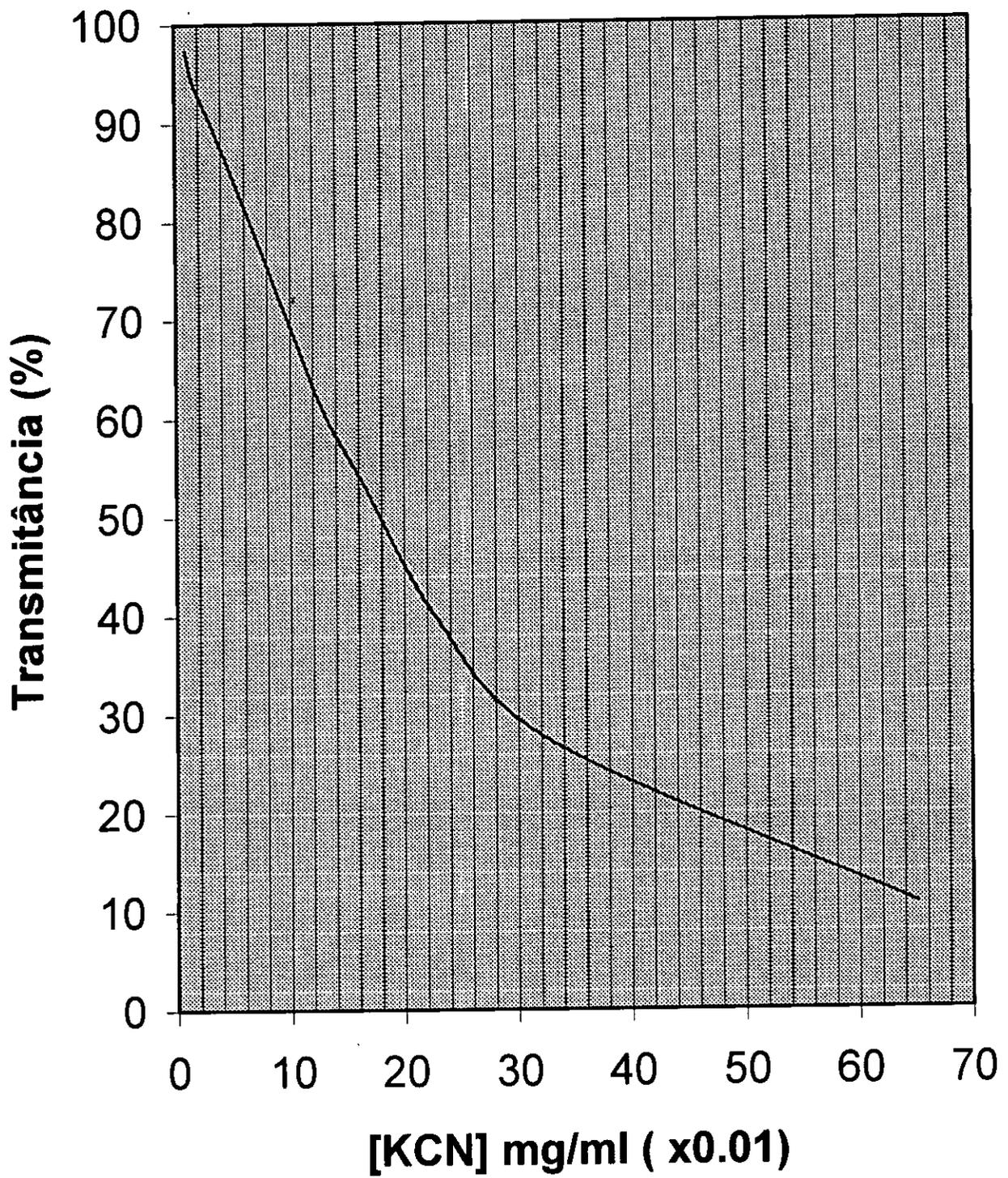
2.5 CAJUEIRO (*Anacardium occidentale* L.) COMO FONTE DE CINZA LENHOSA

2.5.1 Origem e posição sistemática

O centro de origem do cajueiro é a América tropical, com particular relevo para o nordeste do Brasil (Correia, 1963).

A posição sistemática do género *Anacardium* (De Araujo e Da Silva, 1995) é a seguinte:

Divisão: Spermatophyta
Subdivisão: Angiosperma
Classe: Dicotyledoneae
Subclasse: Archichlamideae
Ordem: Sapindales
Familia: Anacardiaceae
Género: *Anacardium*
Espécie: *Anacardium occidentale* L.

CURVA PADRÃO

CAPITULO III. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO

O Distrito de Marracuene do qual a localidade de Momemo (onde foram realizados os três ensaios), situa-se na parte Sul do País, na província de Maputo, a cerca de 30Km da cidade de Maputo. É atravessado pela estrada nacional nº1, que liga a capital com as restantes províncias do país (Sitoi, 1995).

3.2 MATERIAIS

3.2.1 Feijão nhemba

Foi usada neste ensaio, uma quantidade de 7200 grãos de feijão nhemba da variedade local, tendo sido aplicados 2400 grãos em cada um dos três celeiros e 600 grãos em cada repetição.

3.2.2 Cinza lenhosa de cajueiro

Foram aplicadas 600g de cinza lenhosa em todo o ensaio, a razão de 200g em cada um dos três celeiros do ensaio.

3.2.3 Pesticida actellic super em pó

Foi aplicada uma quantidade de 0,24g deste pesticida em todo o ensaio, a razão de 0,08g em cada um dos três celeiros e 0,02g em cada repetição. O pesticida foi adquirido na loja da TECAP Comercial na cidade de Maputo.

3.3 METODOLOGIA

3.3.1 Obtenção do feijão nhemba

O feijão nhemba da variedade local e numa quantidade de 4,5 Kg, foi obtido dos celeiros de seis camponeses da localidade de Momemo - Distrito de Marracuene na província de Maputo. Desse feijão nhemba em grão, foram seleccionados para o ensaio 7200 grãos limpos e sem furos.

3.3.2 Produção da cinza lenhosa

A designação de "cinza lenhosa" no presente ensaio refere-se à cinza obtida da combustão da lenha (ramos e caule seco) do cajueiro.

A cinza lenhosa foi produzida da combustão da lenha do cajueiro obtida localmente. A cinza produzida de uma lareira no local do ensaio, foi recolhida e posteriormente passada por um crivo de malha de 0,6 mm, tendo-se obtido o pó fino dessa mesma cinza, numa quantidade de 600g.

3.3.3 Infestação natural do feijão nhemba pelo gorgulho

Finalmente os grãos de feijão nhemba ficaram expostos à infestação natural que consistiu no ataque dos grãos de feijão nhemba do ensaio pelo gorgulho predominante no meio ambiente onde decorreu o ensaio, sem nenhuma influência humana.

3.3.4 Identificação da espécie do gorgulho

A identificação da espécie do gorgulho foi feita com base nas características morfológicas (observadas na lupa óptica), pois enquanto o *Callosobruchus chinensis* (L.) é caracterizada por possuir o corpo de formato oval e menos alongado, com a parte posterior do abdómen coberta pelos élitros e menos pontuada do que o *Callosobruchus maculatus* (F.), este último é caracterizado por possuir o corpo mais alongado, com a parte posterior do abdomen não coberto por élitros e mais pontuado (Dobie et al., 1984).

Ainda para a identificação da espécie, foi também feita a dissecação dos órgãos genitais masculinos para posterior observação ao microscópio óptico, pois enquanto os órgãos genitais do *Callosobruchus chinensis* (L.) são mais alongados e estreitos, os do *Callosobruchus maculatus* (F.) são menos alongados e largos (Dobie et al., 1984).

3.3.5 Delineamento experimental

Foi usado no ensaio o "Delineamento de Blocos Completos Casualizados", com 4 repetições e 6 tratamentos, sendo:

- T1-0 g de cinza/100 grãos
- T2-5 g de cinza/100 grãos
- T3-10g de cinza/100 grãos
- T4-15g de cinza/100 grãos
- T5-20g de cinza/100grãos e
- T6-0,02 g de Actellic super/100 grãos.

3.3.6 Casualização do ensaio

A casualização do ensaio foi feita através do programa informático MSTATC.FLS (1994), tendo resultado na seguinte ordem dos tratamentos, para cada uma das quatro repetições do ensaio. Esta casualização foi replicada pelos três celeiros do ensaio.

Tabela 1. Casualização do ensaio

Repet1	T2	T1	T6	T3	T4	T5
Repet2	T5	T4	T3	T1	T2	T6
Repet3	T5	T6	T3	T1	T2	T4
Repet4	T4	T2	T5	T3	T6	T1

3.3.7 Execução do ensaio

Foram escolhidos para locais de ensaio, os celeiros tradicionais pertencentes a três camponeses (Filomena Lindela, Florinda Lindela e Mário Tivane) residentes na localidade de Momemo, distrito de Marracuene, província de Maputo.

Os critérios para a selecção dos três celeiros foram a similaridade das suas estruturas, das palhotas que os albergavam, dos produtos neles armazenados e a disponibilidade dos respectivos camponeses em acolher o ensaio.

As características comuns dos três celeiros:

- Estarem localizados no interior das palhotas dos respectivos camponeses e construídos à base de material local, com troncos de madeira que servem de suporte e elevados há cerca de um metro do solo, com prateleiras feitas de bambu e ripas de madeira;
- Os três celeiros para além de armazenarem grãos de feijão nhemba, também armazenam simultaneamente grãos de amendoim e espigas de milho;
- As residências onde se localizam os três celeiros são palhotas feitas de caniço, cobertas de capim, com o soalho de terra batida;
- Entre outros utensílios de uso doméstico, no interior das mesmas residências é guardada em potes, a água para o consumo.

No ensaio os três celeiros receberam a seguinte ordem numérica:

- Celeiro nº1 (pertencente à sra Florinda Lindela);
- Celeiro nº2 (pertencente à sra Filomena Lindela);
- Celeiro nº3 (pertencente ao sr Mário Tivane).

Os celeiros das senhoras Filomena e Florinda, distam cerca de 25 metros entre si, enquanto o celeiro do sr Mário Tivane dista 50 metros em relação ao da sra Florinda e 75 metros em relação ao da sra Filomena.

Antes da infestação natural dos grãos de feijão nhemba do ensaio, a execução do ensaio obedeceu à seguinte sequência:

Primeiro depois de pesados, os grãos de feijão nhemba limpos e sem furos foram depositadas na razão de 100 grãos em cada copo de esferovite de 250 ml aberto na parte superior.

Segundo, em cada celeiro e em cada repetição as sementes foram submetidas aos seis diferentes tratamentos, respectivamente ao tratamento zero, ao tratamento com 5, 10, 15 e 20 gramas de cinza bem como ao tratamento com 0,02 gramas de actelic super. Em seguida, cada copo foi assinalado com o número do tratamento respectivo.

Terceiro, em cada um dos três celeiros e em cada repetição, os copos foram arrumados de acordo com a casualização do ensaio.

Quarto, em cada celeiro os copos do ensaio foram todos cobertos com uma única rede mosquiteira com um crivos de 2mm, de modo a evitar-se a acção de roedores e de outros insectos maiores que o gorgulho do feijão nhemba, sobre as sementes submetidas ao ensaio.

a) Condições de execução do ensaio

O ensaio foi realizado nas seguintes condições médias de temperatura e humidade relativa:

- Temperatura média mínima (°C): 15,9
- Temperatura média máxima (°C): 35,6
- Humidade média relativa (%): 72,9

b) Datas de referência

- Montagem do ensaio: 16/09/2000
- Termo do ensaio e contagem dos ovos depositados sobre os grãos e do número de grãos furados: 27/11/2000

3.3.8 Observações e variáveis estudadas

a) Perda de matéria seca, em percentagem

As perdas causadas por insectos, foram determinadas usando a percentagem de grãos furados, segundo a equação:

$$PSM = 1 + X(0,0085X + 0,15)$$

Onde:

PSM= perda de matéria seca, em percentagem;

X= percentagem de grãos furados:

0,0085 e 0,15 são coeficientes determinados experimentalmente (Bodholt, 1985).

b) Nível de infestação da semente

O nível de infestação da semente foi determinado pela fórmula:

$$PI = (\text{n}^\circ \text{ de grãos atacados} / \text{n}^\circ \text{ de grãos de amostra}) * 100$$

Onde:

PI- é a percentagem de infestação.

A avaliação do nível de infestação em cada 100 grãos foi executada aos 72 dias depois da montagem do ensaio através da contagem dos grãos atacados previamente separados da cinza por um crivo de 0.6mm.

c) Número de grãos atacados

A contagem do número de grãos atacados, foi feita 72 dias após a montagem do ensaio nos três celeiros, para a quantificação dos grãos atacados pelos gorgulhos.

A contagem foi feita através da observação minuciosa (à vista desarmada) dos grãos contidos em cada copo correspondente a cada um dos seis tratamentos, por cada um dos três celeiros do ensaio.

Um grão foi classificado de atacado se tinha pelo menos um ovo sobre ele depositado ou pelo menos um furo.

d) Número de ovos depositados sobre o grão

A contagem do número de ovos depositados sobre os grãos foi feita 72 dias depois da montagem do ensaio, para a quantificação do número de ovos do gorgulho depositados sobre os grãos do feijão nhemba.

A quantificação do número de ovos foi feita pela contagem física dos ovos depositados em cada um dos 2400 grãos de feijão nhemba de cada um dos três celeiros do ensaio.

e) Número de grãos furados

A contagem do número de grãos furados foi feita 72 dias depois da montagem do ensaio.

A quantificação do número de grãos furados foi feita pela contagem física dos grãos furados, em cada lote de 2400 grãos de feijão nhemba de cada um dos três celeiros do ensaio.

f) Teste de germinação

Porque os grãos de feijão nhemba submetidos ao presente ensaio se destinavam à semente, antes e depois do ensaio amostra de 100 grãos de feijão limpos e sem furos foram submetidas ao teste de germinação em placa de petri. Passados sete dias efectuou-se a contagem do número de grãos germinados.

Para calcular a percentagem de germinação foi usada a seguinte fórmula:

$$\%g = (\text{qtde de grãos germinados} / \text{qtde total de grãos da amostra}) \times 100$$

onde:

%g- é a percentagem de germinação
qtde-quantidade

g) Determinação do teor de humidade do grão

Como indicador auxiliar do presente trabalho, uma amostra dos grãos do feijão nhemba usado no ensaio foi objecto de um teste de humidade. O teste de humidade foi efectuado antes e depois do ensaio. A determinação do teor de humidade foi feita pelo método de estufa, que é um método directo exacto e de fácil execução. Por este método o teor de humidade foi calculada em relação ao peso total do grão (base húmida), através da seguinte fórmula:

$$H\% = \frac{P-p}{P} \times 100$$

Onde:

P - peso da amostra antes da secagem

p - peso da amostra após a secagem

3.3.9 Análise estatística das variáveis

As variáveis sujeitas à análise estatística foram as seguintes:

- Número de ovos depositados sobre os grãos;
- Número de grãos furados.

Para cada uma das duas variáveis foi feita a análise de variância para cada um dos três celeiros e para a combinação dos três celeiros. Foi ainda feita a análise de correlação entre as duas variáveis.

Os dados correspondentes às duas variáveis foram tratados mediante o pacote estatístico MSTATC.FLS (1994). Foi feito o teste de homogeneidade das variâncias (teste de Bartlett), tendo-se concluído que as variâncias eram heterogêneas ao que foi necessário fazer-se a transformação logarítmica dos dados (Gomez e Gomez, 1984).

A análise estatística das variáveis foram feitas para a combinação dos três celeiros e para cada um dos três celeiros. No caso em que pelo teste de F houve diferenças significativas, procedeu-se ao teste de Duncan para a comparação das médias da variável considerada (Gomez e Gomez, 1984).

CAPÍTULO IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Espécie de gorgulho encontrada

Feita a observação com uma lupa óptica de uma amostra dos insectos colhidos do ensaio, a espécie de gorgulho predominante, possuía como características morfológicas, o corpo de formato oval e menos alongado com a parte posterior coberta por élitros e menos pontuada, e os órgãos genitais depois de dissecados e observados ao microscópio óptico eram mais alongados e estreitos, condizendo com as características morfológicas e genitais do *Callosobruchus chinensis* (L.), segundo Dobie et al. (1984).

4.2 Perda de matéria seca em percentagem

Devido ao efeito da acção do gorgulho (*Callosobruchus chinensis* L.), durante o período de duração do ensaio registaram-se perdas da matéria seca dos grãos do feijão nhemba utilizados no ensaio.

Em média, a perda da matéria seca do feijão nhemba do ensaio foi de 6%. As maiores perdas da matéria seca registaram-se no tratamento 1 (0g de cinza), com uma média de 11% de perdas. As menores perdas (com 4% cada) ocorreram nos tratamentos 5 e 6, respectivamente com 20g de cinza e 0,02g de actellic super.

Os resultados percentuais das perdas foram os que são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Perda de matéria seca-PSM

PERDA DE MATÉRIA SECA-PSM(%)							
	Trat1	Trat2	Trat3	Trat4	Trat5	Trat6	Média
Celeiro1	11,0	7,0	6,0	5,0	4,0	4,0	6,0
Celeiro2	15,0	4,0	11,0	6,0	4,0	4,0	7,0
Celeiro3	7,0	10,0	4,0	5,0	3,0	4,0	6,0
MÉDIA	11,0	7,0	7,0	5,0	4,0	4,0	6,0

Coefficiente de variação (CV): 52,20%

O valor do coeficiente de variação do ensaio foi muito alto, o que segundo Caetano (1998) é comum na maioria dos ensaios que envolvem insectos, porque o ataque das pragas não é uniforme.

4.3 Percentagem de infestação dos grãos

Durante o período do ensaio registou-se infestação da praga sobre os grãos de feijão nhemba, tanto pelos ovos depositados sobre os grãos, como pelos grãos furados.

Em média a percentagem de infestação dos grãos foi de 17,33%.

A maior percentagem de infestação ocorreu no tratamento 1 (00g de cinza), com uma média de 26%. A menor percentagem de infestação correspondente a 11%, foi registada no tratamento 5 (20g de cinza).

As percentagens de infestação por celeiro e por tratamento foram os seguintes:

Tabela 3. Infestação dos grãos

INFESTAÇÃO DOS GRÃOS (%)							
	Trat1	Trat2	Trat3	Trat4	Trat5	Trat6	Média
Celeiro1	26,0	19,0	18,0	15,0	11,0	13,0	17,0
Celeiro2	33,0	13,0	26,0	17,0	12,0	13,0	19,0
Celeiro3	20,0	24,0	13,0	15,0	10,0	13,0	16,0
MÉDIA	26,0	19,0	19,0	16,0	11,0	13,0	17,3

4.4 Teste de germinação e do teor de humidade do grão

No teste de germinação o resultado inicial foi de 77%, enquanto que o resultado final foi de 75%, tendo-se registado uma redução de 2% na percentagem de germinação da semente durante o período dos 72 dias do ensaio.

Segundo Puzzi (1986) este índice de redução percentual do poder germinativo da semente (2%) considera-se muito boa, e, entre outros factores justifica-se pelo facto de, nas condições ambientais em que decorreu o ensaio, as sementes não favoreceram o desenvolvimento de fungos de depósito que afectam significativamente o poder germinativo das sementes.

O teor de humidade do grão do feijão nhemba determinado antes do ensaio foi de 12%, enquanto que o determinado no final do ensaio foi de 12,7%, tendo-se registado durante o período do ensaio, um aumento percentual de 0,7%, o que segundo Popinigis (1976), se explica pelo facto de a humidade relativa do ar influenciar o teor da humidade da semente, pela necessidade do alcance do equilíbrio entre as duas humidades (humidade relativa do ar e a humidade da semente). Neste ensaio, a humidade média relativa do ar (72,9%) associada a presença da água nos potes que durante o ensaio se fez presente nos três

celeiros, terá influenciado no aumento do teor de humidade da semente em 7%. Mesmo assim, o teor final de humidade da semente (12.7%), está dentro do intervalo aceite (11 a 13%) por forma a manter um processo respiratório discreto (Puzzi, 1986).

4.5 Infestação dos grãos

A infestação dos grãos foi o objecto principal do presente trabalho. Segundo Bodholt (1985), para definir infestação dos grãos foram usados dois indicadores:

- a) Número de ovos depositados sobre o grão;
- b) Número de grãos furados.

4.5.1 Número de ovos depositados sobre o grão

Os resultados do teste de F (Tabela 4), em relação ao número de ovos depositados sobre o grão no final do ensaio, mostram que existem diferenças significativas entre os efeitos dos seis tratamentos, ao nível de 5% de significância.

Não se registaram diferenças significativas entre os celeiros. A interacção celeiro vs tratamento não foi significativa, o que indica que o efeito dos tratamentos foi semelhante em todos os celeiros.

Tabela 4. Análise de variância do n° de ovos depositados sobre os grãos

FONTE	G.L	F.CALC.	PROB(5%)
CELEIRO	2	1.0993	0.3740
ERRO	9		
TRATAMENTO	5	2.7921	0.0280
CEL/TRAT	10	0.2401	
ERRO	45		
TOTAL	71		

Coefficiente de variação(CV): 62.02%

O valor do coeficiente de variação do ensaio foi muito alto, o que segundo Caetano (1998) é comum na maioria dos ensaios que envolvem insectos, porque o ataque das pragas não é uniforme.

O teste de Duncan mostra que não existem diferenças significativas entre os tratamentos 1, 2, 3 e 4, bem como entre os tratamentos 4, 5 e 6 ao nível de significância de

5%. Todavia existem diferenças significativas entre os tratamentos 1, 2 e 3 comparativamente aos tratamentos 5 e 6, ao nível de 5% de significância (Tabela 4 e Figura 1).

A média mínima do número de ovos (4 ovos) foi obtida com o tratamento de 20g de cinza.

Tabela 5. Médias dos ovos por tratamento

TRATAMENTO (Trat°/100 grãos)	MÉDIA DE OVOS/TRAT°	TESTE DE DUNCAN
1 (0g cinza)/100 grãos	32	a
2 (05g cinza)	22	a
3 (10g de cinza)	22	a
4 (15g de cinza)	11	ab
5 (20g de cinza)	4	b
6 (0,02g de Actellic Super)	6	b

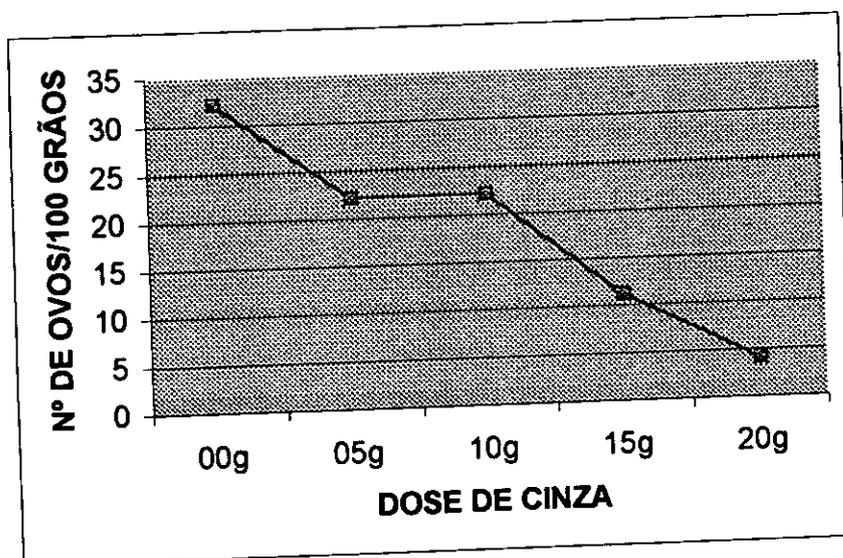


Fig 1. Média dos ovos vs dose de cinza

Os resultados deste ensaio em relação à variável ovos depositados sobre os grãos, indicam que quanto maior é a dose de cinza menor é o número de ovos depositados sobre o grão. Com efeito, neste ensaio, registou-se uma redução estatisticamente significativa do número de ovos depositados sobre os grãos, nas doses igual e superior a 15 gramas de cinza, correspondente a proporção de 3/4. Os resultados se justificam porque essas doses terão sido suficientemente eficazes para cobrir a superfície dos grãos e dificultar a oviposição das fêmeas fecundadas, bem como

para causar a morte por asfixiar de parte significativa do gorgulho, de entre ela as fêmeas.

As doses inferiores a 15 gramas de cinza permitiram não só o ataque dos grãos como também o desenvolvimento do *Callosobruchus chinensis* (L.), devido à reduzida eficácia da cinza que não foi capaz de cobrir por completo os espaços entre os grãos, permitindo por consequência a mobilidade dos insectos recém eclodidos, o seu cruzamento e posterior oviposição das fêmeas fecundadas sobre a superfície dos grãos.

Os resultados obtidos neste ensaio coincidem com a proporção recomendada por Murdock(1996) para o controlo do gorgulho, que em termos de peso é de 3/4 (3 partes de cinza para 4 partes de feijão nhemba).

Os resultados deste ensaio, igualmente coincidem com as conclusões de um ensaio laboratorial similar realizado pela Chipande (1999), que recomendam a dose igual ou superior a 15 g de cinza para 100 grãos de feijão nhemba.

4.5.2 Número de grãos furados

Os resultados do teste de F (Anexo II), em relação ao número de grãos furados no final do ensaio, mostram que não existem diferenças significativas entre os efeitos dos seis tratamentos. As diferenças no número de grãos furados entre os celeiros não foi também significativa.

Não se registaram diferenças estatisticamente significativas nos efeitos dos seis tratamentos em relação ao número de grãos furados. Eventualmente isso ficou a dever-se às reduzidas doses de cinza que não produziram efeitos significativos na asfixia do gorgulho na sua fase adulta.

Também pode ter ficado a dever-se eventualmente ao facto de tendo sido apenas tomado como indicador "grão furado", não ter sido contabilizado o número total de furos produzidos nos grãos, para efeitos de análise estatística das diferentes doses de tratamento.

A dose do actellic super foi ineficaz para produzir algum efeito significativo em relação às restantes cinco doses no controlo do gorgulho. Estes resultados condizem com um semelhante ensaio realizado por Chipande (1999), que não observou diferenças significativas entre os tratamentos com cinza e insecticida actellic super, como método preventivo.

O valor do coeficiente de variação do ensaio foi alto (23.63%), o que segundo Caetano(1998), é comum na maioria dos ensaios que envolvem insectos, porque o ataque das

pragas não é uniforme. Este coeficiente de variação foi menor do que o registado na variável número de ovos depositados no grão.

Este resultado do coeficiente de variação está próximo dos resultados obtidos em trabalhos similares. Com efeito, Caetano(1998) num ensaio laboratorial de avaliação do efeito de Actellic super e Sumicombi no controlo de gorgulho no feijão boer em gaiolas, obteve resultados de 27,71% com Actellic super e 32,19% com Sumicombi de coeficientes de variação.

Tal como nos resultados do número de ovos por tratamento, os resultados igualmente indicam que a média mais baixa dos grãos furados foi obtida no tratamento com a dose mais alta de cinza (20g) ao invés da dose de 0.02g de Actellic super(Tabela 6).

Tabela 6. Média dos grãos furados por tratamento

TRATAMENTO (Trat°/100 grãos)	MÉDIA DE GRÃOS FURADOS/TRAT°
1 (0g cinza)	26
2 (05g cinza)	19
3 (10g de cinza)	19
4 (15g de cinza)	16
5 (20g de cinza)	11
6 (0,02g de Actellic Super)	13

4.5.3 Correlação entre o número de ovos depositados sobre os grãos e o número de grãos furados

Feita a correlação entre grãos furados e número de ovos depositados sobre os grãos, foi apurado o seguinte resultado:

$$r=0,755$$

Onde:

r - coeficiente de correlação

O coeficiente de correlação por ser positivo ($r=0,755$) e significativo, dá-nos a indicação de que o número de grãos furados aumenta, com o aumento do número de ovos depositados sobre os grãos, existindo assim uma correlação entre as duas variáveis (número de ovos e o número de grãos furados).

CAPÍTULO V. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 Conclusões

1. A espécie de gorgulho que ataca o feijão nhemba na região de Momemo é o *Callosobruchus chinensis* (L.).
2. O tratamento com a cinza teve um efeito preventivo em relação ao número de ovos depositados sobre os grãos, mas não teve nenhum efeito preventivo em relação ao número de grãos furados pelo gorgulho.
3. A dose óptima de cinza lenhosa e que melhor preservou a semente do feijão nhemba contra a oviposição do gorgulho, foi a de 20g, que em termos de peso corresponde à proporção de 4/5 (4 partes de cinza para 5 partes de feijão).
4. Não se observaram diferenças significativas entre os tratamentos com cinza na dose igual e superior a 15g comparativamente ao do insecticida actellic super, nas duas variáveis estudadas.

5.2 Recomendações

1. Que sejam realizados mais ensaios de campo com o mesmo objectivo, mas com os grãos de feijão nhemba previamente esterilizados e tratados com doses superiores de cinza e de actellic super, e conservados em recipientes metálicos ou de vidro fechados.
2. Que logo após a colheita, os camponeses poderão conservar com cinza e na proporção 4/5 (4 partes de cinza para 5 partes de feijão), a semente em grão de feijão nhemba bem seca, limpa e sem furos, preferencialmente em recipientes fechados.

CAPITULO VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAUJO, J.S. (1978): ALMOCHARIFADOS - Administração e Organização. São Paulo, Atlas, 9.ed. 143-168pp.
2. BODHOLT, O. (1985): Constuction of Cribs for Drying and storage of Maize. Agricultural Services Bulletin 66. F.A.O., Roma, Italy. 72pp.
3. CAETANO, A. (1998): Avaliação do efeito de Actellic Super e Sumicombi no controlo de Gorgulho (*Callosobruchus* sp) no Feijão Boer (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.).
4. CHILENGE, F.X. (1990): Comportamento de diferentes variedades de feijão nhemba (*V. unguiculata* L.) face ao ataque do gorgulho (*Callosobruchus* sp.). UEM, Maputo. 41pp.
5. CHIPANDE, H. (1999): Efeito de diferentes dosagens de cinza lenhosa no controlo do Gorgulho (*Callosobruchus maculatus* F.) (Coleoptera: Brochidae) no feijão nhemba (*Vigna Ungiculata* (L.) Walp.).
6. CENTRE FOR OVERSEAS PEST RESEARCH (CORP) (1981): Pest control in tropic grain legumes. London. 206pp.
7. CORREIA, A.R. (1963): A Industrialização da castanha de caju. Direcção dos Serviços de Economia e Estatística Geral da Província de Moçambique, Lourenço Marques.
8. DE ARAUJO, J; PRATIGIL, P: e DA SILVA, (1995): Cajucultura. Modernas técnicas de produção, Ministério de Agricultura do Abastecimento e da reforma Agraria. Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuaria. EMBRAPA. Centro Nacional de Agroindustria tropical-CNTP Fortaleza, CE. 292pp.
9. DELOUCHE, J.C. (1970): Precepts for seed storage. Proceedingis of the short for seedsmen. Seed Tech. laboratory Mississippi, State University. 86-119Pp.
10. DELOUCHE, J.C. et al. (1973): Storage of Seed. in Subtropical and Tropical Regions. Seed Sci & Tech., 1(3). 671-700Pp.
11. DOBIE, P. (1981): Manual do armazenista, Universidade Federal de Viçoso, Impensa Universitária- Viçaco-Minas Gerais, Brasil.

12. DOBIE, P. , HAINES, C.P., HODGES, R.J. E PREVETT, P.F.(1984): Insects and Arachnids of Tropical Stored Products, Their Biology and Identification. (A Training Manual).
13. GOMEZ, K. A. e GOMEZ A. A.(1984): Statistical procedures for Agricultural Research-2nd, Laguna, Filipinas.
14. HEEMSKERK, W(1985): Cultura do feijão nhemba. Instituto Nacional de Investigação Agronomica (INIA), divulgação, Serie agricultura n° 10, Maputo.
15. HEEMSKERK, W(1987): O regionalismo do feijão nhemba. Comunicação do INIA. Série agronómica n° 8. CDASPE.1-16pp.
16. HILL, D.S.(1983): Agricultura insect pests of the Tropics and their control. Second edition. Cambridge University Press. London. 454-455Pp..
17. JAVAID, I. e MPOTOKWANE, S.(1997): Evaluation of plant material of the control of *Callosobruchus maculatus*(F.) (Coleoptera:Bruchidae) in Cowpea. Journal of entomological society of Southen Africa. Volume(5) number2. 357-359Pp.
18. MAXWELL, F.G. e JENNINGS, P.R.(1980): Breeding plants resistant to insects. Jonh Wiley e Sons, New York. 683pp.
19. MURDOCK, L.L.; SHADE, R.E.; KICH, L.W., NTONKAN, G.; LOWENHBERG DE BOER, J; HUESING, J.E; MOER, W. CHAMBLISS; O.L.; ENDODO, C. E WOLFSON; J.L.(1996): Postharvest storage of cowpea in sub-saharan Africa. In: Singh DR.>Mohan Raj, K.E.Dashiel and L.E.N. Jackai: Advences in Cowpea research. Ibadan, Nigeria. 302-307Pp.
20. OLMÍ, M.(1985): Apontamentos de entomologia agrícola, parte I e II, UEM, Maputo. 275pp.
21. PENN, R. JAIRO, P. e NGOMBA, R.(1993) (VIA INTERNET): Ensaio de técnicas tradicionais de tratamento de feijão nhemba por cinza lenhosa na África Sub-sahariana, associadas a técnicas científicas. 9-44Pp.
22. POPINIGIS, F.(1976): Preservação da qualidade fisiologica da semente durante o armazenamento. Brasilia, Empresa de Pesquisa Agropecuária. 63pp.

23. POPINIGIS, F. (1977): Fisiologia da semente. Brasília, AGIPLAN. 289pp.
24. PURSEGLOVE, J. (1968): Tropical dicotiledones longman Group Limitad, England.
25. PURSEGLOVE, J.W. (1982): Tropical Crops. Dicotyledons. Longman Group ltd, Essex.U.K. Pp 321-327.
26. PUZZI, D. (1986): Abastecimento e armazenagem de grãos. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola. Campinas, São Paulo. 603pp.
27. RACHIE, K.O (1985): Introduction. IN : Sing, S.R. e Rachie, K.O (1985)-Cowpea research, production and utilition. John Wiley and Sons. Chicherster.
28. RULKENS, T. (1996): Feijões, apontamentos de Produção Vegetal, UEM, Faculdade de Agronomia, Maputo. 29pp.
29. SAAYMAN, T. (1998): Protecting stored grain with dusts and botanical ashes-sub regional meeting for the implementation of global plan of action on plant genetic resources in West and Central Africa. In News letter n.10. Pp 9-10
30. SEGEREN, P., SAIFODINE, N.; RAFAEL; E. e SITEO, U. (1992): Feijão nhemba. Fenologia e controlo das principais pragas e doenças. Série Investigação nº16. INIA Maputo. 41Pp.
31. SEGEREN, P. (1996): Os principios basicos de protecção das plantas. Departamento de Sanidade Vegetal. Ministério de Agricultura e Pescas. Moçambique. 233pp.
32. SINGH, S.R. e ALLEN, D.J. (1979): Parasitos y Enfermidades del caupi. IITA, Ibadan, Nigeria. 113pp.
33. SINGH, S.R. e RACHIE, K.O. (1985): Cowpea research, production and utilition. John Wiley and Sons. Chicherster, 460PP.
34. SITOI, T. (1995): Levantamento e Avaliação dos Métodos de Armazenamento de Semente usados pelo Sector Familiar em Marracuene.

35. TRIVELLI; H.D: O. e VELAZQUEZ, C.J.A(1985): Insectos que danam granos y productos armazenados. Tecnologia postcosecha F.A.O., Roma. 142pp.

36. YACHAN, A. (1997): Celeiro familiar-melhoria na conservação de produtos, MAP, Maputo. 16Pp.

ANEXOS

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DO NÚMERO DE OVOS DEPOSITADOS SOBRE OS GRÃOS NOS TRÊS CELEIROS

FONTE	G.L.	S.Q.	Q.M.	F. CALC.	PROB (5%)
CELEIRO	2	0.621	0.310	1.0993	0.3740
ERRO	9	2.541	0.282		
TRATAMENTO	5	4.295	0.859	2.7921	0.0280
CEL/TRAT	10	0.739	0.074	0.2401	
ERRO	45	13.844	0.308		
TOTAL	71	22.039			

Coefficiente de Variação(cv): 62.02%

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DO NÚMERO DE GRÃOS FURADOS NOS TRÊS
CELEIROS

FONTE	G.L.	S.Q.	Q.M.	F. CALC.	PROB.(5%)
CELEIRO	2	0.037	0.019	0.1681	
ERRO	9	0.992	0.110		
TRATAMENTO	5	0.387	0.077	1.0156	0.4197
CEL/TRAT	10	0.210	0.021	0.2761	
ERRO	45	3.428	0.076		
TOTAL	71	5.055			

Coeficiente de Variação(cv): 23.63%

ANÁLISE DE VARIÂNCIA E A MÉDIA DO NÚMERO DE OVOS DEPOSITADOS SOBRE OS GRÃOS NO CELEIRO 1

Análise de variância

FONTE	G.L.	S.Q.	Q.M.	F. CALC.	PROB.
REPETIÇÃO	3	0.082	0.027	0.1009	
TRATAMENTO	5	1.142	0.228	0.8431	
ERRO	15	4.061	0.271		
TOTAL	23	5.284			

Coeficiente de Variação(cv): 54.38%

Médias dos ovos por tratamento

TRATAMENTO	MÉDIA DE OVOS/TRAT°
1 (00g cinza)	29
2 (05g cinza)	21
3 (10g de cinza)	17
4 (15g de cinza)	11
5 (20g de cinza)	5
6 (0,02g de Actellic Super)	6

Nota: Foram consideradas as médias reais.

ANÁLISE DE VARIÂNCIA E A MÉDIA DO NÚMERO DE GRÃOS FURADOS
NO CELEIRO 1

Análise de variância

FONTE	G. L.	S. Q.	Q. M.	F. CALC.	PROB.
REPETIÇÃO	3	0.156	0.052	0.8369	
TRATAMENTO	5	0.125	0.025	0.4032	
ERRO	15	0.930	0.062		
TOTAL	23	5.284			

Coeficiente de Variação(cv): 20.89%

Média dos grãos furados por tratamento

TRATAMENTO	MÉDIA DE GRÃOS FURADOS/TR AT°
1 (00g cinza)	26
2 (05g cinza)	19
3 (10g de cinza)	18
4 (15g de cinza)	15
5 (20g de cinza)	11
6 (0,02g de Actellic Super)	13

Nota: Foram consideradas as médias reais.

ANÁLISE DE VARIÂNCIA E A MÉDIA DO NÚMERO DE OVOS DEPOSITADOS SOBRE OS GRÃOS NO CELEIRO 2

Análise de variância

FONTE	G.L	S.Q	Q.M	F. CALC.	PROB(5%)
REPETIÇÃO	3	0.557	0.186	0.8518	
TRATAMENTO	5	2.041	0.408	1.8736	0.1590
ERRO	15	3.268	0.218		
TOTAL	23	5.866			

Coefficiente de Variação (cv): 48.46%

Médias dos ovos por tratamento

TRATAMENTO	MÉDIA DE OVOS/TRAT°
1 (00g cinza)	32
2 (05g cinza)	11
3 (10g de cinza)	34
4 (15g de cinza)	16
5 (20g de cinza)	3
6 (0,02g de Actellic Super)	5

Nota: Foram consideradas as médias reais.

ANÁLISE DE VARIÂNCIA E A MÉDIA DO NÚMERO DE GRÃOS FURADOS
NO CELEIRO 1

Análise de variância

PONTE	G.L.	S.O.	Q.M.	F. CALC.	PROB(5%)
REPETIÇÃO	3	0.621	0.207	2.5390	0.0957
TRATAMENTO	5	0.126	0.025	0.3099	
ERRO	15	0.223	0.082		
TOTAL	23	1.971			

Coefficiente de Variação(cv): 24.32%

Média dos grãos furados por tratamento

TRATAMENTO	MÉDIA DE GRÃOS FURADOS/TR AT°
1 (00g cinza)	33
2 (05g cinza)	13
3 (10g de cinza)	26
4 (15g de cinza)	17
5 (20g de cinza)	12
6 (0,02g de Actellic Super)	13

Nota: Foram consideradas as médias reais.

ANÁLISE DE VARIÂNCIA E A MÉDIA DO NÚMERO DE OVOS DEPOSITADOS SOBRE OS GRÃOS NO CELEIRO 1

Análise de variância

FORTE	G.L	S.Q	Q.M	F.CALC.	PROB(5%)
REPETIÇÃO	3	1.631	0.544	1.2695	0.3205
TRATAMENTO	5	1.642	0.328	0.7670	
ERRO	15	6.424	0.428		
TOTAL	23	9.697			

Coefficiente de Variação(cv): 83.03%

Médias dos ovos por tratamento

TRATAMENTO	MÉDIA DE OVOS/TRAT°
1 (00g cinza)	36
2 (05g cinza)	33
3 (10g de cinza)	14
4 (15g de cinza)	6
5 (20g de cinza)	5
6 (0,02g de Actellic Super)	7

Nota: Foram consideradas as médias reais.

ANÁLISE DE VARIÂNCIA E A MÉDIA DO NÚMERO DE GRÃOS FURADOS
NO CELEIRO 1

Análise de variância

FORTE	G. L.	S. Q.	Q. M.	F. CALC.	PROB (5%)
REPETIÇÃO	3	0.216	0.072	0.8452	
TRATAMENTO	5	0.346	0.069	0.8138	
ERRO	15	1.275	0.085		
TOTAL	23	1.837			

Coefficiente de Variação (cv): 25.64%

Médias dos grãos furados por tratamento

TRATAMENTO	MÉDIA DE GRÃOS FURADOS/TR AT°
1 (00g cinza)	20
2 (05g cinza)	24
3 (10g de cinza)	13
4 (15g de cinza)	15
5 (20g de cinza)	10
6 (0,02g de Actellic Super)	13

Nota: Foram consideradas as médias reais.

CORRELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE GRÃOS FURADOS E O NÚMERO DE OVOS DEPOSITADOS SOBRE O GRÃO

Title : Ensaio de em Campanha:

Function : CORR
Data case no. 1 to 72

OVOT
Variable 7 Average = 0.89
Variance = 0.31

GRAOT
Variable 8 Average = 1.17
Variance = 0.07

Number = 72

Covariance = 0.11 Correlation = 0.755

Intercept = 0.84 Slope = -0.362 Standard Error = 0.038

Student's T value. = 9.639 Probability = 0.000

FICHA DE OBSERVAÇÕES DO ENSAIO (Celeiro nº1)

Nº DE BLOCO	Nº DE TRATAMENTO	Nº DE OVOS		Nº DE GRÃOS ATACADOS		OUTRAS OBSERVAÇÕES
1	1		53		28	
	2		09		18	
	3		07		10	
	4		03		11	
	5		11		19	
	6		00		12	

2	1		57		63	
	2		05		11	
	3		47		41	
	4		04		17	
	5		03		10	
	6		01		11	

3	1		01		08	
	2		63		36	
	3		06		12	
	4		14		14	
	5		02		07	
	6		08		11	

4	1		07		07	
	2		09		13	
	3		10		09	
	4		25		18	
	5		04		10	
	6		15		18	

Celeiro nº1 - pertencente à Sra Florinda Lindela

FICHA DE OBSERVAÇÕES do ENSAIO (Celeiro nº2)

Nº DE BLOCO	Nº DE TRATAMENTO	Nº DE OVOS		Nº DE GRÃOS ATACADOS		OUTRAS OBSERVAÇÕES
1	1		18		16	
	2		13		15	
	3		10		12	
	4		02		10	
	5		06		20	
	6		00		09	

2	1		99		100	
	2		10		09	
	3		105		79	
	4		07		21	
	5		05		16	
	6		02		13	

3	1		02		09	
	2		15		19	
	3		10		09	
	4		28		25	
	5		02		05	
	6		14		12	

4	1		10		06	
	2		07		10	
	3		11		06	
	4		28		13	
	5		00		07	
	6		05		17	

Celeiro nº2 - pertencente à Sr Filomena Lindela

FICHA DE OBSERVAÇÕES DO ENSAIO (Celeiro nº 3)

Nº DE BLOCO	Nº DE TRATAMENTO	Nº DE OVOS		Nº DE GRÃOS ATACADOS		OUTRAS OBSERVAÇÕES
1	1		88		40	
	2		05		21	
	3		04		07	
	4		04		11	
	5		15		18	
	6		00		14	

2	1		53		26	
	2		05		13	
	3		02		03	
	4		00		13	
	5		00		04	
	6		00		11	

3	1		00		06	
	2		111		52	
	3		02		06	
	4		00		12	
	5		00		07	
	6		02		09	

4	1		03		07	
	2		10		12	
	3		48		37	
	4		21		23	
	5		07		12	
	6		25		18	

Celeiro nº3 - pertencente ao Sr Mário Tivane

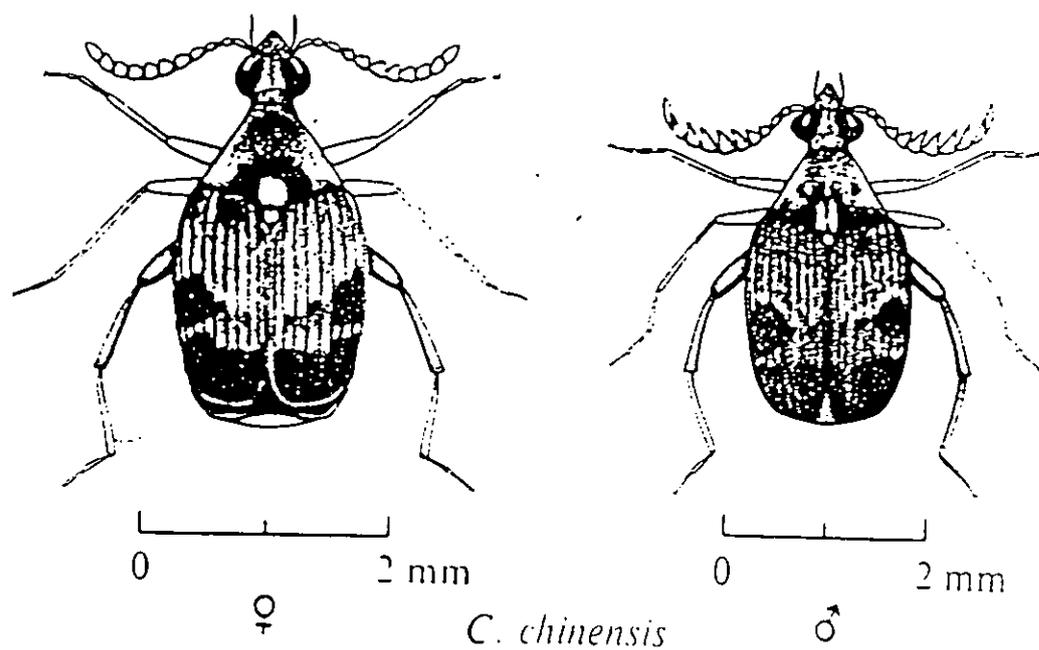


Fig 2: Fêmea e macho do *Callosobruchus chinensis* (L.)
Fonte: Hill (1983)

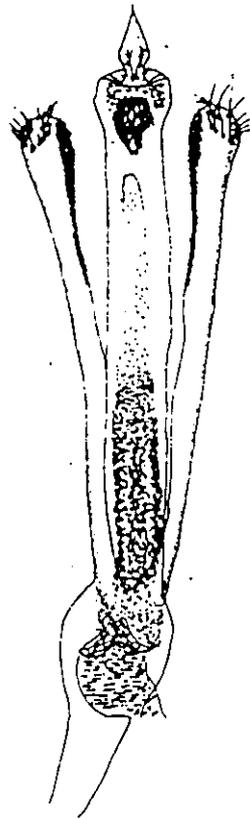


Fig 3: Orgãos genitais masculinos do *Callosobruchus chinensis* (L.)
Fonte: Dobie et al. (1984)

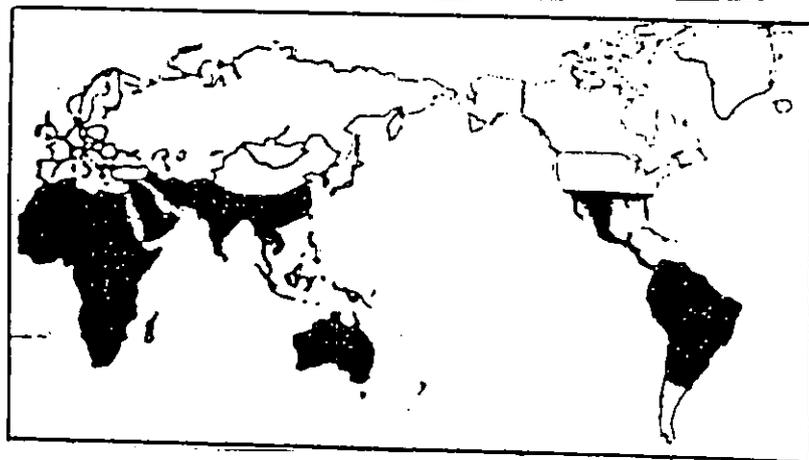


Fig 4: Zonas de predominância do *Callosobruchus* sp, no mundo
Fonte: Hill (1983)

Fig 5: Zonas de maior produção de feijão rhemba no mundo
Fonte: IITA, CP-1, AS

