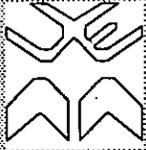


632.9
CAE

PPV-48

PPV-48



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL
DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO E PROTECÇÃO VEGETAL

18788

TRABALHO DE LICENCIATURA

**TEMA: AVALIAÇÃO DO EFEITO DE ACTELIC
SUPER E SUMICOMBI NO CONTROLO DE
GORGULHO (*CALLOSOBRUCHUS SP*) NO FEIJÃO
BOER (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.)**

AUTOR: Armindo João Caetano

SUPERVISORA: Profa. Doutora Luisa Santos

Maputo, Dezembro de 1998

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho de licenciatura à memória dos meus pais **João Caetano e Maria Castigo Ambiraza**. À memória dos meus irmãos **Berta João Caetano, Jaime João Caetano e Zaida João Caetano**.

Dedico ao casal **Ernesto Mendiante e Eva Rosa João** que desde infância me acolheram com muito amor e carinho como de filho legítimo se tratasse. Aos seus filhos **Reinaldo Ernesto João Mendiante, Aurélio João Mendiante, Juvenália João Mendiante, Clássio João Mendiante, Romariz João Mendiante e Cesário João Mendiante** que juntos partilhamos o amor dos pais.

Dedico aos meus irmãos **Caetano João Caetano, Dias João Caetano, Chica João Caetano, Eduardo João Caetano** e a minha filha **Quinilinha Armindo Caetano** com muito amor e carinho.

O autor: Caetano, A. J.



AGRADECIMENTOS

Meus profundos agradecimentos vão para a minha Supervisora **Profa. Dra. Luisa Santos**, pelo apoio prestado durante a realização deste trabalho e por me ter facultado a valiosa bibliografia.

Agradecimentos à todos docentes da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal que de forma sábia transmitiram-me os seus conhecimentos.

Aos Engenheiros Bernardino e Mutxeco ambos da INIA-MAP- Maputo, pelo apoio prestado no fornecimento de literatura e esclarecimentos de certos assuntos referente ao presente trabalho.

Agradecimentos aos funcionários dos laboratórios da Sanidade Vegetal da FAEF, da biblioteca e de administração, pelo apoio incondicional cedido. Aos membros de direcção das empresas Agrimo, Zeneca e Sumitomo, pelo material cedido que tornaram possível a realização do trabalho.

Agradecimentos aos meus amigos e colegas Armando Vicente Sawale, Faustino Muteco António Júnior Cossa pelo apoio dado na tradução do material deste trabalho; Santos Álvaro Mucolo, João Luís Checanhanza, Bernardo Agostinho Mungoi, Ângelo João Missiasse, Rui Baltazar, Manuel Gento Chaleca, Jorge Amaral Júnior, Henrique Janota Gotine, Jorge Machanguana, Fátima Mudanisse, Nuno Tadeu, Hortência Chipande, Anina Trefina Manganhela e Bonifácio Marizane pela contribuição multifacética durante a minha vida estudantil.

Aos membros de direcção e colegas de serviço, pela sua frutífera contribuição vão os meus profundos agradecimentos.

O autor: Caetano, A. J.

RESUMO

O objectivo deste trabalho foi de testar em laboratório o efeito do insecticida Actellic super em pó, e insecticida Sumicombi 1.8 % em pó, sobre o nível de infestação do gorgulho no feijão boer.

O ensaio foi conduzido no laboratório de Sanidade Vegetal da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal (sala de crescimento nº- 1) com material (feijão boer e pragas) colhido no Distrito de Murrumbala Província de Zambézia . Foi realizado em dois ambientes diferentes para cada pesticida :

- i) Ambiente dentro da gaiola - onde os insectos podiam escolher entre os tratamentos.
- ii) Ambiente dentro dos frascos - onde os insectos estavam confinados a cada tratamento.

A colheita dos dados finais sobre a percentagem de infestação foi realizada vinte nove dias (29) depois de infestação artificial.

Os resultados mostraram que ambos os insecticidas reduziram significativamente os níveis de infestação. Em geral não se observaram diferenças significativas entre as doses testadas. O nível de infestação médio observado no feijão tratado foi de 4.4% e 6.6% respectivamente para Actellic e Sumicombi nas gaiolas.

O cálculo dos custos da aplicação do Actellic e da perda de produção em valor se o feijão não for tratado sugerem que o tratamento com Actellic é economicamente vantajoso se o produto vai ser guardado por mais de um mês antes de ser vendido.

Com base nas características morfológicas externas e da genitália dos machos, concluiu-se que apenas a espécie *C. maculatus* F. estava presente.

O autor: Caetano, A. J.

Índice

Dedicatória	I
Agradecimentos	II
Resumo	III
Índice geral	IV
Lista de tabelas	VI
Lista de gráficos	VII
Lista de anexos	VIII
Lista de abreviaturas	IX
CAPÍTULO 1. Introdução	1
1.1. O problema em estudo	2
1.2. Objectivo geral	3
1.3. Objectivos específicos	3
CAPÍTULO 2. Revisão bibliográfica	3
2.1. Praga	3
2.1.1. Posição sistemática de <i>C. maculatus</i> F.	4
2.1.2. Biologia e ecologia	4
2.2. Planta	5
2.2.1. Descrição botânica	5
2.2.2. Origem, distribuição, área e produção	6
2.2.3. Utilização	7
2.2.4. Variedades	8
2.2.5. Adaptação	9
2.2.6. Colheita	10
2.2.7. Armazenamento	11
2.2.8. Rendimento	11
2.3. Insecticidas	12
2.3.1. Actellic super em pó	12
2.3.2. Sumicombi 1,8% em pó	12
CAPÍTULO 3. Materiais e Métodos	13
3.1. Ensaio de insecticidas	13
3.1.1. Materiais	13
3.1.1.1. Feijão boer	13
3.1.1.2. Pesticidas	13
3.1.1.3. Insectos	13
3.1.1.4. Outro material	14

3.1.2. Métodos	14
3.1.2.1. O local	14
3.1.2.2. Datas de referência	15
3.1.2.3. Identificação da espécie	15
3.1.2.4. Condições de execução do ensaio	15
3.1.2.5. Delineamento experimental	15
3.1.2.6. Execução do ensaio laboratorial	15
3.1.2.6.1. Ensaio com pesticida Actellic super na gaiola	16
3.1.2.6.2. Ensaio com pesticida Actellic super em frascos	17
3.1.2.6.3. Ensaio com pesticida Sumicombi na gaiola	18
3.1.2.6.4. Ensaio com pesticida Sumicombi em frascos	19
3.1.2.7. Casualização	20
3.1.2.8. Análise estatística dos dados	20
3.1.2.8.1. Modelo estatístico	20
3.1.2.8.2. Teste estatístico	21
3.1.2.9. Observações	21
3.1.2.10. Considerações	22
3.2. Estudo do ciclo de vida do insecto	22
3.2.1. Materiais	22
3.2.2. Métodos	22
3.2.2.1. Limitantes do método	22
3.2.3. Condições de execução	22
3.2.3. Datas de referência	23
3.3. Análise de custos e benefícios	23
CAPÍTULO 4. Resultados e discussão	24
4.1. Percentagem de Infestação	24
4.2. Estudo do ciclo de vida da praga	33
4.3. Análise de custos	34
CAPÍTULO 5. Conclusões e recomendações	38
5.1. Conclusões	38
5.2. Recomendações	39
CAPÍTULO 6. Referências bibliográficas	40
ANEXOS	42

Lista das Tabelas

Tabela 1. Análise de variância (Actellic em frascos)	24
Tabela 2. Análise de variância (Actellic na gaiola)	26
Tabela 3. Análise de variância (Sumicombi em frascos)	28
Tabela 4. Análise de variância (Sumicombi na gaiola)	30
Tabela 5. Comparação das médias de pesticidas vs. local	32
Tabela 6. Relação entre % de infestação e redução do preço	35
Tabela 7. Valor da perda do produto	36

Lista de figuras

- Figura 1.- Grau de infestação dos tratamentos T1 vs. T2 vs. T3 vs. T4 do Actellic em frascos 25
- Figura 2.- Grau de infestação dos tratamentos T1 vs. T2 vs. T3 vs. T4 do Actellic na gaiola 27
- Figura 3.- Grau de infestação dos tratamentos T1 vs. T2 vs. T3 vs. T4 do Sumicombi em frascos 29
- Figura 4.- Grau de infestação dos tratamentos T1 vs. T2 vs. T3 vs. T4 do Sumicombi na gaiola 31
- Figura 5.- Evolução do número de insectos por cada estágio de desenvolv. 33
- Figura 6.- Comportamento dos preços no mercado vs. perda de valor do produto 37

Lista de anexos

Anexo 1. Grau de infestação do Actellic na gaiola	42
Anexo 2. Grau de infestação do Actellic em frascos	42
Anexo 3. Grau de infestação do Sumicombi na gaiola	43
Anexo 4. Grau de infestação de Sumicombi em frascos	43
Anexo 5. Grau de infestação do Actellic e. Sumicombi vs. Local	44
Anexo 6. Ciclo de vida de praga	44
Anexo 7. Figura da parte abdominal de <i>C. maculatus</i> F.	45

Lista de abreviaturas

Act. = Actellic
AEP-CH = Agricultural Engineering Publicatin, Crop Handling
COPR = Centre for Overseas Pest Research
Cv = Coeficiente de variação
DL = Dose letal
FAEF = Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal
G.L. = Graus de Liberdade
INIA = Instituto Nacional de Investigação Agronómica
Nº = Número
MAP = Ministério de Agricultura e Pescas
Obs. = Observações
Q.M. = Quadrado Médio
Rep. = Repetição
Subs. = Substância
Sum. = Sumicombi
S.Q. = Soma dos Quadrados
Trat. = Tratamento

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO

Um dos problemas que se coloca em Moçambique e no mundo é como conseguir alimentos suficientes para toda a população, pois a taxa de crescimento demográfico é mais acelerada em relação à de produção agrícola. Dentre os factores que limitam a produção agrícola em África destacam-se a insuficiência e irregularidade da precipitação, a baixa fertilidade dos solos e a ocorrência de pragas e doenças no campo e no armazém.

Segundo Merch e Gomes (1982), se as pragas e os patógenos que prejudicam a produção mundial de grãos fossem controlados de forma mais adequada, 200 milhões de toneladas adicionais de grãos estariam disponíveis para alimentar um bilião de habitantes em cada ano e, se houvesse um controlo mais efectivo das pragas dos grãos armazenados nos diversos tipos de unidades armazenadoras, em todo o Mundo, poderia ocorrer um acréscimo de 25% na produção de alimentos, sem que fosse necessário o aumento da produção agrícola.

O feijão boer (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.), é uma leguminosa (perene) cultivada em Moçambique, que durante o armazenamento sofre danos provocados por *Callosobruchus* sp no armazém (Rulkens, 1996 e COPR, 1981).

O feijão boer no nosso país é produzido principalmente pelo sector familiar e contribui valiosamente na dieta alimentar das populações pois é rico em proteínas e contem níveis elevados de lisina e triptofano. A parte comestível desta leguminosa são grãos maduros e verdes. Recentemente, o feijão boer tem sido exportado para o mercado indiano constituindo fonte de riqueza para o nosso país.

É inevitável, portanto, a luta contra as pragas. Entre os métodos de luta podem ser usados o controlo físico, agronómico, biológico, mecânico, químico, guiado e integrado.

Avaliação do Efeito de Actellic super em pó e Sumicombi 1.8% em pó no Controlo de Gorgulho (*Callosobruchus* sp.) no Feijão Boer (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.)

Até nos nossos dias, apesar do alto custo em equipamento e produtos químicos acrescidos aos danos que os pesticidas provocam ao ambiente a luta química é ainda a mais usada.

Segundo Mariconi et al. (1983), insecticidas recentemente desenvolvidos (Actellic Super e Sumicombi) têm pouco efeito tóxico em relação aos mamíferos mas possuem grande eficácia na luta contra as pragas do armazém.

De acordo com a Zeneca International Ltda. (1991), o Actellic super, controla as pragas incluindo besouros e traças e protege os grãos armazenados. Os grãos tratados podem ser consumidos pelo Homem e como forragem. Este pesticida, pode tratar com segurança uma vasta gama de produtos armazenados tais como milho, mapira, arroz, feijões, mandioca, amendoim e trigo. O período de protecção varia entre 6 a 9 meses e o produto pode ser facilmente usado. Contudo, não existem recomendações específicas relativas as doses mais adequadas para o controlo de gorgulho do feijão.

Segundo Sumitomo Chemical Co., Ltd. (1998), Sumicombi assegura um controlo efectivo de infestações existentes e protege a longo termo contra ataques posteriores. Apresenta poucos perigos ao homem e ao ambiente.

O presente trabalho pesquisou o efeito dos insecticidas Actellic Super em pó e Sumicombi 1.8% em pó no combate do gorgulho (*Callosobruchus* sp). O trabalho foi feito no laboratório da FAEF com material proveniente da Província da Zambézia distrito de Morrumbala.

1.1. PROBLEMA

Falta de conhecimento da eficácia de Actellic Super em pó e Sumicombi 1.8% em pó, no controlo da espécie de *Callosobruchus*, presente no feijão boer, na província de Zambézia.

1.2. OBJECTIVO GERAL

Testar em laboratório o efeito de várias doses dos insecticidas, Actellic super em pó e Sumicombi 1.8% em pó, sobre o grau de infestação do feijão boer devido ao ataque do gorgulho.

1.3. OBJECTIVOS ESPECÍFICOS

Identificar a espécie de *Callosobruchus* presente na região de Morrumbala, Província da Zambézia.

Comparar diferentes níveis de Actellic e Sumicombi em relação a infestação.

Conhecer a duração do ciclo de vida do *Callosobruchus* sp.

Avaliar os custos da aplicação do pesticida e benefícios resultantes.

CAPÍTULO 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. PRAGA

Segundo Dobie et al. (1982), citado por Chilenge (1990), as espécies de bruchideos de importância económica são: *Callosobruchus analis* F., *Callosobruchus chinensis* L., *Callosobruchus maculatus* F., *Callosobruchus rhodesianus* Pic., *Callosobruchus phaseoli* G.

No período pós-colheita o feijão boer tem sido atacado fundamentalmente por bruchideos. A espécie de bruchideos que mais danifica o feijão boer é *Callosobruchus maculatus* F. (COPR, 1981).

2.1.1. Posição sistemática de *Callosobruchus maculatus* F.

Ordem : Coleóptera
Família : Bruchidae
Gênero : *Callosobruchus*
Espécie : *Callosobruchus maculatus* F.
Nome vulgar: Carneiro do Feijão

2.1.2. BIOLOGIA E ECOLOGIA

Segundo Olmi (1985), Bruchidae (= lariidae), são insectos de pequeno comprimento, as larvas são apodas e cirtusomaticas. A maioria das espécies alimentam-se de sementes. Muitas espécies desta família são cosmopolitas. O adulto é pequeno, com dimensões que variam entre 3-4 mm de comprimento, corpo de forma quadrada, exibindo manchas nos élitros, sendo parasita tanto no campo como do armazém.

Trivelli et al. (1985), referiram que o ciclo de vida do insecto em condições óptimas é de 27 dias aproximadamente e pode atingir os 28 dias quando ocorrem temperaturas de 22 graus Celsius e 50% de humidade relativa.

Trivelli e Velazquez (1985), em concordância com Olmi (1985), mencionam que os Bruchidae na sua maioria vivem em sementes de leguminosas e só pequena parte vive noutro tipo de vegetais. Os adultos põem os ovos na superfície dos grãos armazenados as larvas recém eclodidas penetram nas sementes e desenvolvem-se nelas, sendo esta a fase danosa do insecto.

2.2. PLANTA

2.2.1. DESCRIÇÃO BOTÂNICA

O feijão boer é a única espécie cultivada do género *Cajanus*. As espécies silvestres encontram-se na Ásia (sobretudo na Índia).

O feijão boer é uma planta perene de poucos anos e produz as suas sementes anualmente. Purseglove (1977) refere que se trata de uma planta de vida curta, tem uma raiz primária muito profunda e uma massa de radículas laterais. O caule principal é grosso e erecto, tem muitos ramos o que dá à planta um aspecto bastante arbustivo. As folhas são trifoliadas e os pecíolos são curtos e finos. As inflorescências são pequenas, terminais e/ou com racimos axilares. A floração continua durante alguns meses.

As vagens são rectas e achatadas, normalmente, com comprimento de 4-5 cm e têm um dente apical salientado. Em cada vagem, 3-4 sementes são formadas. Há muita variação na forma e na cor das vagens, e no tamanho, na forma e na cor de sementes.

O feijão boer é auto fecundado mas também ocorre a polinização aberta. O pólen liberta-se um dia antes da abertura das flores, portanto, como as abelhas e os outros insectos visitam as flores, uma polinização cruzada entre 5-40% (médio 20%) pode ocorrer (Rulkens et al., 1996).

2.2.2. ORIGEM, DISTRIBUIÇÃO, ÁREA E PRODUÇÃO.

Rulkens (1996), e Nene (1990), referem que feijão boer é uma leguminosa originária da Índia, pois é este país que apresenta a maior variação genética. Foi cultivado nos vales dos seus rios há mais de 4000 anos. É também cultivado em Madagáscar desde há muito tempo. No continente americano, esta cultura só foi introduzida nos dias posteriores aos descobrimentos de Colombo, onde se cultivava em todas as zonas (sub)tropicais.

Purseglove (1977), contradizendo o anterior argumento referiu que o feijão boer é provavelmente nativo da África, onde se encontram algumas espécies selvagens ou naturalizadas. Sementes foram encontradas nos cemitérios egípcios no século XII e foi cultivado nos anos 2000 A.C. Para as Américas foi levado em período pós-colombianismo em 1772.

A Índia é o principal produtor de feijão boer produzindo aproximadamente 90% da produção mundial. Os outros países com elevada produção de feijão boer são a Birmânia, a República Dominicana, e em África o Quênia, o Uganda e o Malawi.

2.2.3. UTILIZAÇÃO

O feijão boer é cultivado para obtenção de grãos e vagens, sejam maduros ou frescos, ou como forragem. Também é cultivada como cultura de cobertura, quebra vento e para o sombreamento de culturas perenes, como o cacau, o dendê. Depois da debulha os restos de plantas são fonte de energia lenhosa (Nene et al., 1990).

Os grãos secos e maduros de feijão contêm por volta de 57.3% de carboidratos, 19.2% de proteína, 7.5% de gordura, 8.1% de fibra, 8% de minerais e 10.1% de água. Os teores de cálcio, fósforo e ferro são altos. O feijão boer como outros leguminosos é deficiente em aminoácidos metionina e cisteína.

Tal como as outras leguminosas de grão, o feijão boer contribui na alimentação em proteínas que serve para balancear o consumo excessivo dos cereais e tubérculos na dieta humana nos países (sub)tropicais.

As sementes maduras e secas de feijão boer levam mais tempo a cozerem do que, por exemplo, o feijão nhemba, porque tem uma camada dura. Por isso, para o consumo imediato, o feijão boer é geralmente colhido verde. Para armazenagem é colhido seco.

2.2.4. VARIEDADES

As variedades de feijão boer agrupam-se em: (1) tipos altos, de ciclo longo e sensíveis ao fotoperíodo, e (2) tipos pequenos de ciclo curto e insensíveis ao fotoperíodo.

A maior distinção existente no feijão boer em Moçambique, é na cor do feijão. Embora as variedades mais comuns sejam de cor creme com pequenas manchas escuras, muitas vezes aparecem também grãos de cores preta, branco e encarnado. Também há bastante diferença no tamanho do grão, variando entre 6 e 23 g de peso de 100 sementes. Agronomicamente, é mais importante a distinção que se faz entre variedades precoces e tardias:

(A) Variedades precoces, insensíveis ou pouco sensíveis ao fotoperíodo.

a) "Namulakassa" ("Mancuro", "Nameconepe") - variedades do Norte do país. Grão castanho e pequeno.

b) Variedades precoces da zona sul do país - grão pequeno de várias cores: preta, branca, castanha, encarnada e raiado.

c) Variedades anuais, introduzidas da Índia (ICRISAT) grão pequeno e de cor castanha. Flores amarelas. Vagem com 3 sementes (as outras variedades têm 4-5 sementes por vagem).

(B) Variedades tardias sensíveis ao fotoperíodo

a) "EPURI" - Variedade do norte e sul do país. As variedades da zona norte são mais tardias do que as do sul por serem sensíveis ao fotoperíodo, ciclo bastante longo, grãos geralmente maiores; cor do grão: creme.

b) Variedades de grão bastante grande (20-23 g/100 sementes), introduzidas do Quênia - variedade de cor creme; mais erectas do que as variedades "EPURI" (Rulkens, 1996).

2.2.5 ADAPTAÇÃO

Nene (1990) e Purseglove (1977), referem que o feijão boer é uma cultura perene de poucos anos, muitas vezes cultivada como planta anual na época quente. A experimentação indica que cortar os ramos depois da colheita para dar novos rebentos (cultura de recrescimento), pode ser mais vantajoso para a produção no segundo ano, do que deixar os ramos velhos como é costume. O corte pode ser feito mais ou menos a uma altura de 50 cm, pouco antes de começarem as primeiras chuvas.

É uma cultura leguminosa tolerante à seca e ao calor (temperatura 18-29 (35)°C). A característica "tolerância à seca" exprime-se melhor em solos que permitem a formação radicular extensiva e profunda. O seu sistema radicular profundo permite um bom desenvolvimento em condições semi-áridas com menos de 650 mm de chuva anualmente (em geral: 600-1000 mm/ano). É menos apto para trópicos muito húmidos. A maioria das variedades são sensíveis às geadas. Preferem solos aptos para milho, mapira e maxoeira, quer dizer solos franco-arenosos. Toleram um certo nível de acidez e salinidade, mas não aguenta o encharcamento.

2.2.6. COLHEITA

Segundo Nene et al. (1990), a colheita é baseada no comportamento da floração das diferentes variedades do feijão boer. Para as variedades de ciclo curto, a floração começa 3.5 meses depois de sementeira; para as variedades de ciclo médio por volta de 4.5 meses e para as variedades de ciclo longo por volta de 5.5 meses. A duração de floração varia de 2-3 meses dependendo da variedade. No feijão boer todos os estágios de frutificação (floração, vagens verdes e maduros) podem ser encontrados ao mesmo tempo até ao dia da colheita.

A colheita é feita quando a planta é ainda verde, mas quando a maioria das folhas estão secas e caídas, e quando as vagens estão maduras. Nas culturas anuais a planta é cortada ao nível do solo, atadas em feixes e levadas até à debulhadora. São colocadas em pé a secar por alguns dias. Quando a cultura é perene, a colheita é feita pegando as vagens individuais e/ou cortando os ramos com as vagens maduras.

A debulha é fácil e é feita manualmente, batendo as vagens com um pau ou batendo as plantas contra qualquer objecto duro, ou mecanicamente.

Depois de colheita é necessário secar as sementes até 14% de humidade para prevenir o desenvolvimento de fungos. Isto pode ser acompanhado pela colheita tardia em condições secas nas machambas dos pequenos produtores (COPR, 1981). Na produção de grande escala são utilizadas máquinas secadoras.

2.2.7. ARMAZENAMENTO

Segundo Centre For Overseas Pest Research (COPR) (1981), em pequenas machambas o grão pode ser armazenado nas suas vagens, normalmente em contentores feitos de material local. No Norte da Nigéria, é exclusivamente armazenado nas suas vagens em "depósitos" feitos de lama. As vezes os grãos debulhados são armazenados em bidóns de metal (ganelas). Podem ser usados bidóns de óleo ou laminados e soldados construídos por ferreiros, e que não deixam entrar o ar para permitir o controlo dos insectos. Quando levados aos mercados são sempre guardados em lugares secos e ventilados.

Factores que afectam a longividade das sementes na armazenagem são: conteúdo da humidade e a humidade relativa, temperatura, condições físicas, pragas de insectos e roedores, doenças e tratamentos químicos (AEP-CH, 1989).

O camponês familiar em Moçambique, armazena os seus produtos em celeiros tradicionais edificadas à base do material local sem que em geral, sejam aplicados pesticidas convencionais.

2.2.8. RENDIMENTO

Quando feijão boer é plantado em monocultura a produção de grãos secos varia de 500-1100 kg/ha, mas uma produção até 2000 kg/ha é possível com práticas de manejo melhoradas. O rendimento máximo obtido nos ensaios de ICRISAT (International Crops Research Institute for Semi-Aride Tropics, Índia) foi de 4.1-5.2 t/ha de grão seco 220 dias, com 3 colheitas em monocultura. Na cultura consociada, a produção varia entre 200-800 kg/ha (COPR, 1981).

2.3. INSECTICIDAS

2.3.1. ACTELLIC SUPER PÓ (ZENECA, 1998)

Actellic Super é um insecticida que contém 1.6% de pirimifos metil (insecticida Organofosforado) e 0.3% de permetrina (insecticida Peritroide).

Subst. Activa: Pirimifos metil e Permetrina

Modo de acção: É um insecticida de contacto - os insecticidas penetram nos insectos através do exosqueleto (sobretudo através das membranas entre os segmentos do tarso).

Toxicidade: aguda oral DL_{50} -2140 mg/kg (para ratos machos)
aguda dermal DL_{50} > 2000 mg/kg (para coelhos).

Intervalo de segurança: 7 dias

Doses recomendadas: Recomenda-se usar 50 g de Actellic Super para 90 Kg de milho descascado, trigo, mapira, arroz, machoeira, feijões, amendoim e mandioca.

Nome comercial: Actellic Super (Zeneca International Ltd.).

2.3.2. SUMICOMBI 1.8% PÓ. (SUMITOMO, 1998).

Sumicombi 1,8% pó tem uma composição de 1.5% de Sumithion (insecticida Organofosforado) e 0.3% de Sumicidin (insecticida Piretroide).

Subst. activa: Sumicidin e Sumithion.

Modo de acção: É um insecticida de contacto - os insecticidas penetram nos insectos através do exosqueleto (sobretudo através das membranas entre os segmentos do tarso).

Toxicidade: aguda oral DL_{50} -250 mg/kg (para ratos machos)
aguda dermal DL_{50} -2500 mg/Kg (para ratos).

Intervalo de segurança: 7 dias

Doses recomendadas: Recomenda-se o uso de 30 g de Sumicombi para 90 Kg de milho descascado, trigo, mapira, arroz, machoeira, feijões, amendoim e algodão.

Nome comercial: Sumicombi (Sumitomo Chemical Co., Ltd.).

CAPÍTULO 3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. ENSAIO DE INSECTICIDAS

3.1.1. MATERIAIS

3.1.1.1. FEIJÃO BOER

Uma amostra de feijão boer da variedade local, foi recolhida no distrito de Morrumbala província de Zambézia, zona centro do país com coordenadas geográficas de 34° a 36° Longitude Este e 16° a 18° Latitude Sul (Atlas geográficas, Vol.I), numa quantidade total de 4,0 kg.

3.1.1.2. PESTICIDAS

i. Actellic super em pó

O produto foi adquirido na Zeneca International Limited. Avaliado a preço do mercado de 4.55 USD/kg.

ii. Sumicombi 1.8% em pó

Foi fornecido para fins do teste pela Sumitomo Chemical Co., Ltd., numa quantidade de 2 kg.

3.1.1.3. INSECTOS

Insectos *Callosobruchus maculatus* F. Insectos adultos e larvas pragas foram colhidos também no distrito de Morrumbala província da Zambézia numa quantidade suficiente para proceder à multiplicação, processo esse que decorreu a temperaturas de 24°C a 29°C e humidade relativa de 65% a 68%, no laboratório da FAEF. Os adultos utilizados no ensaio foram os obtidos ao fim de 27 dias.

3.1.1.4. OUTRO MATERIAL

- 1) Recipientes para recolha de insectos
- 2) Luvas
- 3) Máscara de gás
- 4) Frascos com rede
- 5) Lupa
- 6) Sonda
- 7) Gaiolas
- 8) Capa de chuva
- 9) Aspirador
- 10) Álcool 70%
- 11) Balança
- 12) Medidor de teor de humidade do grão

3.1.2. MÉTODOS

3.1.2.1. O LOCAL

O presente trabalho foi realizado no laboratório de Sanidade Vegetal (sala de câmara de crescimento n° 1) da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal, situada na província de Maputo, a uma altitude média de 60 metros do nível do mar e que apresenta como coordenadas geográficas de 25° 58' de Latitude Sul e 32° 35' de Longitude Este (Atlas geográficas, Vol.I). A sala em referência ocupa um volume total aproximado de 95.484 m³ e volume útil de 78.484 m³, dado que o espaço restante é ocupado por instalações da câmara de crescimento e outros materiais.

3.1.2.2. DATAS DE REFERÊNCIA

O ensaio foi montado no dia 18/03/98, os primeiros adultos foram observados no dia 16/04/98, e no dia 27/04/98 foi desmontado o ensaio que corresponde 29 dias e 40 dias depois de infestação artificial respectivamente.

3.1.2.3. IDENTIFICAÇÃO DA ESPÉCIE

No material colhido observou-se que a única espécie existente era o *Callosobruchus maculatus* F., a identificação foi feita com base na observação das características morfológicas externas e observação microscópica da genitália dos machos dos insectos (COPR, 1981)

3.1.2.4. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DO ENSAIO

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

- Temperatura mínima 24.5°C
- Temperatura máxima 27.8°C
- Humidade relativa 67.3 a 68.1%
- Teor de humidade dos grãos no início do ensaio 10.6%
- Teor de humidade dos grãos no fim do ensaio 12.6%

3.1.2.5. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Foi usado o delineamento de blocos completos casualizados, em todos ensaios envolvendo em cada ensaio:

- i) 4 tratamentos.
- ii) 4 repetições.

3.1.2.6. EXECUÇÃO DO ENSAIO LABORATORIAL

Foram montados quatro ensaios independentes e em simultâneo:

1. Ensaio com pesticida Actellic na gaiola.
2. Ensaio com pesticida Actellic em frascos.
3. Ensaio com pesticida Sumicombi na gaiola.
4. Ensaio com pesticida Sumicombi em frascos.

3.1.2.6.1. ENSAIO COM PESTICIDA ACTELLIC SUPER NA GAIOLA

1) O feijão boer foi colocado em placas de petri numa quantidade de 50 g em cada placa. As placas foram colocadas numa única gaiola, segundo o desenho experimental descrito no ponto 3.1.2.6.

2) Os insectos *Callosobruchus maculatus* F. foram colocadas livremente dentro da gaiola num total de 10 machos e 10 fêmeas.

3) Tratamentos:

T1 = 0.78 g de Actellic/Kg de feijão boer.

T2 = 0.56 g de Actellic/Kg de feijão boer.

T3 = 0.33 g de Actellic/Kg de feijão boer.

T4 = Controlo.

4) Pesticida Actellic super foi misturado com o grão em cada placa de petri segundo os tratamentos indicados no ponto 3.

3.1.2.6.2. ENSAIO COM PESTICIDA ACTELLIC SUPER EM FRASCOS

1) Feijão boer, *Callosobruchus maculatus* F. e pesticida Actellic super, foram colocados em cada frasco e tapados com rede, de acordo com os tratamentos indicados.

2) Em cada frasco colocaram-se 65 g de feijão boer.

3) Em cada frasco foram colocado 4 machos e 4 fêmeas de *Callosobruchus maculatus* F.

4) Tratamentos:

T1 = 0.78 g de Actellic/kg de feijão.

T2 = 0.56 g de Actellic/kg de feijão bóer.

T3 = 0.33 g de Actellic/Kg de feijão bóer.

T4 = Controlo.

5) As diferentes doses do pesticida foram misturadas com o feijão previamente à infestação.

3.1.2.6.3. ENSAIO COM PESTICIDA SUMICOMBI NA GAIOLA

1) O feijão boer foi colocado dentro das placas de petri numa quantidade de 50 g em cada placa. As placas foram colocadas numa única gaiola, segundo o desenho experimental descrito no ponto 3.2.7.

2) Os insectos *Callosobruchus maculatus* F. foram colocadas livremente dentro da gaiola num total de 10 machos e 10 fêmeas.

3) tratamentos:

T1 = 0.56 g de Sumicombi/Kg de feijão boer.

T2 = 0.33 g de Sumicombi/Kg de feijão boer.

T3 = 0.11 g de Sumicombi/Kg de feijão boer.

T4 = Controlo.

4) Pesticida Sumicombi super foi misturado com o grão em cada placa de petri segundo os tratamentos considerados em 3.

3.1.2.6.4. ENSAIO COM PESTICIDA SUMICOMBI EM FRASCOS

1) Feijão boer, insectos *Callosobruchus maculatus* F e pesticida Sumicombi 1,8% em pó foram colocados em cada frasco e tapados com rede.

2) Em cada frasco foram colocados 65 g de feijão boer.

3) Em cada frasco foram colocados 4 machos e 4 fêmeas de pragas.

4) tratamentos:

T1 = 0.56 g de Sumicombi/Kg de feijão boer.

T2 = 0.33 g de Sumicombi/Kg de feijão boer.

T3 = 0.11 g de Sumicombi/Kg de feijão boer.

T4 = Controlo.

5) As diferentes doses do pesticida foram misturadas com o feijão previamente à infestação.

3.2.7. CASUALIZAÇÃO

Foi garantido a casualização, segundo o esquema realizado no computador pacote MSTATC.FLS.

Rep 1 2	T	Rep 1 1	T	Rep 1 3	T	Rep 1 4	T
Rep 2 2	T	Rep 2 3	T	Rep 2 4	T	Rep 2 1	T
Rep 3 3	T	Rep 3 2	T	Rep 3 1	T	Rep 3 4	T
Rep 4 3	T	Rep 4 1	T	Rep 4 2	T	Rep 4 4	T

3.1.2.8. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

3.1.2.8.1. O MODELO ESTATÍSTICO

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + B_j + \varepsilon_{ij}, \quad \varepsilon_{ij} \sim \text{iid}N(0, \sigma^2)$$

Onde:

Y_{ij} = É o valor observado no bloco que recebeu o tratamento i .

($i = 1, 2, \dots, t$; $j = 1, 2, \dots, r$)

μ = média geral

$\tau_i = \mu_{i.} - \mu$ efeito do tratamento i

$B_j = \mu_{.j} - \mu$ efeito do bloco j

ε_{ij} = Erro (a parte de variação devido a factores não controlados)

3.1.2.8.2. TESTE ESTATÍSTICO

Os dados foram processados utilizando o pacote estatístico MSTATC.FLS. Fez-se o teste de homogeneidade das variâncias dos dados (teste de Bartlett), tendo-se verificado que as variâncias eram heterogeneas e fez-se a transformação de Arcsin (Gomez e Gomez, 1984).

Como em todos casos houve diferenças significativas pelo teste de F, procedeu-se o teste de Duncan para a comparação das médias das variáveis consideradas (Gomez e Gomez, 1984).

3.1.2.9. OBSERVAÇÕES

A. No início do ensaio tomou-se em consideração os seguintes parâmetros:

- i) Peso inicial dos grãos em cada recipiente/placa de petri.
- ii) Número de sementes em cada recipiente/placa de petri.

B. No término do ensaio avaliou-se:

- i) N° de grãos atacados em cada tratamento e em cada tipo de ensaio (nas gaiolas e nos frascos).

$$\text{ii) \% de infestação} = \frac{\text{n° de grãos atacados}}{\text{n° de grãos de amostra}} * 100$$

A contagem das sementes foi realizada imediatamente depois do término do ensaio (AEP-CH, 1989)

- iii) O peso final dos grãos em cada recipiente/placa de petri.

3.1.2.10. CONSIDERAÇÕES

1) Assume-se que não houve aplicação de pesticidas antes da execução do ensaio.

3.2. ESTUDO CICLO DE VIDA

3.2.1. MATERIAIS

- 1) Frascos tapados com rede
- 2) Insectos adultos da mesma geração
- 3) Feijão boer
- 4) Alcate

3.2.2. MÉTODOS

1) O feijão boer foi colocado em cada recipiente numa quantidade de 500 grãos.

2) Em cada recipiente foram introduzidos 4 machos e 4 fêmeas de insecto *C. maculatus* F.

3) Foram feitas observações periódicas. Em cada observação eram retirados 20 grãos ao acaso de cada recipiente e faziam-se a identificação e contagem do número de indivíduos em cada fase do ciclo de vida.

3.2.2.1. LIMITANTES DO MÉTODO

Difícil de distinção entre adultos da 1ª com os da 2ª geração, devido a não retirada dos adultos da 1ª geração depois da deposição dos ovos.

3.2.3. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

Temperatura mínima 24.5°

Temperatura máxima 27.8°

Humidade relativa 67.3 a 68.1%

3.2.4. DATAS DE REFERÊNCIA

18/03/98 Foi instalado o mini ensaio para estudo do ciclo de vida.

25/03/98 Primeira observação.

03/04/98 Segunda observação.

15/04/98 Terceira observação.

22/04/98 Quarta observação e término do mini ensaio, que correspondem com 7, 16, 28 e 35 dias depois da introdução dos adultos respectivamente.

3.3. ANÁLISE DE CUSTOS E BENEFÍCIOS

3.3.1. MÉTODOS

- Para esta análise baseou-se nos preços de feijão boer praticados em Morrumbala e regiões vizinhas, fornecidos pela Visão Mundial e no preço do Actellic fornecido pela Zeneca (4.55 USD/Kg).

- Considerou-se também três cenários de evolução da percentagem de infestação do produto ao longo do período de armazenagem de um ano.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. PERCENTAGEM DE INFESTAÇÃO

4.1.1. ACTELIC EM FRASCOS

Os resultados do teste de F (Tabela 1), mostram que existem efeitos significativos dos tratamentos sobre o grau de infestação ao nível de 5%.

Tabela 1. Resultados de análise de variância no ensaio do Actellic em frascos

FONTE	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.	F. $\alpha=5\%$
REPETIÇÃO	3	1.27	0.423	1.62	
TRATAMENTO	3	349.79	116.597	446.16	3.86
ERRO	9	2.35	0.261	-	-
TOTAL	15	353.41	-	-	-

Cv = 7.25%

O valor do Cv é baixo, pode se esperar nível alto de precisão.

Existem diferenças significativas entre os tratamentos 1, 2 e 3 e entre estes e o tratamento de controle ao nível de significância avaliado (Fig. 1.). A percentagem média de infestação mais baixa foi obtida no tratamento 1, correspondendo a uma dose de 0.78 g/Kg, isto é, a uma dose superior àquela recomendada pela Zeneca que é de 0.56 g/Kg.

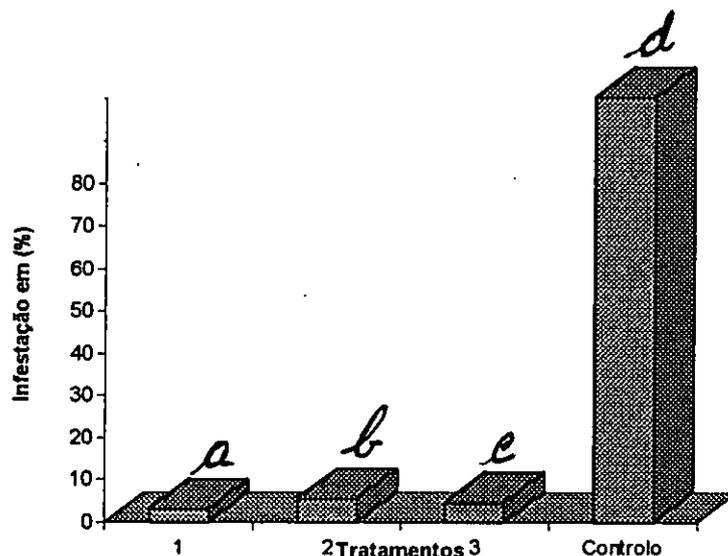


Fig. 1. Grau de Infestação dos tratamentos 1 vs. 2 vs. 3 vs Controle do Actellic em frascos

Médias seguidas de mesmas letras não diferem significativamente (teste de Duncan's) ao nível de significância de 5%.

4.1.2. ACTELLIC NA GAIOLA

Os resultados do teste de F (Tabela 2), mostram que existem efeitos significativos ao nível de 5% dos tratamentos no grau de infestação.

Tabela 2. Resultados de análise de variância no ensaio do Actellic na gaiola.

FONTE	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.	F. $\alpha=5\%$
REPETIÇÕES	3	21.51	7.171	3.22	
TRATAMENTOS	3	55.92	18.640	8.37	3.86
ERRO	9	20.05	2.228	-	-
TOTAL	15	97.49	-	-	-

Cv = 27.71%

O valor do Cv é médio, pode se esperar nível médio de precisão.

Observa-se na Fig. 2. que não existem diferenças significativas entre os tratamentos 1, 2 e 3 ao nível de significância de 5%. No entanto, ao mesmo nível, os mesmos diferem significativamente do controle. O tratamento 2 com dose de 0.56 g/Kg correspondeu à menor média de percentagem de infestação. Esta dosagem corresponde com a recomendada pela Zeneca.

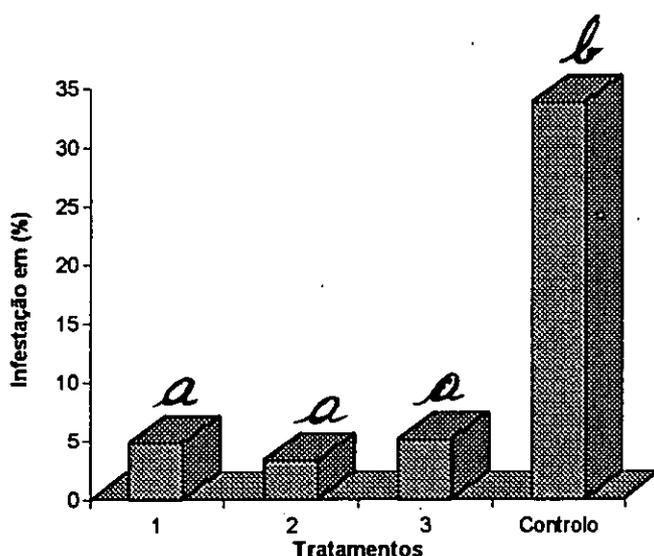


Fig. 2. Grau de Infestação dos tratamentos 1 vs. 2 vs. 3 vs. Controle do Actellic na gaiola

Médias seguidas de mesmas letras não diferem significativamente (teste de Duncan's) ao nível de significância de 5%.

4.1.3. SUMICOMBI EM FRASCOS

Os resultados do teste de F (Tabela 3) mostram que existem efeitos significativos dos tratamentos no grau de infestação ao nível de significância 5%.

Tabela 3. Resultados de análise de variância no ensaio do Sumicombi em frascos.

FONTE	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.	F. $\alpha=5\%$
REPETIÇÕES	3	8.69	2.898	2.92	
TRATAMENTOS	3	297.89	99.296	100.06	3.86
ERRO	9	8.93	0.992	-	-
TOTAL	15	315.51	-	-	-

Cv = 13.21%

O valor do Cv é médio, pode se esperar nível médio de precisão.

Só foram observadas diferenças significativas entre tratamentos 1, 2 e 3 de com tratamento de controle ao nível de 5% (Fig. 3.). A percentagem média de infestação mais baixa verificou-se no tratamento 2 com uma dose de 0.33 g/Kg, que corresponde com a dosagem recomendada pela Sumitomo.

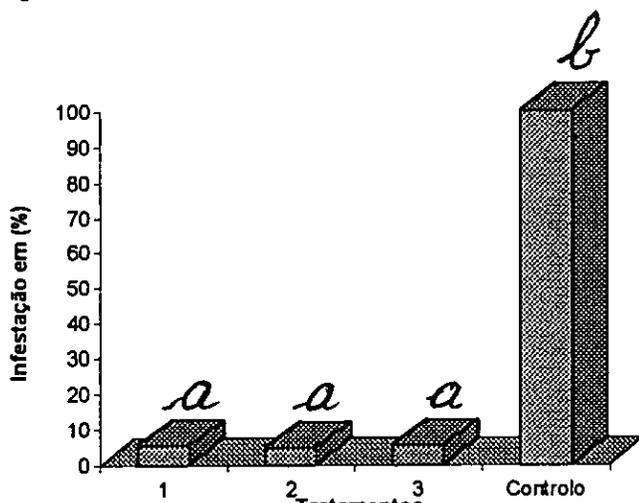


Fig. 3. Grau de Infestação dos tratamentos 1 vs. 2 vs. 3 vs. Controle do Sumicombi em frascos

Médias seguidas de mesmas letras não diferem significativamente (teste de Duncan's) ao nível de significância de 5%.

4.1.4. SUMICOMBI NA GAIOLA

Os resultados do teste de F mostram que existem efeitos significativos dos tratamentos no grau de infestação ao nível de significância de 5%.

Tabela 4. Resultados de análise de variância no ensaio do Sumicombi na gaiola.

FONTE	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.	F. $\alpha=5\%$
REPETIÇÃO	3	1.48	0.493	0.09	
TRATAMENTO	3	30.63	10.209	7.87	3.86
ERRO	9	49.07	5.452	-	-
TOTAL	15	81.17	-	-	-

Cv = 32.19%

O valor do Cv é alto, pode se esperar nível baixo de precisão, no entanto, este valor não está muito por encima do valor médio.

Na Fig. 4., as médias das percentagens de infestação dos tratamentos 1, 2 e 3 não se diferem significativamente, no entanto, diferenças significativas com tratamento de controlo são observáveis ao nível de 5%. O tratamento 3 com uma dose de 0.11 g/Kg é que teve menor percentagem média de infestação. Esta dosagem é muito inferior a recomendada.

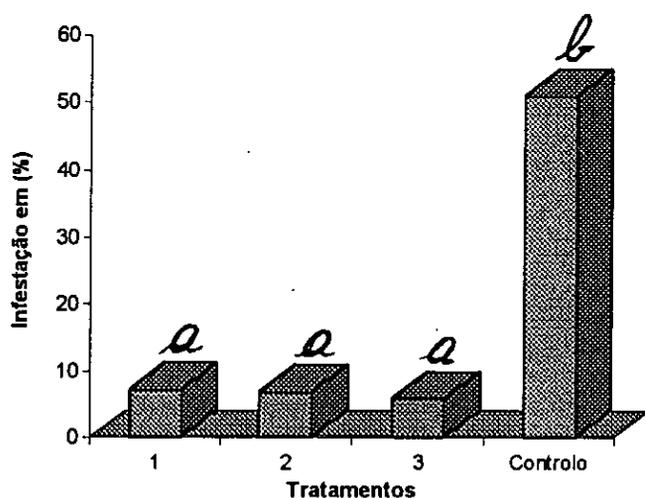


Fig. 4. Grau de Infestação dos tratamentos 1 vs. 2 vs. 3 vs. Controlo do Sumicombi na gaiola

Médias seguidas de mesmas letras não diferem significativamente (teste de Duncan's) ao nível de significância de 5%.

4.1.5. COMPARAÇÃO ENTRE OS QUATRO ENSAIOS

Ao nível de significância avaliado, a percentagem de infestação na gaiola foi significativamente menor da percentagem de infestação nos frascos, apenas no controlo. Esta diferença explica-se pois nos frascos o número de fêmeas introduzidas por quantidade do feijão foi maior, resultando num maior número de grãos infestados.

No feijão tratado, não houve diferenças significativas entre a percentagem de infestação obtidas nas gaiolas e nos frascos para Actellic. O mesmo não aconteceu no caso do Sumicombi (Tabela 5). Menor percentagem de infestação foi observada no feijão tratado com Actellic quando comparado com feijão tratado com Sumicombi tanto nos frascos como nas gaiolas.

As doses de Sumicombi usadas foram baixas cerca de cinco vezes menor do que Actellic e o nível de infestação, foi ligeiramente mais elevado, o que sugere que o Sumicombi pode ser mais tóxico (DL50) do que o Actellic (Tabela 5).

Tabela 5. Comparação entre médias dos pesticidas vs. local.

PESTICIDAS	MÉDIAS DE INFESTAÇÃO/ LOCAL	
	Nos Frascos	Nas Gaiolas
ACTELIC		
Média dos Tratamentos	4.4 a	4.4 a
Controlo	100.0 c	33.7 d
SUMICOMBI		
Média dos Tratamentos	5.1 e	6.6 f
Controlo	100.0 c	50.9 g

Médias seguidas de mesmas letras não diferem significativamente (teste de Duncan's) ao nível de significância de 5%.

4.2. ESTUDO DO CICLO DE VIDA DA PRAGA

Os primeiros ovos foram observados entre 7 a 16 dias depois da introdução dos adultos. As primeiras larvas foram observadas entre 16 a 28 dias depois da introdução dos adultos. Os primeiros adultos (2ª geração), foram registados na 3ª observação, entre 16 a 28 dias depois da introdução dos primeiros adultos, o que permite estimar uma possível duração do ciclo de vida de *C. maculatus* (ovo a adulto) não superior a 28 dias em condições ambientais seguintes:

- Temperatura mínima 24.5°C
- Temperatura máxima 27.8°C
- Humidade relativa 67.3 a 68.1% (Fig. 5.).

Estes resultados estão de acordo com as conclusões do estudo de Trivelli et al. (1985).

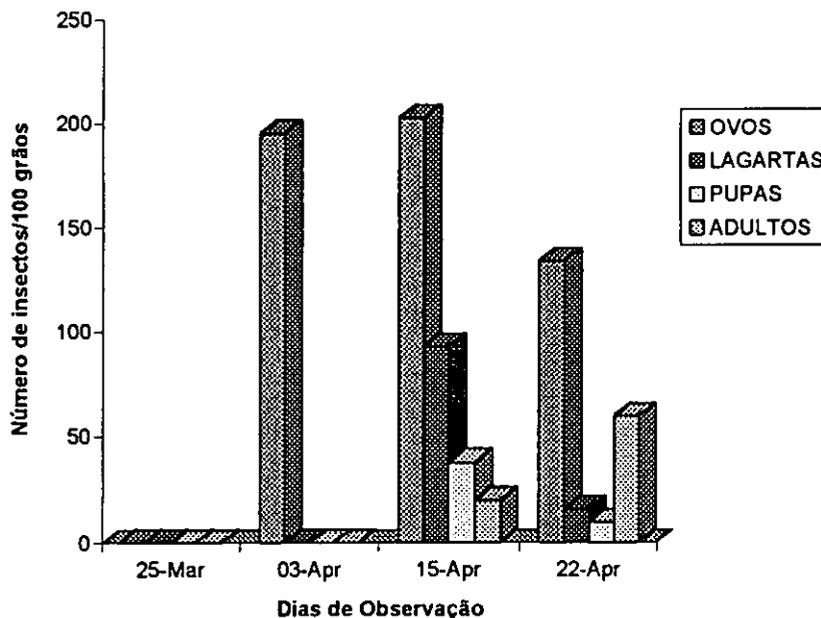


Fig. 5. Evolução do número de insetos por cada estágio de desenvolvimento

4.3. ANÁLISE DE CUSTOS

Interessa saber qual o custo da aplicação do Actellic que o camponês vai ter que suportar e se este lhe traz algum benefício, isto é, se o custo é inferior ao diferencial em valor que ele passa a obter pelo facto de ter tratado o feijão. Como o efeito tanto do preço como das perdas de produto devido ao bruquideos variam ao longo do ano, fez-se o cálculo de como os custos e benefícios do tratamento variam ao longo do ano.

O custo de uma aplicação foi considerado fixo ao longo do ano (500 Mt/Kg do feijão). Considerando que ao fim de 6 meses para o tratamento continuar efectivo deve ser feita uma segunda aplicação, o custo total do tratamento duplica a partir do sexto mês de armazenamento.

Os preços do feijão boer considerados foram os observados durante o ano de 1997, em Morrumbala. Não existem informações sobre o grau de infestação do produto em função do período de armazenamento. Contudo em geral a infestação na altura da colheita é baixa e vai aumentando com o tempo. Por isso consideraram-se três cenários de evolução da percentagem de infestação ao longo do ano (cenário 1-evolução lenta, cenário 2-evolução intermédia e cenário 3-evolução rápida). Por outro lado não é conhecida a relação entre a percentagem de infestação e o decréscimo no preço por perda de qualidade em Morrumbala, tendo sido utilizada a escala adoptada por Compton et al., (1995) (Tabela 6).

Tabela 6. Relação entre % de infestação e redução do preço de venda escala adoptada por (Compton et al., 1995)

Classes	Percent. de infestação	Descrição do dano	Redução do preço (%)	Observação
1	0	Não danificado	-	-
2	0 - 5	Pouco danificado	-	-
3	5 - 30	Pouco/moderadamente danificado	20	-
4	31 - 80	Moderadamente danificado	50	-
5	80 - 90	Severamente danificado	80	Rejeitado p/ consumo
6	> 90	Muito severamente danificado	> 80	Rejeitado p/ consumo

Há medida que aumenta o tempo de armazenamento, a percentagem do produto infestado aumenta e conseqüentemente a perda do valor do produto (Tabela 7, Fig. 7). Os resultados do cálculo da variação na perda do produto em valor ao longo do ano quando o produto não é tratado, para três cenários de evolução da percentagem de infestação, apresentam-se na Tabela 7.

Comparando a perda em valor com o custo da aplicação do Actellic, o tratamento torna-se económico a partir do primeiro mês de armazenamento nos cenários 1 e 2.

Portanto se o produto vai ser vendido no primeiro mês após a colheita e os níveis de infestação são baixos, não é económico tratar. Contudo, se o produto não for vendido logo de imediato é sempre económico tratar.

Tabela 7. Valor da perda do produto colocado no armazém em Outubro, ao longo do ano, para três cenários de evolução dos níveis de infestação

MESES	Custo Mt/Kg	% DE INFES DO GRÃO			Preço prod*	Valor da perda do produto		
		Cen.1	Cen.2	Cen.3		Cen.1	Cen.2	Cen.3
OUT	500	5	5	20	2250	0	0	450
NOV	500	20	20	50	2448	489.6	489.6	1224
DEZ	500	20	40	80	3000	600	1200	2400
JAN	500	40	60	100	3611	1444.4	2166.6	3249.9
FEV	500	40	80	100	3454	1381.1	2763.2	3108.6
MAR	500	60	90	100	3000	1800	2700	2700
ABR	1000	60	100	100	4000	2400	3600	3600
MAI	1000	80	100	100	4000	3200	3600	3600
JUN	1000	80	100	100	4000	3200	3600	3600
JUL	1000	90	100	100	4000	3600	3600	3600
AGOST	1000	100	100	100	4500	4050	4050	4050
SET	1000	100	100	100	4500	4050	4050	4050

* Preço do produto não danificado (Visão Mundial, 1997)

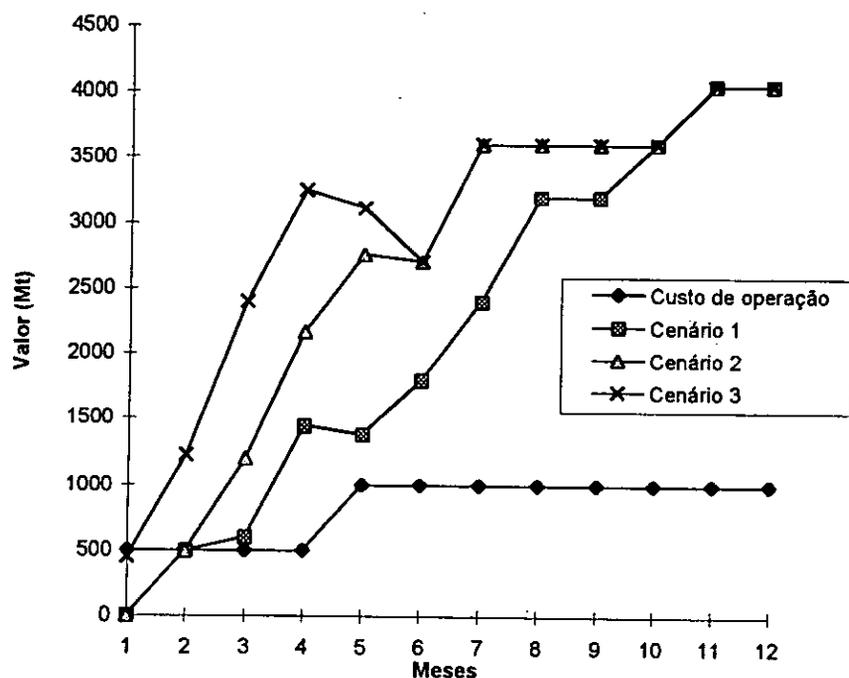


Fig. 6. Comportamento dos preços no mercado, custo de perca em valor do produto



CAPÍTULO 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. CONCLUSÕES

1. Na base das características morfológicas externas observadas, e genitálas dos machos observadas ao microscópio, conclue-se que a espécie que ataca o feijão boer (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) em Morrumbala é o *Callosobruchus maculatus* F.
2. As doses de pesticidas que corresponderam aos níveis de infestação mais baixos foram 0.56 g/Kg (para Actellic na gaiola), 0.78 g/Kg (para Actellic em frascos), 0.11 g/Kg (para Sumicombi na gaiola), e 0.33 g/Kg (para Sumicombi em frascos).
3. As doses de 0.56 g/Kg e 0.11 g/Kg de Actellic e Sumicombi respectivamente, corresponderam a uma percentagem de infestação ao redor de 5% que é insignificante em termos de perda do valor do produto.
4. Actellic Super foi o pesticida que em média apresentou níveis de infestação mais baixos, contudo, a dose de Sumicombi que melhor controlou a praga foi cerca de cinco vezes mais baixa do que a do Actellic.
5. Os resultados confirmam que as doses recomendadas pela Zeneca e Sumitomo são eficazes no controlo desta espécie de bruquideos.
6. É económico tratar sempre que o feijão boer não vá ser logo vendido após a colheita, se os custos do Actellic forem de 500 Mt/Kg.

5.2. RECOMENDAÇÕES

1. Que sejam realizados ensaios desta natureza também nos celeiros dos camponeses e armazéns dos comerciantes nas regiões onde a cultura se pratica, aumentando a duração das observações por mais meses.
2. Fazer-se análise semelhante mas, tomando-se variável a quantidade de insectos a infestar, isto é infestação severa, média e baixa.
3. Comparar o efeito destes insecticidas com pesticidas naturais.
4. Fazer levantamentos para conhecer a situação da infestação no campo e como evolui ao longo do tempo de armazenamento.
5. Conhecer como os comerciantes valorizam a perda de qualidade de produto, em relação com os níveis de infestação por bruquideos.

CAPÍTULO 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGRICULTURAL ENGINEERING PUBLICATION, CROP HANDLING, 1989. Zambia. 48 P.
2. BOLETIM DA REPÚBLICA. DIPLOMA MINISTERIAL nº 88/87. MAP. 241 P.
3. CENTRE FOR OVERSEAS PEST RESEARCH. 1981. Pest control in topic grain legumes, London. 206 P.
4. CHILENGE, F. X. 1990. Comportamento de diferentes variedades de feijão nhemba (*V. Unguiculata* L.) face ao ataque do gorgulho (*Callosobruchus* sp),. UEM Maputo. 41 P.
5. DICK K. M. 1990. Pest Management in Stored Groundnuts, (ICRISAT), information Bulletin nº 22,.India. 28 P.
6. Gomez, K. A. e Gomez A. A. 1984. Statistical procedures for Agricultural Research-2nd Laguna, Filipinas.
7. Gittinger, J. P. 1982. Economic Analise of Agricultural Projects-2nd edition completely, Revised and explanded, World Bank Bellimore, Marylande, USA.
8. MARICONI, A. M. et al. 1983. Insecticidas e seu emprego no combate às pragas Tomo II, São Paulo Brasil. P 440.
9. MARICONI, A. M. et al 1983. Insecticidas e seu emprego no combate às pragas Tomo III, São Paulo Brasil. P 246.
10. MEAD R. 1990. The Design of Experiments, Camb. P(283-286).
11. MUIAMBO, J. e KJAER, L. 1994. Guia de pesticidas registadas em Moçambique,. MAP.Maputo. 45 P.

12. NENE Y. L. et al., 1990. The Pigeonpea. 481 P.
13. OLMI, M. 1985. Apontamentos de entomologia agrícola, partes I e II, UEM Maputo. 275 P.
14. PURSEGLOVE, J. W. 1977. Tropical Crops Dicotyledons University of the West Indies, St Augustine, Trinidad:719 P.
15. RULKENS, T. et al. 1996. Feijões, . UEM FAEF Maputo 29 P.
16. SEGEREN, P. et al. 1994. Pragas, doenças e ervas daninhas nas culturas alimentares em Moçambique, INIA Maputo. 258 P.
17. SINGH, S. R. e ALLEW, D. J. 1979. Parasitas y efnermidades del campi. IITA, Ibadan N.gerra 113 P.
18. SUMITOMO CHEMICAL Co., Ltd. 1998. Sumicombi- α , Oska-Japão 5 P.
19. TRIVELLI, H. D. O.e VELAZQUEZ, C. J. A. 1985, Insectos que danam granos y produtos armazenados. Tecnologia Postcosecha FAO, Roma. 142 P.
20. HAINES, C. P. 1982. Pest Management in Prooduts Protection Ecology.
21. ZENECA INTERNATIONAL Ltd. 1991. Como usar Actellic super, Maputo 2 P.

Anexos

Anexo 1. Grau de infestação do Actellic na gaiola

Trat. (g/Kg de f. boer)	% de Infestação
Trat. 1 0.78	4.78
Trat. 2 0.56	3.27
Trat. 3 0.33	5.04
Controlo	33.72

Anexo 2. Grau de infestação do Actellic em frascos

Trat. (g/Kg de f. boer)	% de Infestação
Trat. 1 0.78	3.03
Trat. 2 0.56	5.52
Trat. 3 0.33	4.66
Controlo	100.00