

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**AVALIAÇÃO DE FUNGICIDAS EM DIFERENTES ESTÁDIOS FENOLÓGICOS  
DO FEIJOEIRO IRRIGADO NO CONTROLE DA MANCHA ANGULAR E  
ANTRACNOSE**

**BRUNO FABRICIO ALVARENGA**

**Prof. Dr. FERNANDO CÉZAR JULIATTI**  
(Orientador)

Monografia apresentada ao Curso de  
Agronomia da Universidade Federal de  
Uberlândia, para obtenção do grau de  
Engenheiro Agrônomo

Uberlândia – MG

Março – 2002

**AVALIAÇÃO DE FUNGICIDAS EM DIFERENTES ESTÁDIOS FENOLÓGICOS  
DO FEIJOEIRO IRRIGADO NO CONTROLE DA MANCHA ANGULAR E  
ANTRACNOSE**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 16/03/2002

---

Prof. Dr. Fernando César Juliatti  
(Orientador)

---

Prof. Dr. Maurício Martins  
(Membro da Banca)

---

Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Marcílio Gallupo Bortoletto  
(Membro da Banca)

Uberlândia – MG  
Março – 3 2002

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais, Aroldo e Diomar. Que acreditaram no meu sonho e com entusiasmo, coragem e luta transformaram o em realidade.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS e a todas pessoas que têm contribuído para minha realização pessoal e profissional. Entre os muitos protagonistas desta jornada, desejo fazer um especial agradecimento para:

Meus pais, Aroldo e Diomar, por me prepararem para as oportunidades com seus exemplos de dedicação ao trabalho e fé em Deus.

Meus irmãos, Aroldo Jr. e Nayara, pela confiança e pelo amor que unem os irmãos.

Ana Claudia, pelo amor, incentivo e compreensão e ao meu filho Bruno que está por chegar.

Ao meu sobrinho e afilhado Pedro Paulo e a minha cunhada Carol.

João, Léo e Pardal. A equipe de amigos que realizavam os trabalhos.

Marcel, Jorge, Batata, Waldemar, Foca, Juliana, Patrícia, Pirula, e a todos os amigos da XXIII Turma de Agronomia.

Ao professor Fernando César Juliatti, ao Marcílio e ao Washington, que contribuíram muito para a realização deste trabalho.

Aos Amigos Sandro, Gustavo e Júlio.

Enfim, a todos que de uma forma ou de outra contribuíram, um muito Obrigado...

## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO .....	8
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	11
2.1. A cultura do Feijoeiro – Origem e Botânica.....	11
2.2. Sistema de Produção.....	12
2.3. Manejo de Doenças.....	13
2.3.1 Doenças: Aspectos Ecológicos.....	14
2.3.2 Métodos Gerais de Controle.....	15
2.3.2.1 Resistência genética .....	15
2.3.2.2 Sistemas de produção e práticas culturais.....	16
2.3.2.3 Definição da época de semeadura e região de cultivo.....	18
2.3.2.4 Rotação de culturas .....	19
2.3.2.5 <i>Roguing</i> ou eliminação de plantas infectadas.....	19
2.3.2.6 Uso de sementes sadias.....	20
2.3.2.7 Tratamento de sementes.....	20
2.3.2.8 Controle Biológico .....	20
2.3.2.9 Controle químico .....	21
2.3.3 Quantificação de doenças.....	22
2.3.4 Doenças analisadas.....	22
2.3.4.1 Mancha Angular.....	22
2.3.4.2 Antracnose.....	24
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	27

3.1. Instalação.....	27
3.2. Cultivar e técnica de cultivo.....	28
3.3. Delineamento experimental.....	28
3.4. Tratamentos.....	29
3.5. Aplicação dos produtos .....	31
3.6. Avaliações .....	31
3.6.1. Severidade .....	31
3.6.2. Colheita .....	33
3.6.3. Análise estatística .....	33
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	35
5. CONCLUSÕES .....	40
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	41

## RESUMO

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma planta bastante vulnerável à ação dos agentes de ambiente, seja de natureza abiótica (clima) ou de natureza biótica (organismos vivos). Estas podem reduzir a quantidade e a qualidade da produção. O presente trabalho, teve como objetivo avaliar a eficácia de fungicidas nos vários estádios fenológicos do feijoeiro irrigado. Foram analisadas as seguintes doenças: Antracnose (*Colletotrichum lidemuthianum*) e Mancha Angular (*Phaeosariopsis griseola*). O experimento realizado na Fazenda Aroeiras de propriedade do Sr. José Adalberto Guimarães Cardoso no município de Tupaciguara-MG, constituiu-se de 15 tratamentos e quatro repetições em delineamento inteiramente casualizados (DIC). Utilizou-se a cultivar Pérola . Foram realizadas seis avaliações (01/05; 16/05; 02/06; 15/06; 23/06; 15/07/2001) para severidade da doença e produtividade. Para severidade foi avaliado o trifólio localizado na parte mediana da planta, evitando trifólio muito jovem ou em estado de senescência. Foram avaliados sintomas de infecção de mancha angular e antracnose nas folhas e sintomas de antracnose na vagem. Com base nos resultados obtidos, o melhor tratamento para Antracnose foi o tratamento 12 (Carbendazin 50% m/v, no estágio V3; Carbendazin 50% m/v, no estágio R5; Carbendazin 50% m/v + Fentin Hydroxyde 500g/L, no estágio R7). Para Mancha Angular os melhores tratamentos foram 12 (Carbendazin 50% m/v, no estágio V3; Carbendazin 50% m/v, no estágio R5; Carbendazin 50% m/v + Fentin Hidróxido 500g/L, no estágio R7), o tratamento 7 (Trifenil hidróxido de estanho 400g/L, em V3; Azoxystrobin 500g/kg + Trifenil hidróxido de estanho 400g/L, em R5; Azoxystrobin 500g/kg+ Trifenil hidróxido de estanho 400g/L, em R7) e o tratamento 8 (Azoxystrobin 500g/kg+ Trifenil hidróxido de estanho 400g/L,



em V3; Azoxystrobin 500g/kg+ Difenoconazole 250g/L, em R5; Difenoconazole 250g/L+ Trifenil hidróxido de estanho 400g/L, em R7).

Em relação à produtividade todos os tratamentos foram superiores a testemunha, destacando-se o tratamento 7 (Trifenil hidróxido de estanho 400g/L, V3; Azoxystrobin 500g/kg +Trifenil hidróxido de estanho 400g/L , R5; Azoxystrobin 500g/kg+ Trifenil hidróxido de estanho 400g/L, R7).

## **1.INTRODUÇÃO**

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*) é uma planta da Família Leguminosae, e segundo alguns autores, de origem sul-americana; os indígenas cultivavam ao lado do milho e da mandioca. Há autores que consideram a Ásia como centro de origem das espécies de feijoeiro conhecidas. Nos países em desenvolvimento, os cereais e as leguminosas de grão constituem, em geral, a base da alimentação humana. Os cereais podem apresentar maior rendimento por hectare e satisfazer as necessidades de calorias do consumidor, entretanto, seu teor protéico é baixo. As leguminosas de grão constituem base energética e protéica na alimentação.

Prato predileto dos brasileiros, o feijão tem sua cultura sob riscos permanentes, como condições de clima, que determinam safras irregulares, e um armazenamento e distribuição ao consumidor bastante deficientes, ocasionando serias oscilações nos preços. Estes riscos caracterizam a produção da leguminosa, mas o uso de técnicas agronômicas apropriadas poderá tornar sua cultura permanente e economicamente vantajosa.

No Brasil, o feijão tem ainda especial importância não só por ser o País o maior produtor e consumidor mundial, mas também por ser o feijão uma das principais fontes protéicas de nosso povo. Seu consumo "per capita" está em torno de 16 kg/habitantes/ano.

O Brasil, tem produzido nos últimos anos em torno de 2,2 a 3,2 milhões de toneladas em aproximadamente 5 milhões de hectares cultivados. No Estado de Minas Gerais, a produção gira em torno de 400 a 470 mil toneladas, sendo o 2º estado maior produtor, com 15% da produção total (Fonte: Agriannual, 2002).

Dentro do processo de produção do feijão, são realizados diversos tratamentos na cultura, os quais visam aumentar a produtividade, permitir um bom desenvolvimento e melhorar a qualidade da mesma. Dentre estes vale destacar o controle de doenças e pragas, adubações, irrigação, controle de plantas daninhas, etc. O controle de doenças merece bastante atenção, pois interfere na produtividade e na qualidade do produto final.

As principais doenças que ocorrem na cultura são: a) Viróticas : Mosaico Comum e Mosaico Dourado; b) Fúngicas : Ferrugens, Mancha Angular Antracnose e Alternaria; embora, podemos encontrar doenças de menor importância como: Míldio, Oídio, Podridão Branca e Mela; e c) Bacterianas : Crestamento Bacteriano

Em se tratando, porém, de agricultores já familiarizados com a cultura ou daqueles que dispõem de equipamentos adequados e considerando a perspectiva de preços bons na comercialização, pode-se recomendar o controle de doenças com o uso de produtos químicos. Deve ser observado sempre o aspecto econômico, uma vez que a aplicação de fungicidas implica em dispêndios financeiros para o produtor. No intuito de minimizar estes problemas, faz-se necessário à pesquisa em busca de novas técnicas, produtos, e

diferentes estádios fenológicos de aplicações, pois o atual calendário de aplicações é feito de acordo com o grau de infestação da cultura e as condições financeiras do produtor, justificando a realização deste trabalho.

## 2.REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 – A cultura do feijoeiro – origem e botânica

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), a exemplo de outras importantes plantas alimentícias, teve origem no Novo Mundo, tendo sido levado ao Velho Mundo como planta ornamental após o descobrimento da América. Há dois séculos passados, uma obra clássica sobre a origem das plantas cultivadas dava o feijão como espécie de origem desconhecida (DE CANDOLLE, 1893). Entretanto, pelo método fitogeográfico desenvolvido por VAVILOV (1949/50) pode ser mostrado que o centro de diversidade de *P.vulgaris* L., *P. coccineus*, *P. lunatus* e *P. acutifolius* localizava-se no México e América Central, face à grande diversidade de formas das espécies naquelas regiões. Segundo FREITAG (1955) os tipos atualmente cultivados são resultados de hibridações entre 2 ou 3 espécies, tais como os tipos selvagens de *P. coccineus* e *P.vulgaris*, além de hibridações com *P.vulgaris* var. *aborigineus* Burk.

Evidências de domesticação de *P.vulgaris* no Brasil e na Argentina foram reportadas por EVANS (1976). A domesticação produziu no gênero *Phaseolus* hábitos de crescimento mais compactos, eretos, com gigantismo das partes vegetativas, aumento de

tamanho de vagens e sementes, perda da sensibilidade ao fotoperíodo e dormência na semente, além da redução na deiscência das vagens (SMARTT, 1978 a,b).

## **2.2 – Sistemas de produção**

No Brasil, o maior produtor e consumidor mundial de feijão poucos agricultores empregam irrigação como prática normal e recomendada para elevação do rendimento. O feijoeiro é plantado em épocas em que as precipitações permitem alguma produção, sem a prática da irrigação. No entanto, o risco de quebra de produção é muito grande, pois a distribuição das chuvas é de caráter aleatório. É evidente que o equipamento ou o sistema de irrigação deverá ser planejado ou adquirido objetivando, além da suplementação de água no caso de escassez na época chuvosa, também o cultivo de inverno (época seca). Esta possibilidade foi aventada por VIEIRA (1967), com plantio de abril a julho, em áreas em que o inverno não seja rigoroso, como por exemplo, nos Cerrados.

O plantio de inverno com irrigação proporciona as seguintes vantagens, segundo CAIXETA et al (1981): garantia de produção com elevados rendimentos; maior estabilidade de produção; envolvimento do empresário agrícola por exigir investimentos e tecnologias mais avançadas; colheita em período seco, na entressafra, com melhor aproveitamento das colheitadeiras, solução dos problemas de armazenamento e de qualidade, e melhores preços para o produto; condições excepcionais para a produção de sementes certificadas ou fiscalizadas, que alcançam melhores preços que os grãos destinados ao consumo; a expansão da cultura do feijão sem concorrência com outras culturas, tais como milho, soja e arroz.

O solo muito úmido durante o período de estabelecimento da cultura geralmente favorece a incidência de doenças radiculares, em virtude de condições propícias ao desenvolvimento dos organismos patogênicos. Da mesma forma, na fase de avançado crescimento vegetativo, uma superfície do solo muito úmida pode aumentar a incidência de organismos patogênicos na parte aérea da planta (ROBINS et al,1967).

O feijão, apesar de no Brasil constituir-se no alimento básico para a maioria da população, a oferta do produto nos últimos cinco anos tem sido muito variável, o que tem acarretado significativa perturbação e inconstância em seu cenário comercial. Tais fatos são reflexos de inúmeros problemas relacionados ao descaso da agricultura por parte dos órgãos competentes, falta de planejamento, excessiva especulação e precariedade na orientação técnica da cultura.

Neste contexto, o estabelecimento de política agrícola condizente com o momento econômico, o desenvolvimento de estratégias de manejo com o enfoque sistêmico (visão global do sistema agrícola) e fundamentado em princípios científicos, bem como o emprego de sistemas de produção que visem ao máximo rendimento econômico, e não apenas elevada produção, tornam-se imperiosos para os destinos de uma agricultura racional, principalmente na cultura do feijão irrigado.

### **2.3 –Manejo de doenças**

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma planta bastante vulnerável à ação dos agentes de natureza abiótica (clima) ou de natureza biótica (organismos vivos), caracterizada por acentuada instabilidade produtiva.

Ademais, em função da expansão da área cultivada com feijão no Brasil, aliado ao seu cultivo sucessivo, ao longo do ano, em diversas regiões produtoras, principalmente em condições irrigadas, tem contribuído para o aumento e a disseminação de patógenos.

Ainda, tem-se observado que essa mudança repentina de estratégias objetivando puramente o incremento acentuado de rendimento, aliado ao uso indiscriminado de defensivos, pode estar provocando o rompimento do equilíbrio natural regulado pela disponibilidade de alimentos e pelas relações patógeno-hospedeiro. Esse fato implica a necessidade de utilização premente de medidas integradas de controle, visando à manutenção dos agentes bióticos nocivos à cultura em população e intensidades inferiores ao nível de dano econômico (DOURADO NETO et al. 2000).

### **2.3.1- Doenças : aspectos ecológicos**

Os ecossistemas apresentam-se naturalmente em estado de equilíbrio dinâmico, principalmente sob o ponto de vista biológico, o que confere ao sistema acentuada complexidade e , conseqüente, elevado grau de estabilidade (significativa capacidade homeostática) (DOURADO NETO et al. 2000).

Assim, a artificialidade da exploração agrícola inerente aos agroecossistemas ocasiona acentuado desequilíbrio, que culmina em grandes epifilias, exatamente pela pressão de seleção exercida sobre determinados organismos, que evoluem para a especialização patogênica às plantas cultivadas como forma de sobrevivência.

O reconhecimento da fragilidade dos agroecossistemas, o emprego de técnicas e tecnologias apropriadas e energeticamente aceitáveis, bem como o desenvolvimento de atividades agrícolas fundamentadas em princípios científicos, tornam-se imperiosos para a



consolidação de uma agricultura racional, lucrativa e sustentável (DOURADO NETO et al. 2000).

### **2.3.2- Métodos gerais de controle**

Os principais métodos de manejo ou controle integrado de patógenos apresentam natureza preventiva ou profilática e erradicante. Assim, o conjunto de medidas que objetivem a redução do inoculo (ou de propágulos) dos principais agentes causais de doenças (preventivo) ou que resultem na diminuição da taxa de evolução ou paralisação da doença e dos efeitos maléficos causados pela sua presença (erradicante).

Dentre os principais métodos de controle de doenças comumente empregados na cultura do feijão, destacam-se : resistência genética, sistema de produção, definição da época de semeadura e região de cultivo, rotação de culturas, roquiung, uso de sementes saudas, tratamento de sementes, controle biológico e controle químico.(DOURADO NETO et al. 2000).

#### **2.3.2.1- Resistência genética**

O método fundamentado na resistência genética se constitui em uma das formas mais eficientes e econômicas de controle de doenças de plantas. Todavia, em função de algumas peculiaridades, representadas principalmente pelo grande número de raças fisiológicas características de determinados agentes causais de epifilias, tornam tal método restrito a apenas alguns patógenos. Ainda, ressalta-se que a duração da resistência genética de variedades é função da virulência do patógeno e do manejo da cultura.

As variedades de feijão que apresentam resistência às principais doenças da cultura, principalmente para a murcha de *Fusarium* (*Fusarium oxysporum*), são: Aporé; Pérola; Campeão 1, Campeão 2 e Campeão 3 (pertencentes ao Grupo Carioca), além de IAPAR 44, Nobre e FT- Tarumã (pertencente ao Grupo Preto). Ainda, outros de menor relevância comercial também podem ser mencionados como a variedade Serrano, Mineiro precoce e Milionário (DOURADO NETO et al. 2000).

### **2.3.2.2- Sistemas de produção e práticas culturais**

O sistema de produção adotado interfere significativamente na incidência de doenças na cultura. Desta forma, lavouras de feijão irrigadas por aspersão apresentam maior incidência de doenças foliares quando comparadas àquelas irrigadas por sulco.

Da mesma forma, o controle de plantas daninhas em lavoura de feijão, desde o início do desenvolvimento da cultura poderá contribuir para a significativa redução da incidência de doenças na lavoura em função de minimizar o nível de estresse de plantas por competição e do grau de hospedagem de patógenos na área. Observações práticas tem mostrado que a bactéria *Xanthomonas campestris*, agente causal do crestamento bacteriano comum, apresenta como o hospedeiro o caruru (*Amaranthus sp.*) e a língua-de-vaca (*Rumex sp.*), bem como inúmeros outros patógenos são hospedados pelas principais espécies de plantas daninhas comumente presentes na lavoura de feijão.

O emprego de herbicidas também pode influenciar a incidência de fungos e bactérias. Segundo DOURADO NETO et al. (2000), a trifluralina pode favorecer infecções de *Rhizoctonia solani* e *Fusarium solani*, enquanto que o EPTC mostrou-se eficiente na inibição da germinação micliogênica e cariogênica de escleródios de *Sclerotinia*

*sclerotiorum* (mofo branco). Também, o metribuzin e diuron podem inibir o crescimento micelial do fungo e reduzir a produção de estirpes. Ainda, com relação ao mofo branco, resíduos de atrazina e simazina podem afetar o desenvolvimento de apotécios e a produção de ascósporos.

O controle efetivo de fungos patogênicos que habitam o solo implica na implementação de medidas que visem a proliferação de microorganismos antagônicos (benéficos), que necessitam de aeração satisfatória, pH adequado (5,8 a 6,5), elevado teor de matéria orgânica (superior a 3,0%) e níveis equilibrados de nutrientes. Ressalta-se que a redução de propágulos de *Fusarium* sp, exige o emprego de um a dois ciclos de adubação verde com a incorporação de gramíneas (poáceas) apresentando elevada relação C/N.

Outra prática bastante eficiente de redução da incidência de patógenos em plantas, está relacionada à profundidade de semeadura. Desta feita, com o intuito de proporcionar a rápida emergência das plântulas, a diminuição do comprimento do hipocótilo (face de exposição) e o efetivo estabelecimento da cultura, recomenda-se a deposição da semente a, no máximo, três centímetros de profundidade, principalmente em áreas com histórico de *Rhizoctonia* e *Fusarium*.

Ainda, sistemas consorciados de produção, principalmente milho associado ao feijão, evidenciaram menor ocorrência de algumas doenças. Assim, pelos resultados obtidos, a incidência de antracnose, ferrugem, e mosaico dourado foi menor em feijoeiros consorciados em comparação àqueles relacionados ao monocultivo.

Também, alguns patógenos, notadamente a *Sclerotinia sclerotiorum* e o *Colletotrichum lindemuthianum*, podem ser controlados através da redução de população de

plantas e aumento de espaçamento nos entre linhas e, sobretudo, pelo uso de plantas mais eretas.

Especificamente para o mofo branco, o excesso de água pode acelerar sensivelmente o desenvolvimento do fungo e amplificar a severidade da doença. Portanto, a irrigação deverá ser sempre fundamentada em critérios técnicos (uso de tensiômetros, tanque classe A ou actinômetros), de maneira a evitar o excesso ou a falta de água na cultura, bem como assegurar o emprego de laminas uniformes e adequadas para o tipo de solo, época e região considerados.

Ainda, objetivando o controle de patógenos que formam estruturas de resistência do tipo escleródio (mofo branco e *Rhizoctonia*) e que sobrevivem por longo tempo na resteva, como é o caso da antracnose (24 meses) e da mancha angular (19 meses), pode-se recomendar o enterrio (aração profunda) ou a queima dos restos culturais (DOURADO NETO et al. 2000).

#### **2.3.2.3- Definição da época de semeadura e região de cultivo**

O conhecimento e o continuo acompanhamento do comportamento climático característico da região e da época de semeadura escolhida se reveste de suma importância para a previsibilidade de ocorrência e de severidade das principais doenças relacionadas à cultura do feijão. A análise dos fatores climáticos e de sua influencia nas epidemias poderá contribuir para a consolidação de sistemas de produção racionais, sustentáveis e lucrativos (DOURADO NETO et al. 2000).

#### **2.3.2.4- Rotação de culturas**

A rotação de culturas constitui em uma prática agrícola de ação ampla, que visa assegurar a estabilidade produtiva do agroecossistema, atuando, predominantemente nas condições edáficas do solo. Como técnica de controle de doenças, rotação de culturas, segundo AZEVEDO (1997) somente deverá ser empregada para o controle de patógenos necrotróficos, não específicos e que possuem acentuada habilidade e capacidade de sobrevivência em restos culturais. Na cultura do feijoeiro, a rotação de culturas tem sido empregada com sucesso no controle da antracnose (*Colletotrichum lidemuthianum*), mancha angular (*Phaeosariopsis griseola*), murcha de *Fusarium* (*Fusarium oxysporum*), mancha de alternaria (*Alternaria sp.*), ferrugem (*Uromyces phaseoli*) e crestamento bacteriano comum (*Xanthomonas campestris*).

Para MENEZES (1995), em áreas problemáticas, bons resultados têm sido obtidos através de sistemas de rotação baseado nas culturas de milho, trigo, arroz, aveia, centeio, pastagens e adubação verde com distintas espécies de *Brachiaria*.

#### **2.3.2.5- Roguing ou eliminação de plantas infectadas**

A remoção de plantas inteiras ou da parte infectada pode contribuir para a redução de inóculo secundário responsável pela reinfecção da lavoura. Todavia, a utilização da medida de controle mencionada apenas será justificável em pequenas áreas comerciais ou quando o produto envolvido possuir valor elevado (por exemplo, sementes genéticas). Ressalta-se, no entanto, que o *roguing* não assegura a eliminação definitiva de propágulos, devendo ser utilizado como medida complementar (DOURADO NETO et al. 2000).

#### **2.3.2.6- Uso de sementes sadias**

A maioria das doenças que infectam o feijoeiro são transmitidas por semente e, portanto, o uso de sementes com origem conhecida, apresentando qualidade fisiológica satisfatória, provenientes de sistemas de certificação ou fiscalização e isentas de patógenos, constitui inestimável garantia para o sucesso da lavoura. Neste contexto, dentre as principais doenças que infectam o feijoeiro, apenas o agente causal da ferrugem (*Uromyces phaseoli*) e do mosaico dourado (VMDF) não são veiculados pela semente. Assim, antes da semeadura, recomenda-se a realização da análise patológica de sementes, em laboratórios credenciados, bem como do teste de emergência em campo, na própria fazenda DOURADO NETO et al. (2000).

#### **2.3.2.7- Tratamento de sementes**

O tratamento de sementes com produtos químicos específicos objetiva a eliminação ou a efetiva redução dos patógenos veiculados pela semente, bem como confere maior proteção à cultura em sua fase inicial de desenvolvimento (DOURADO NETO et al. 2000).

#### **2.3.2.8- Controle biológico**

Os métodos biológicos de controle de doenças estão sendo devidamente pesquisados, cujos estudos são baseados na multiplicação e emprego de microorganismos antagonistas de ampla adaptabilidade. Todavia, apesar dos esforços empreendidos para tal fim, as evidências práticas obtidas até o presente momento, ainda não possibilitam o uso efetivo dessa modalidade de manejo de patógenos.

Dentre os poucos exemplos desses estudos, destacam-se o desenvolvimento de um determinado variante de bactérias que deverá ser usado, em breve no Brasil para o controle de fungos dos gêneros *Rhizoctonia* e *Fusarium* (DOURADO NETO et al. 2000).

Na Alemanha, o emprego do fungo *Verticillium lecanii* apresentou 68% de controle da ferrugem do feijoeiro, em condições de campo. Da mesma forma, a bactéria *Bacillus subtilis* foi responsável por 75% de controle em questão, quando aplicado em três pulverizações (SARTORATO et al., 1996).

### **2.3.2.9- Controle químico**

A eficácia do controle químico é função das características do patógeno, das condições climáticas reinantes no período, do tipo de produto químico a ser utilizado, de seu modo de ação e da forma e época de aplicação.

Esse método de controle deverá ser empregado após a implementação de todas as medidas preventivas relacionadas ao patógeno e à espécie cultivada, sendo os melhores resultados sempre obtidos através da integração de todos os métodos disponíveis.

As aplicações de produtos químicos poderão apresentar caráter preventivo (uso de fungicidas protetores) ou erradicante ( uso de fungicidas sistêmicos).

De acordo com AZEVEDO (1997), os fungicidas protetores formam uma barreira química sobre as folhas e brotações novas e atuam, preferencialmente, na germinação dos esporos fúngicos, devendo ser aplicados, preventivamente, no início da epidemia, quando o inoculo ainda é baixo. Por outro lado, os fungicidas sistêmicos, devido as suas características de penetração, translocação e efeito curativo erradicante, apresentam flexibilidade de aplicação, atuando nos processos de pós-infecção (colonização, reprodução

e esporulação). A ação erradicante e curativa desses compostos está diretamente ligada ao grupo químico e a estabilidade metabólica.(DOURADO NETO et al. 2000).

### **2.3.3- Quantificação de doenças**

Alem da identificação da doença em lavouras de feijão, é de suma importância a sua quantificação que, de acordo com AZEVEDO (1997), apresenta como principais objetivos; (I) avaliar a evolução da doença ou de epidemias; (II) comparar a eficiência de fungicidas no controle de doenças; (III) avaliar resistência de variedades provenientes de melhoramento genético a patógenos; (IV) auxiliar na determinação do momento de aplicação de fungicidas visando o controle de doenças em plantas; (V) determinar a porcentagem de perdas no rendimento de grãos em função da intensidade da doença e (VI) avaliar a influência de praticas agrícolas no controle e na intensidade de doenças.

As doenças são quantificadas mediante a identificação de sintomas e sinais, que poderão ser analisados através da porcentagem de plantas, ramos e frutos infectados (incidência) presentes na área ou através da avaliação da extensão da área dos tecidos lesionados (severidade).

### **2.3.4- Doenças analisadas**

#### **2.3.4.1 – Mancha angular**

A mancha angular- *Phaeoisariopsis griseola* (Sacc.) Ferraris pode ser considerada a mais importante doença foliar do feijoeiro, em função de sua severidade e de sua ocorrência generalizada e freqüente. Inúmeros autores, citados por SARTORATO *et al.*(1996), relatam perdas da ordem de 80%,50% e 40 a 80%,<sub>24</sub> no México, Estados Unidos e Colômbia,



respectivamente, devido à incidência da mancha angular no feijoeiro. No Brasil, as perdas estão estimadas em torno de 70%, em função do grau de suscetibilidade da variedade, das condições climáticas reinantes e da patogenicidade de isolados, sendo que as perdas serão sempre maiores quanto mais precocemente a doença se estabelecer nas plantas. A mancha angular provoca desfolha precoce da planta (redução da extensão da área foliar), afetando significativamente a fotossíntese, o enchimento de grãos e o rendimento. As variedades resistentes ou moderadamente resistentes são: Badajó, Costa Rica, FT-120, FT-Tarumã, Favita, Gordo, IAPAR31, IAPAR44, IPA1, IPA6, Irai, Jalo EEP558, Mineiro Precoce, Ouro Negro, Pampa, Rico17535, Rio Negro, Rim-de-porco, Varre-sai, Aporé, Campeão 2, Campeão 3, Pérola e Nobre.

A temperatura ótima para a ocorrência da mancha angular é de 24°C, apresentando como valor mínimo de 16°C e máximo de 28°C. Ainda o patógeno é favorecido pela intermitência de períodos secos e úmidos, por ventos secos e moderados, intensa formação de orvalho e por dias com acentuado contraste de temperatura, podendo sobreviver em restos culturais no solo por até 19 meses.

Os sintomas característicos da doença são representados, inicialmente por manchas de coloração acinzentada localizadas na parte inferior da folha, adquirindo, posteriormente, coloração parda, quando podem ser também observadas na face superior da folha. Essas lesões apresentam forma irregular, com lados angulosos e são circunscritas pelas nervuras. Com a evolução da doença nota-se o amarelecimento generalizado das folhas seguida de queda. As lesões podem também ser encontradas nas hastes e vagens (lesões superficiais).

As principais medidas de controle da mancha angular são: utilização de sementes sadias e de origem conhecida; uso de variedades resistentes ou moderadamente resistentes;

realizar a análise patológica e o tratamento de sementes; evitar a semeadura de feijão em áreas ou regiões muito sujeitas a orvalho; utilizar a prática da aração profunda em áreas infestadas proceder o enterrio ou queima de restos de culturas; em regiões endêmicas, evitar, dentro do possível a época da seca; evitar a semeadura sucessiva de lavouras de feijão em áreas infectadas; redução da população de plantas; em áreas com elevado número de propágulos, proceder a incorporação da matéria orgânica ao solo; realizar adequado controle de plantas daninhas; aplicação de fungicidas específicos; realizar rotação de culturas com gramíneas (pelo menos dois ciclos); utilizar adubação equilibrada e manejar criteriosamente a água de irrigação (evitar folha continuamente molhada) (DOURADO NETO et al. 2000).

#### **2.3.4.2 – Antracnose**

A antracnose - *Colletotrichum lidemuthianum*- no Brasil ocorre frequentemente nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Bahia, principalmente quando predomina condições de alta umidade relativa do ar, temperaturas moderadas e chuvas prolongadas.

As perdas relacionadas à incidência de antracnose, em algumas situações podem atingir valores próximos a 100%. Da mesma forma como ocorre com a mancha angular, quanto mais cedo a planta for infectada, maiores serão os prejuízos.

Ressalta-se que essa doença, além de provocar significativa redução de rendimento da cultura, também poderá afetar a qualidade do produto, resultando na descoloração, deformação, enrugamento ou manchamento dos grãos.

As variedades resistentes ou moderadamente resistentes à maior parte das raças fisiológicas do patógeno disponíveis no mercado são: Rio Negro, IAPAR 44, FT-Tarumã, Aporé, Campeão1, Campeão2 e Campeão 3 DOURADO NETO et al. (2000).

A antracnose ocorre quando os valores de temperatura se encontram entre 13 e 27°, porém a faixa ótima está entre 18 e 22°C, acompanhada de elevada umidade do ar (superior a 80%). Da mesma forma, temperaturas superiores a 30°C e inferiores a 13°C, podem limitar tanto a infecção como o desenvolvimento do fungo (SARTORATO *et al.*, 1996). Ressalta-se que o agente causal da antracnose poderá permanecer em restos culturais no solo até 24 meses.

Os sintomas iniciais da ocorrência da antracnose estão relacionados ao aparecimento de pequenas lesões de coloração marrom-avermelhadas a pardo escuras na face inferior da folha, ao longo das nervuras. Com a evolução da doença esses sintomas podem também ser observados na face superior da folha. Ainda, as lesões descritas poderão ser encontradas nas hastes e nos pecíolos. Nas vagens, as lesões são arredondadas, escuras, deprimidas e de tamanho variável.

As principais medidas de controle da antracnose são: utilização de sementes sadias e de origem conhecida; tratamento térmico (imersão das sementes por cinco minutos a 60°C); catação de sementes (eliminação de sementes manchadas); uso de variedades resistentes ou moderadamente resistentes; realizar a análise patológica e o tratamento de sementes; evitar a semeadura de feijão em áreas ou regiões muito úmidas; utilizar a prática da aração profunda em áreas infestadas proceder o enterrio ou queima de restos de culturas; evitar a tráfego indiscriminado de veículos, máquinas, implementos e pessoas na área, provenientes de regiões suspeitas, evitar a semeadura sucessiva<sub>2,7</sub> de lavouras de feijão em áreas infectadas;

redução da população de plantas; em áreas com elevado número de propágulos, proceder a incorporação da matéria orgânica ao solo; realizar adequado controle de plantas daninhas; aplicação de fungicidas específicos; realizar rotação de culturas com gramíneas (pelo menos dois ciclos); utilizar adubação equilibrada e manejar criteriosamente a água de irrigação (evitar folha continuamente molhada).

### **3.MATERIAL E MÉTODOS**

O material e a metodologia aplicada este experimento teve o objetivo de garantir a instalação do mesmo e permitir a avaliação da performance dos portfólios propostos na severidade de mancha angular *Phaeoisariopsis griseola* (Saac.) Ferraris e antracnose *Colletotrichum lindemuthianum* (Saac. & Magn.) Scrib. na cultura do feijoeiro *Phaseolus vulgaris* L., buscando a garantia de produtividade.

#### **3.1–Instalação**

O experimento foi instalado e conduzido sob pivô central e condições de campo no período de 01/05 a 16/07/01 em uma área comercial da Fazenda Aroeiras de propriedade do Sr. José Adalberto Guimarães Cardoso situada no município de Tupaciguara – MG, região do Triângulo Mineiro. O sistema de plantio foi convencional, em solo classificado como arenoso. A adubação de plantio foi 400kg de 8-20-10, adubação de cobertura 300kg de sulfato de amônio, os herbicidas utilizados foram Trifluralina em pré-plantio e Basagran em pós-emergência (27/04) 2º a 3º trifólio.

### **3.2-Cultivar e técnica de cultivo**

A área experimental foi inserida dentro de uma gleba (quadra) com a cultivar pérola em espaçamento de 0,45 m entre ruas e 10 plantas por metro linear, permitindo um “stand” de 222.222 plantas/ha. A área experimental foi submetida a todas as práticas agrônômicas, inclusive sistema de irrigação por pivô central, objetivando produtividade.

A cultivar Pérola apresenta as seguintes características: Grupo comercial: Carioca; Floração: 46 dias; Colheita: 95 dias; Porte da planta: semi-ereto; Espaçamento entre linhas de cultivo: 45 a 50 cm; Cor do grão: bege-claro com rajas marrom-claras; Consumo de sementes: 80 kg/ha; Potencial de produtividade: 66,5 sacas/ha; População: 230 a 250 mil plantas/ha; Reação às doenças: Mancha Angular: Intermediária, Antracnose: Susceptível, Ferrugem: Intermediária, Crestamento Bacteriano Comum: Intermediária, Murcha de Fusarium: Intermediária e Mosaico Dourado: Susceptível, Mosaico Comum: Resistente.

### **3.3-Delineamento Experimental**

Utilizou-se o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) com quinze tratamentos incluindo a testemunha e quatro repetições. As parcelas experimentais foram constituídas de 30 m de comprimento e 6 m de largura, perfazendo uma área de 180 m<sup>2</sup>/macroparcela e uma área experimental total de aproximadamente 2500 m<sup>2</sup>, levando em consideração as áreas destinadas a bordaduras. Cada macroparcela foi dividida em 4 parcelas menores de 7,5 m de comprimento e 6 m de largura para o processamento das avaliações.

### 3.4-Tratamentos

Os produtos utilizados no experimento, para avaliação de eficácia no controle de Antracnose e Mancha Angular na cultura do Feijão, especificando respectivamente o nome técnico, concentração (C), formulação (F), dose (kg-l/ha), classe toxicológica (CT) e estágio fenológico, encontram-se nas Tabelas 1 e 2.

Tabela1. Fungicidas testados para avaliação de eficácia no controle de Antracnose e Mancha Angular na cultura do Feijão, especificando respectivamente o nome técnico, nome comercial, concentração (C, g/L-kg), formulação (F) (CE: concentrado emulsionável, PM: pó molhável e SC: suspensão concentrada), doses recomendadas (kg-l/ha) e classe toxicológica (CT). Uberlândia UFU, 2002.

Nome técnico	Nome comercial	C	F	D	CT
Chlorothalonil	Bravonil	500	SC	2,0 a 3,0	I
Fentin Hidroxido	Mertin	400	SC	0,3 a 1,0	I
Azoxystrobin	Amistar	500	WG	0,08 a 0,12	IV
Óxido cuproso	Cobre Sandoz	500	PM	1,0	IV
Difenoconazole	Score	250	CE	0,3	I
Carbendazin	Derosal	500	SC	0,5	III
Benomyl	Benlate	500	PM	0,5	III
Mancozeb	Manzate	800	PM	2,0	III
Tiofanato metílico + Chlorothalonil	Cerconil	140 + 350	SC	1,5 a 2,5	III
Fentin Hidróxido	Brestanid	400	SC	0,3 a 1,0	III

Tabela2. Fungicidas testados para avaliação de eficácia no controle de Antracnose e Mancha Angular na cultura do Feijão, especificando respectivamente o nome técnico, dose utilizadas (kg-l/ha) e estágio fenológico. Uberlândia UFU, 2002.

T	Nome Técnico	D	Estadio Fenológico
1	Chlorothalonil + Óxido cuproso	0,6 + 1,0	V3 – 2° ao 3° Trifólio
	Azoxystrobin + Fentin Hidroxido	0,08 + 0,4	R5 – Pré-floração
	Azoxystrobin + Fentin Hidroxido	0,08 + 0,4	R7 – Pós-floração
2	Chlorothalonil + Óxido cuproso	0,6 + 1,0	V3 – 2° ao 3° Trifólio
	Azoxystrobin + Fentin Hidroxido	0,08 + 0,4	R5 – Pré-floração
	Difenoconazole + Fentin Hidroxido	0,2 + 0,4	R7 – Pós-floração
3	Chlorothalonil + Óxido cuproso	0,6 + 1,0	V3 – 2° ao 3° Trifólio
	Difenoconazole + Fentin Hidroxido	0,2 + 0,4	R5 – Pré-floração
	Difenoconazole + Fentin Hidroxido	0,2 + 0,4	R7 – Pós-floração
4	Chlorothalonil + Óxido cuproso	0,6 + 1,0	V3 – 2° ao 3° Trifólio
	Azoxystrobin	0,1	R5 – Pré-floração
	Difenoconazole	0,3	R7 – Pós-floração
5	Chlorothalonil	0,6	V3 – 2° ao 3° Trifólio
	Azoxystrobin	0,12	R5 – Pré-floração
	Azoxystrobin	0,12	R7 – Pós-floração
6	Óxido cuproso	1,0	V3 – 2° ao 3° Trifólio
	Azoxystrobin + Fentin Hidroxido	0,08 + 0,4	R5 – Pré-floração
	Difenoconazole + Fentin Hidroxido	0,2 + 0,4	R7 – Pós-floração
7	Fentin Hidroxido	0,4	V3 – 2° ao 3° Trifólio
	Azoxystrobin + Fentin Hidroxido	0,08 + 0,4	R5 – Pré-floração
	Azoxystrobin + Fentin Hidroxido	0,08 + 0,4	R7 – Pós-floração
8	Azoxystrobin + Fentin Hidroxido	0,08 + 0,4	V3 – 2° ao 3° Trifólio
	Azoxystrobin + Difenoconazole	0,08 + 0,2	R5 – Pré-floração
	Difenoconazole + Fentin Hidroxido	0,2 + 0,4	R7 – Pós-floração
9	Azoxystrobin	1,0	V3 – 2° ao 3° Trifólio
	Azoxystrobin	1,0	R5 – Pré-floração
	Difenoconazole	0,3	R7 – Pós-floração
10	Chlorothalonil + Óxido cuproso	0,6 + 1,0	V3 – 2° ao 3° Trifólio
	Difenoconazole + Fentin Hidroxido	0,2 + 0,4	R5 – Pré-floração
	Azoxystrobin	0,12	R7 – Pós-floração
11	Fentin hidróxido	0,4	V3 – 2° ao 3° Trifólio
	Azoxystrobin + Difenoconazole	0,08 + 0,2	R5 – Pré-floração
	Azoxystrobin + Fentin hidróxido	0,08 + 0,4	R7 – Pós-floração
12	Carbendazin	0,5	V3 – 2° ao 3° Trifólio
	Carbendazin	0,5	R5 – Pré-floração
	Carbendazin + Fentin Hidroxido	0,5 + 0,4	R7 – Pós-floração
13	Mancozeb	1,0	V3 – 2° ao 3° Trifólio
	Benomyl	0,5	R5 – Pré-floração
	Benomyl	0,5	R7 – Pós-floração
14	Tiofanato metílico + Chlorothalonil	1,0	V3 – 2° ao 3° Trifólio
	Tiofanato metílico + Chlorothalonil	1,0	R5 – Pré-floração
	Tiofanato metílico + Chlorothalonil	1,0	R7 – Pós-floração
15	Check (Testemunha)		



### **3.5-Aplicação dos produtos**

Os produtos, foram aplicados com o auxílio de um pulverizador costal motorizado com uma barra de aplicação de 3 metros munida de 6 bicos de pulverização *TeeJeet* AI110/03 VS, permitindo uma vazão de 267 L de calda/ha.

A primeira aplicação foi realizada no dia 01/05/01 no estádio vegetativo V3 (2° ao 3° trifólio). A segunda aplicação foi realizada no dia 02/06 no estádio R5 (pré-floração) e a terceira no dia 15/06/01 no estádio R7 (pós-floração).

### **3.6- Avaliações**

#### **3.6.1-Severidade**

Para a avaliação, uma planta foi marcada com uma estaca posicionada ao lado da planta para que as sucessivas avaliações fossem processadas sempre na mesma planta. Tanto na pré-avaliação realizada no dia da primeira aplicação, bem como nas 5 avaliações efetivas, foi avaliado o trifólio localizado na parte mediana da planta, evitando trifólio muito jovem ou em estado de senescência. Foram avaliados sintomas de infecção de mancha angular e antracnose nas folhas e sintomas de antracnose na vagem. O sistema de avaliação utilizado foi de porcentagem de área foliar lesionada para avaliação de severidade de mancha angular e escala descritiva para avaliação de infecção de antracnose nas folhas e vagens, utilizando a seguintes escala que se encontra nas Tabelas 3 e 4.

As avaliações foram realizadas por dois avaliadores, reduzindo a margem de erro e, as notas obtidas para os níveis de infecção (NI), eram as medias das notas de dois avaliadores.

Estas avaliações foram realizadas nos dias 01/05; 16/05; 02/06; 15/06; 23/06; 15/07/2001.

Tabela3. Escala diagramática para avaliação da severidade de Antracnose do feijoeiro. UFU. Uberlândia, 2002.

<b>Escala descritiva para Antracnose - <i>Colletotrichum lindemuthianum</i> (Saac. &amp; Magn.)</b>	
<b>Scrib.</b>	
<b>Grau</b>	<b>Descrição (Doença nas folhas, caule e ramos)</b>
<b>1</b>	até 1% das folhas basais doentes ou ausência de sintomas nas apresentando folhas (mancha angular, ferrugem e antracnose) ou ainda manchas neuróticas ou cloróticas perceptíveis apenas na face inferior das folhas basais;
<b>2</b>	maior frequência dos sintomas foliares descritas no grau anterior (até 5 % das folhas basais) ;
<b>3</b>	de 6 a 15 % das folhas apresentando manchas necróticas, perceptíveis em ambas as faces da folha
<b>4</b>	de 16 a 25 % dos sintomas foliares descritos no grau anterior;
<b>5</b>	de 26 a 40 %manchas necróticas nas nervuras, perceptíveis em ambas as faces da folha, apresentando algumas lesões no caule, ramos e pecíolos;
<b>6</b>	de 41 a 60 % de área foliar infectada ou maioria das nervuras e em grande parte do tecido adjacente que se rompe. Presença de abundantes lesões ou pústulas no caule, ramos e pecíolos;
<b>7</b>	de 61 a 80 % manchas necróticas ou pústulas ou lesões atingindo quase a totalidade das nervuras, desfolha abundante e redução do crescimento da planta;
<b>8</b>	acima de 81 % daárea foliar afetada ou ainda a maioria das plantas mortas.
<b>9</b>	Todas as plantas das parcelas com 100 % de desfolha ou mortas.
<b>Grau</b>	<b>Descrição (Doença nas vagens)</b>
<b>1</b>	- Ausência de lesões;
<b>2</b>	- Até 1% das vagens com lesões;
<b>3</b>	- De 1% a 5% das vagens com lesões;
<b>4</b>	- De 5% a 20% das vagens com lesões;
<b>5</b>	- Mais de 20% das vagens com lesões.

Tabela4. Escala diagramática para avaliação da severidade de Mancha Angular do feijoeiro. UFU. Uberlândia, 2002.

<b>Escala descritiva para Mancha Angular – <i>Isariopsis griseola</i> (Sacc.)</b>	
<b>Grau</b>	<b>% de infecção</b>
<b>1</b>	0
<b>2</b>	1

3	5
4	10
5	20
6	40
7	60
8	80
9	100

---

### 3.6.2-Colheita

A colheita foi realizada quando a cultura atingiu o estágio R9 (maturidade das vagens). A área útil de cada parcela - duas linhas de cultivo com cinco metros de comprimento- foi colhida manualmente e trilhada com a recolhadora/batedora MIAC. Após a trilha, obteve-se o peso e a umidade das sementes de cada parcela colhida, cujos pesos foram corrigidos para uma umidade de 13%.

### 3.6.3-Análise estatística

As notas obtidas foram transformadas em porcentagem para realizar a análise dos dados para cada doença através da área abaixo da curva de progresso da doença. A área abaixo da curva de progresso de doença (AACPD) foi usada para descrever a epidemia. Neste caso, baseando-se em avaliações de severidade, pode-se estabelecer uma curva da doença quantificada versus tempo. A área abaixo da curva de progresso da doença pode ser calculada pela fórmula:

$$AACPD = \sum [(Y_i - Y_{i+1})/2 \times (T_{i+1} - T_i)], \text{ onde:}$$

$Y_i$  = Proporção da doença na i-ésima observação;

$T_i$  = tempo (dias) na i-ésima observação:

$N$  = número total de observações;

A AACPD pode ser padronizada dividindo-se o valor da área abaixo da curva de progresso de doença pelo tempo ( $T_n - T_1$ ) da epidemia .

Em seguida realizou-se a análise de variância e teste de medias, e a comparação das medias realizada pelo teste de Tukey aos níveis de 1% e 5% de probabilidade, através do programa Sanest (Sarries, Oliveira & Alves, 1992).

#### **4-RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em relação a produtividade todos os tratamentos foram superiores a testemunha, destacando-se o tratamento 7 (Fentin Hidróxido (0,4l/ha) em V3; Azoxystrobin (0,08l/ha) + Fentin Hidróxido (0,4l/ha) em R5; Azoxystrobin (0,08l/ha) + Fentin Hidróxido (0,4l/ha) em R7) (Figura1).

As análises de variância encontram-se na Tabela 5 e 6. Houve resposta diferenciada dos fungicidas utilizados. Destacando-se o tratamento 12(Carbendazin (0,5l/ha) em V3; Carbendazin (0,5l/ha) em R5; Carbendazin (0,5l/ha) + Fentin Hidróxido (0,4l/ha) em R7), seguido dos tratamentos 7 (Fentin Hidróxido (0,4l/ha) em V3; Azoxystrobin (0,08l/ha) + Fentin Hidróxido (0,4l/ha) em R5; Azoxystrobin (0,08l/ha) + Fentin Hidróxido (0,4l/ha) em R7) e 8 (Azoxystrobin (0,08l/ha) + Fentin Hidróxido (0,4l/ha) em V3; Azoxystrobin (0,08l/ha) + Difenconazole (0,2l/ha) em R5; Difenconazole (0,2l/ha)+ Fentin Hidróxido (0,4l/ha) em R7), foram mais eficientes para o controle da Mancha Angular (Figura 2) ; e o mesmo tratamento 12(Carbendazin (0,5l/ha) em V3; Carbendazin (0,5l/ha) em R5; Carbendazin (0,5l/ha) + Fentin Hidróxido (0,4l/ha) em R7), para o controle da Antracnose, não diferindo estatisticamente dos demais; (Figura 3).

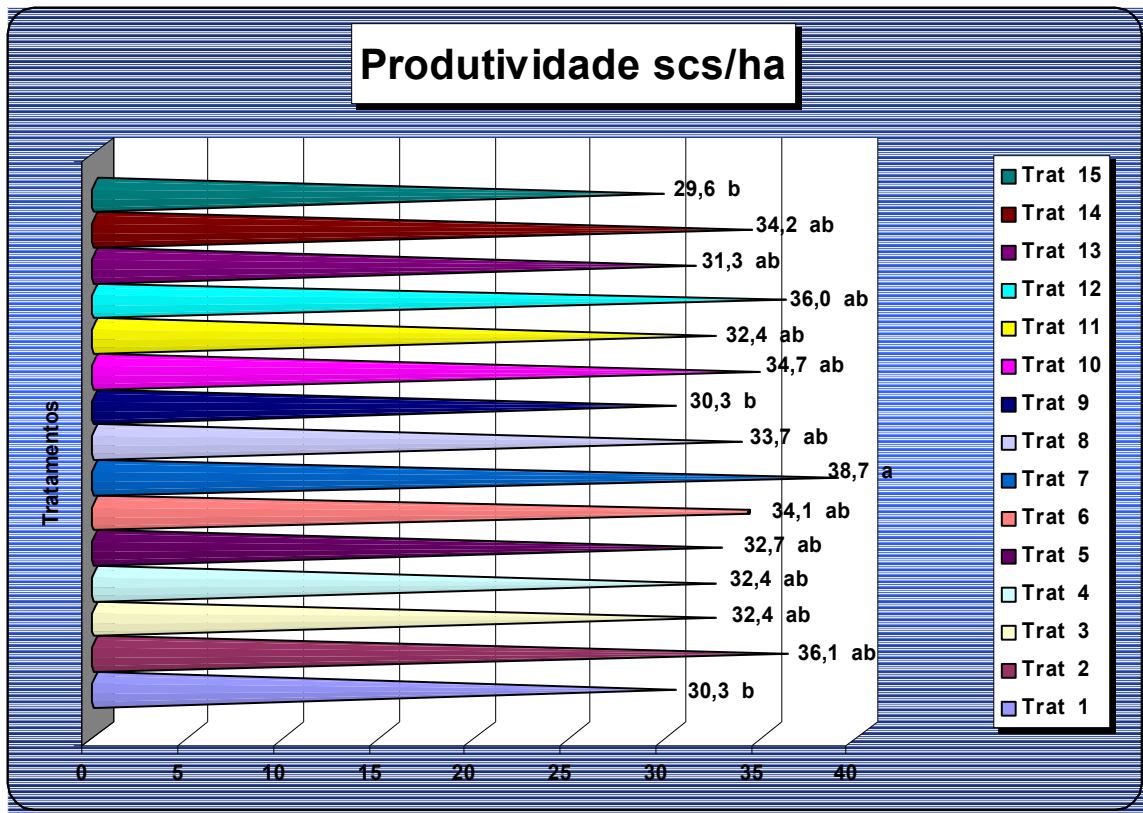


Figura 1: Produtividade para diferentes tratamentos de fungicidas na cultura do feijoeiro. Uberlândia, UFU, 2002.

Tabela 5. Médias de Severidade das seis avaliações para Mancha Angular na cultura do feijoeiro. Uberlândia, UFU, 2002.

Tratamentos	Num. Trat.	Médias	5%	1%
Check (Testemunha)	T15	667,50	a	A
Óxido cuproso	T6	319,00	b	B
Azoxystrobin + Fentin Hidróxido				
Difenoconazole + Fentin Hidroxido				
Chlorothalonil + Óxido cuproso	T10	221,00	bc	BC
Difenoconazole + Fentin Hidroxido				
Azoxystrobin				
Chlorothalonil	T5	195,50	bcd	BC
Azoxystrobin				
Azoxystrobin				
Chlorothalonil + Óxido cuproso	T3	171,00	cd	C
Difenoconazole + Fentin Hidroxido				
Difenoconazole + Fentin Hidroxido				
Chlorothalonil + Óxido cuproso	T4	168,50	cd	C
Azoxystrobin				
Difenoconazole				
Tiofanato metílico + Chlorothalonil	T14	160,50	cd	C
Tiofanato metílico + Chlorothalonil				
Tiofanato metílico + Chlorothalonil				
Fentin Hidroxido	T11	157,00	cd	C
Azoxystrobin + Difenoconazole				
Azoxystrobin + Fentin Hidróxido				
Chlorothalonil + Óxido cuproso	T2	137,50	cd	C
Azoxystrobin + Fentin Hidroxido				
Difenoconazole + Fentin Hidroxido				
Mancozeb+	T13	129,00	cd	C
Benomyl				
Benomyl				
Chlorothalonil + Óxido cuproso	T1	116,00	cd	C
Azoxystrobin + Fentin Hidroxido				
Azoxystrobin + Fentin Hidroxido				
Azoxystrobin	T9	101,00	cd	C
Azoxystrobin				
Difenoconazole				
Azoxystrobin + Fentin Hidroxido	T8	94,50	d	C
Azoxystrobin + Difenoconazole				
Difenoconazole + Fentin Hidroxido				
Fentin Hidroxido	T7	94,00	d	C
Azoxystrobin + Fentin Hidroxido				
Azoxystrobin + Fentin Hidroxido				
Carbendazin	T12	87,00	d	C
Carbendazin				
Carbendazin + Fentin Hidroxido				
C.V.(%)			26,1	

Tabela 6. Médias de Severidade das seis avaliações para Antracnose na cultura do feijoeiro. Uberlândia, UFU, 2002.

Tratamentos	Num. Trat.	Médias	5%	1%
Fentin Hidroxido	T11	113,00	a	A
Azoxystrobin + Difenconazole				
Azoxystrobin + Fentin Hidróxido				
Check (Testemunha)	T15	99,50	ab	A
Chlorothalonil + Óxido cuproso	T3	82,00	ab	A
Difenconazole + Fentin Hidroxido				
Difenconazole + Fentin Hidróxido				
Mancozeb+	T13	75,00	ab	A
Benomyl				
Benomyl				
Chlorothalonil + Óxido cuproso	T10	71,50	ab	A
Difenconazole + Fentin Hidroxido				
Azoxystrobin				
Chlorothalonil + Óxido cuproso	T2	71,50	ab	A
Azoxystrobin + Fentin Hidroxido				
Difenconazole + Fentin Hidróxido				
Chlorothalonil	T5	71,50	ab	A
Azoxystrobin				
Azoxystrobin				
Chlorothalonil + Óxido cuproso	T6	71,50	ab	A
Azoxystrobin				
Difenconazole				
Chlorothalonil + Óxido cuproso	T4	61,00	ab	A
Azoxystrobin				
Difenconazole				
Azoxystrobin	T9	61,00	ab	A
Azoxystrobin				
Difenconazole				
Chlorothalonil + Óxido cuproso	T1	61,00	ab	A
Azoxystrobin + Fentin Hidroxido				
Azoxystrobin + Fentin Hidroxido				
Fentin Hidroxido	T7	57,50	ab	A
Azoxystrobin + Fentin Hidroxido				
Azoxystrobin + Fentin Hidroxido				
Tiofanato metílico + Chlorothalonil	T14	52,25	ab	A
Tiofanato metílico + Chlorothalonil				
Tiofanato metílico + Chlorothalonil				
Azoxystrobin + Fentin Hidroxido	T8	40,00	ab	A
Azoxystrobin + Difenconazole				
Difenconazole + Fentin Hidroxido				
Carbendazin	T12	36,50	b	A
Carbendazin				
Carbendazin + Fentin Hidroxido				
C.V.(%)			43,3	



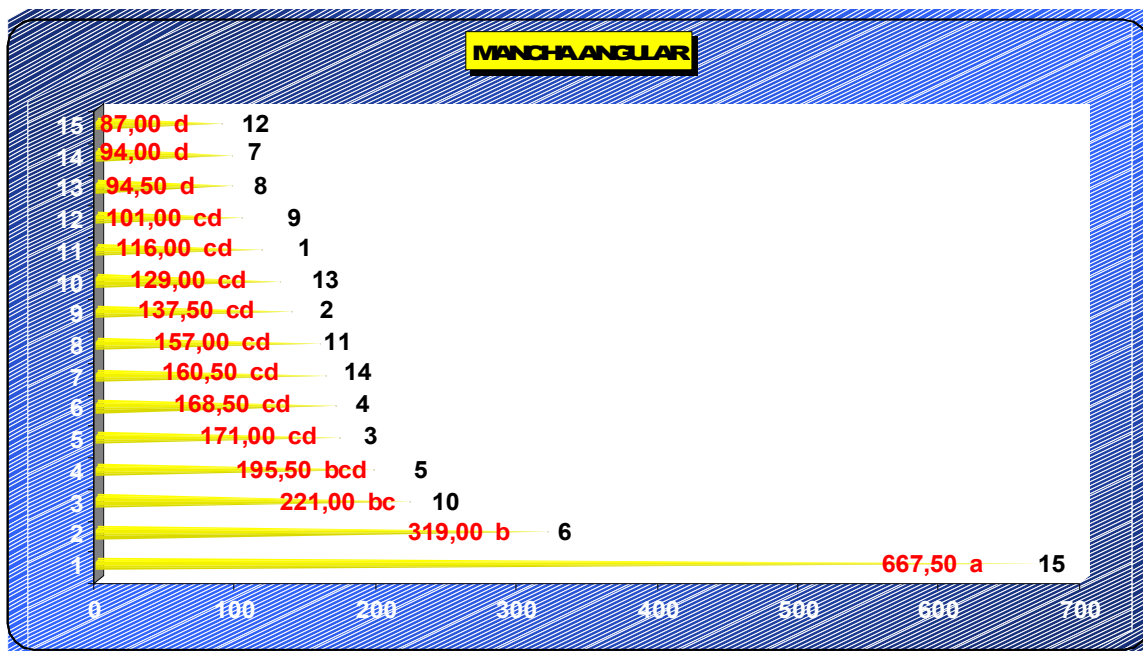


Figura 2: Médias de Severidade das seis avaliações para Mancha Angular na cultura do feijoeiro. Uberlândia, UFU,2002.

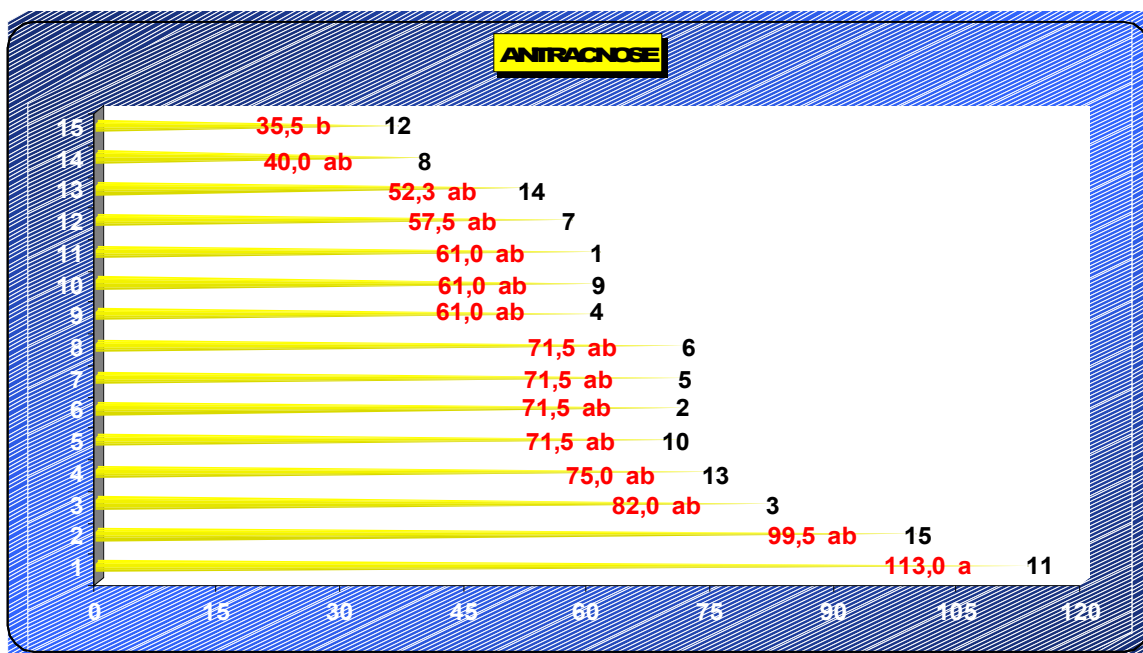


Figura 3: Médias de Severidade das seis avaliações para Antracnose na cultura do feijoeiro. Uberlândia, UFU,2002.

## 5. CONCLUSÕES

1. Para a produtividade destacou-se o tratamento 7 7 (Fentin Hidróxido (0,4l/ha) em V3; Azoxystrobin (0,08l/ha) + Fentin Hidróxido (0,4l/ha) em R5; Azoxystrobin (0,08l/ha) + Fentin Hidróxido (0,4l/ha) em R7) .

2. O tratamento 12(Carbendazin (0,5l/ha) em V3; Carbendazin (0,5l/ha) em R5; Carbendazin (0,5l/ha) + Fentin Hidróxido (0,4l/ha) em R7) seguido dos tratamentos 7 (Fentin Hidróxido (0,4l/ha) em V3; Azoxystrobin (0,08l/ha) + Fentin Hidróxido (0,4l/ha) em R5; Azoxystrobin (0,08l/ha) + Fentin Hidróxido (0,4l/ha) em R7) e 8 (Azoxystrobin (0,08l/ha) + Fentin Hidróxido (0,4l/ha) em V3; Azoxystrobin (0,08l/ha) + Difenconazole (0,2l/ha) em R5; Difenconazole (0,2l/ha)+ Fentin Hidróxido (0,4l/ha) em R7), foram mais eficientes para o controle da Mancha Angular .

3- O tratamento 12 (Carbendazin (0,5l/ha) em V3; Carbendazin (0,5l/ha) em R5; Carbendazin (0,5l/ha) + Fentin Hidróxido (0,4l/ha) em R7), foi o mais eficiente para o controle da Antracnose , não diferindo estatisticamente dos demais;

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, L.A.S. Manual de quantificação de doenças de plantas. São Paulo, 1997. 114p.

CAIXETA, T.J.; VIEIRA, C.; BÁRTHOLO, G.F. A terceira época de plantio do feijão. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1981. 4p. (Informe Técnico, 15).

DE CANDOLLE, A. Origine des plantes cultivées. Paris, Librairie Germer Baillière, 1983. 377p.

DOURADO NETO, D. Produção de feijão. Guaíba : Agropecuária, 2000. 385 p.

EVANS, A.M. Beans (*Phaseolus* spp. Leguminosae-Papilionatae). In: SIMMONDS, N.W., ed. Evolution of crop plants. London, Longman, 1976. p.168-72.

FNP-CONSULTORIA & COMÉRCIO AGRICOLA Anuário de agricultura brasileira ,feijão . Pág. 348 –352, 2002.

FREITAG, G.F. Variation of the common bean in Central América. St. Louis, 1955. 150p.  
[Ph.D. – Washington University]

INSTITUTO CAMPINEIRO DE ENSINO AGRÍCOLA. Cultura do feijoeiro.  
IAC,Campinas, SP, 1973,30p.

MENEZES, J.R. de. Controle integrado de doenças em culturas irrigadas por pivô central.  
Fitopatologia Brasileira, v20, p.270-271, 1995.

ROBINS, J.S.; MUSICK, J.T.; FINFROCK, D.C.; RHOADES, H.F. Grain and field crops.  
In: HAGAN, R.M. et alii, ed. Irrigation of agricultural lands. Madison, American Society  
of Agronomy, 1967. p.622-39.

SARRIES, A.G.; OLIVEIRA, J.C.V. DE.; ALVES, M.C.; SANEST. Piracicaba;  
ESALQ/CIAGRI,1992. 80p. (Serie Didática CIAGRI, 06).

SARTORATO,A.; RAVA, C.A.; RIOS, G.P. Doenças fúngicas e bacterianas da parte  
aérea. In. ARAÚJO, S.A.; RAVA, C.A.; STONE, L.F.; ZIMMERMANN, M.J.O. (Ed.) A  
cultura do feijoeiro comum no Brasil. Piracicaba: POTAFOS,1996. p.669-722.

SHANER, G. & FINLEY, R. F. The effects of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing in knox wheat. *Phytopathology*, 70: 1183-1186, 1977.

SMARTT, J. Evolution and evolutionary problems in food legumes. *Economic Botany*, New York, 34(3):219-35, 1978a.

SMARTT, J. The evolution of pulse crops. *Economic Botany*, New York, 32:185-98, 1978b.

VAVILOV, N.I. The origin, variation immunity and breeding of cultivated plants. *Chronica Botanica*, New York, 13:13-54, 1949/50.

VIEIRA, C. O feijoeiro comum: cultura, doenças e melhoramento. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1967. 220p.