

JOSÉ BRAZ FAÇANHA

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS SEMENTES DE FEIJÃO
(*Phaseolus vulgaris* L.) UTILIZADAS PELOS AGRICULTORES
DA REGIÃO ADMINISTRATIVA DA EMATER-MG DE
GOVERNADOR VALADARES

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fito-tecnia, para obtenção do grau de "MESTRE".

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS
LAVRAS - MINAS GERAIS

1992

1992

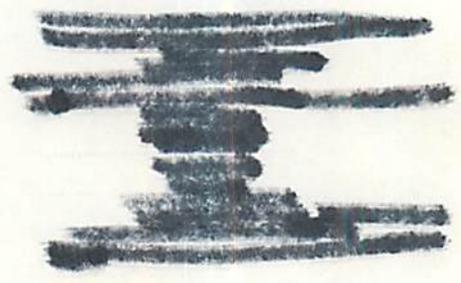
F.V.A.

06-11-92

JOSÉ BRAZ FAÇANHA

GOVERNADOR VALADARES
DA REGIÃO ADMINISTRATIVA DA EMATER-MG DE
(Técnicos vigiados) UTILIZADAS PELOS AGRICULTORES
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS SEMENTES DE FEIJÃO

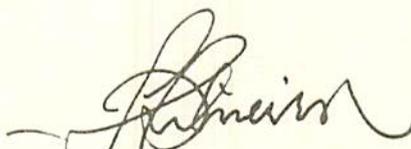
“MESTER”
leitura para obtenção do grau de
Aprovação, área de concentração: Fit-
exatidão do curso de Pós-Graduação em
de Agricultura de Lavoura, como parte das
Dissertação apresentada à Escola Superior



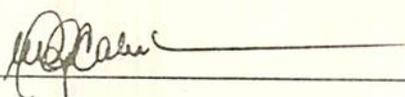
1992
LAVRAS, MINAS GERAIS
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS SEMENTES DE
FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.)
UTILIZADAS PELOS AGRICULTORES DA REGIÃO
ADMINISTRATIVA DA EMATER-MG DE
GOVERNADOR VALADARES

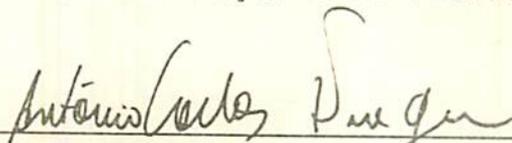
APROVADA:



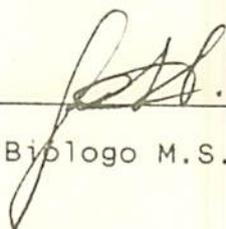
Prof. Dr. José Ferreira da Silveira
Orientador



Profª Dra. Maria das Graças G.C. Vieira



Prof. Dr. Antonio Carlos Fraga



Biólogo M.S. João Almir Oliveira

Ao meu pai Alarico (In memorian)

Ao meu tio Álvaro (In memorian)

À minha tia Alda (In memorian)

À minha tia Nana

À minha mãe Maria Amora

Com carinho e orgulho

MEU RECONHECIMENTO

Aos meus irmãos,

José Alberto e Maria Maura

MEU OFERECIMENTO

Às minhas filhas,

Cristiane e Adriana

DEDICO

PLEITO DE GRATIDÃO

Todas as pessoas físicas e jurídicas, abaixo relacionadas em ordem alfabética, tiveram participação efetiva, colaborando de forma eficiente e eficaz em suas áreas de ação, no desenvolvimento deste trabalho.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| - Ana Lúcia Pereira | - Laboratorista do Setor de Sementes/ESAL |
| - Ana Maria dos Santos | - Laboratorista do Setor de Patologia de Sementes |
| - André Gradowski de Figueiredo | - Estagiário do Setor de Sementes/ESAL |
| - Antonio Carlos Fraga | - Prof. Adjunto do Setor de Sementes/ESAL, orientador |
| - Antonio Máximo de Carvalho | - Bibliotecário - BC/ESAL |
| - Carlos Adriano Boer | - Estagiário do Setor de Sementes/ESAL |
| - Carlos Alberto Machado Carvalho | - Colega pós-graduando em Fitotecnia/Sementes/ESAL |
| - Celeste Aida Maciel | - Secretária Executiva do Setor de Pesquisa/ESAL |

- Cleusa Bastos Ribeiro
- Comitê de Pós-Graduação da EMATER
- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES
- Edmar de Souza
- Elizabeth de Oliveira
- Elter Carvalho Siqueira
- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER-MG
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
- Equipe regional da EMATER - MG de Governador Valadares - MG
- Equipe regional da EMATER de Lavras-MG
- Fátima Elizabeth Silva Campos
- Fabiano Ribeiro do Vale
- Funcionários da Biblioteca da ESAL
- Gladys Alvarenga Andrade
- Heloisa Castanheira Guimarães
- Istoeceel Fonseca
- Jairo de Carvalho
- Assistente Adm. II - EMATER - Regional Lavras-MG
- Apoio normativo e operacional
- Apoio financeiro parcial
- Adjunto Administrativo do Regional da EMATER de Lavras-MG
- Aluna do Curso de Doutorado em Fitotecnia/ESAL
- Colega pós-graduando em Fitotecnia/Sementes/ESAL
- Apoio geral irrestrito (Instituição empregadora)
- Apoio financeiro - elaboração da tese
- Apoio coleta das amostras
- Apoio técnico e operacional
- Secretária Executiva da CPG/ESAL
- Prof. Depto de Solos/ESAL - (Coord. CPG - anterior)
- Apoio fonte de literatura
- Estagiária do Setor de Patologia de Sementes/ESAL
- Secretária Executiva do Setor de Sementes/ESAL
- Assistente Adm. II - EMATER - Regional Lavras-MG
- Laboratorista do Setor de Sementes/ESAL

- João Almir Oliveira
- João Augusto Guabiraba
- José da Cruz Machado
- José Ferreira da Silveira
- Manoelina Clemente Teixeira
- Maria Cristina S'Antana
- Maria das Graças G.C. Vieira
- Maria Inês Mambu
- Mario José de Oliveira
- Mario Martins de Carvalho
- Maurício de Souza
- Máximo Manoel dos Santos
- Moacir Pasqual
- Neuzi Aparecida Silva
- Othoniel Ribeiro Júnior
- Patrícia de Oliveira Pereira
- Professores da ESAL das disciplinas cursadas
- Biólogo - MS em Fitossanidade (Orientador)
- Engº Agrº - Supervisor Regional da EMATER/Governador Valadares - MG
- Prof. Adjunto - Deptº Fitossanidade/ESAL
- Prof. Adjunto do Setor de Sementes/ESAL - (Orientador - Presidente da Banca)
- Aux. Adm. - Biblioteca/ESAL
- Secretária Executiva do Comitê Pós-Graduação da EMATER-MG
- Profª Adjunta do setor de sementes/ESAL - (Orientadora)
- Estagiária do Setor de Sementes/ESAL
- Auxiliar de Pesquisa do DAG/ESAL
- Colega Pós-graduando em Fitotecnia/Sementes/ESAL
- Prof. DAG/ESAL - Coordenador Pós-Graduação em Fitotecnia
- Engº Agrº - Coord. Regional da EMATER/Governador Valadares
- Prof. DAG/ESAL - Coordenador Pós-Graduação em Fitotecnia - (anterior)
- Secretária da Pós-Graduação em Fitotecnia/ESAL
- Engº Agrº - Supervisor Regional da EMATER - Lavras-MG
- Assistente Adm. II - Regional EMATER - Lavras-MG
- Aulas ministradas

- Renato Delmondez de Castro
- Renato Mendes Guimarães
- Ruben Delly Veiga
- Silvia Aparecida Rezende
- TECLA Serviços Datilográficos
- Técnicos e funcionários dos Escritórios Locais da EMATER de Governador Valadares - MG
- Colega Pós-graduando em Fito-
tecnia/Sementes/ESAL
- Colega Pós-graduando em Fito-
tecnia/ESAL
- Prof. Depto de Ciências Exatas
(Estatística)
- Assist. Adm. DAG/ESAL
- Serviços de datilografia
- Apoio coleta de amostras

A todos, o reconhecimento sincero e eterna gratidão.

Do autor.

BIOGRAFIA

JOSÉ BRAZ FAÇANHA, filho de Alarico Façanha (In memorian) e Maria Amora Façanha, nasceu em Aquiraz, Estado do Ceará, aos 3 de fevereiro de 1945.

Fez o curso do primeiro grau no Seminário Arquidiocesano de Fortaleza-CE e o segundo grau no Colégio João Pontes da mesma cidade.

Graduou-se Engenheiro Agrônomo, em julho de 1971, pela Escola de Agronomia da Universidade Federal do Ceará.

Em maio de 1972, foi contratado pela Associação de Crédito e Assistência Rural (ACAR-MG), atualmente Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (EMATER-MG), onde exerceu a função de extensionista e supervisor local no município de Felixlândia-MG, até fevereiro de 1974.

Em março de 1974, transferido para Paracatu-MG, onde exerceu o cargo de Coordenador do Escritório do Polocentro da ACAR-MG, até agosto de 1976.

Em setembro de 1976, exerceu o cargo de Coordendor da

Equipe de Análise de Projetos do Programa de Desenvolvimento de Cerrados (POLOCENTRO), para a região do Alto Médio São Francisco, com sede no município de Sete Lagoas, até fevereiro de 1980.

A partir de março de 1980, fez parte da equipe de grandes projetos da EMATER-MG, com atividades no Escritório Central em Belo Horizonte-MG, sendo depois nomeado Coordenador Estadual de Projetos em grandes culturas, onde exerce o cargo até hoje.

Em março de 1989, por recomendação da EMATER-MG, iniciou na Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL, Lavras-MG, o curso de Pós-Graduação a nível de mestrado, em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, concluindo-o em abril de 1992.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO	4
2.1. Considerações gerais	4
2.2. Qualidade de sementes	4
2.3. Fatores que afetam a qualidade das sementes	7
2.4. Alguns aspectos e estudos relacionados à utiliza - ção de sementes	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1. Condições e localização do trabalho	19
3.2. Municípios envolvidos	21
3.3. Dimensionamento da amostragem	21
3.4. Modelo e época do levantamento	23
3.5. Identificação dos agricultores	24
3.6. Coleta das amostras	24
3.7. Aplicação de questionário	25
3.8. Procedimentos iniciais	25
3.9. Parâmetros avaliados	26

	Página
3.9.1. Grau de umidade	26
3.9.2. Teste de pureza	26
3.9.3. Teste padrão de germinação	27
3.9.4. Testes de vigor	27
3.9.4.1. Índice de velocidade de emergência (IVE)	27
3.9.4.2. "Stand" final	28
3.9.5. Grau de carunchamento	28
3.9.6. Teste de sanidade	29
3.10. Avaliação dos questionários	30
3.11. Coeficiente de variação	30
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
4.1. Resultados da aplicação dos questionários	32
4.1.1. Origem das sementes	32
4.1.2. Safra de origem das sementes	34
4.1.3. Tipos ou grupos de feijão	35
4.1.4. Tempo de permanência da cultivar	37
4.1.5. Condições de armazenamento	39
4.1.6. Seleção das sementes utilizadas	45
4.2. Resultados de análise de laboratório	46
4.2.1. Grau de umidade	46
4.2.2. Pureza física	48
4.2.3. Percentual de germinação	51
4.2.4. Vigor	53
4.2.4.1. Índice de velocidade de emergência	53

4.2.4.2. "Stand" final aos 21 dias	55
4.2.5. Grau de carunchamento	57
4.2.6. Sanidade	59
5. CONCLUSÕES	62
6. SUGESTÕES	64
7. RESUMO	66
8. SUMMARY	60
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
APÊNDICE	83

LISTA DE QUADROS

Quadro		Página
1	Relação dos municípios, área plantada (ha) e número de agricultores, referente à cultura do feijão 2ª safra (safra da seca) do ano agrícola 1989/90 da Região Administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares. ESAL, Lavras-MG, 1992	22
2	Relação dos municípios e respectivo dimensionamento da amostragem (quantidade de amostras) em função do número de agricultores da Região Administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares (base Quadro 1). ESAL, Lavras-MG, 1992	23
3	Origem em percentual das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da Região Administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992	33

Quadro		Página
4	Safra de origem em percentual das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da Região Administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992	35
5	Tipos ou grupos de feijão em percentual das "sementes" utilizadas pelos agricultores da Região Administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992	37
6	Período em anos de utilização da cultivar de feijão pelos agricultores da Região Administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares. ESAL, Lavras-MG, 1992	38
7	Ambiente de armazenagem em percentagem das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da Região Administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992	40
8	Tipos de embalagens e percentual correspondente das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da Região Administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992	42
9	Período em meses de armazenamento das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da Região Administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/891. ESAL, Lavras-MG, 1992	43

Quadro		Página
10	Percentual correspondente do controle de pragas do armazenamento das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da Região Administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992	44
11	Tipo de seleção em percentual das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da Região Administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992	46
12	Grau de umidade em percentagem das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da Região Administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992	47
13	Pureza física em percentagem das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da Região Administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992	50
14	Germinação padrão em percentagem das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da Região Administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992	52

Quadro		Página
15	Índice de velocidade de emergência (I.V.E.) das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da Região Administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992	54
16	"Stand" final aos 21 dias das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da Região Administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992	56
17	Dados comparativos em percentagem entre os testes de germinação padrão e "Stand" final aos 21 dias (vigor), entre as 171 amostras de feijão analisadas da região administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares. ESAL, Lavras-MG, 1992	57
18	Grau de carunchamento em percentagem das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da Região Administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992	58
19	Nível de ocorrência dos principais fungos associados às sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da Região Administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992	60

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1	Mapa do Estado de Minas Gerais com divisão das Regiões de Planejamento, destacando-se o local de coleta das amostras de sementes de feijão utilizadas no presente trabalho. ESAL, Lavras-MG, 1992 .
	20

INTRODUÇÃO

O feijão é um dos produtos agrícolas de grande importância sócio-econômica. Sua importância reveste-se tanto em termos de área efetivamente explorada, volume e valor da produção, ocupação de mão-de-obra, quanto pelo fato de constituir-se em base protéica e também energética, na alimentação da maioria do povo brasileiro.

Os dados conjunturais evidenciam que essa leguminosa ocupa lugar de destaque no cenário agrícola nacional. Como ilustração, no período de 1986 a 1990 a área média de feijão colhida no Brasil situou-se ao redor de 5,29 milhões de hectares para uma produção aproximada de 2,31 milhões de toneladas, dos quais o Estado de Minas Gerais participou com 10,29% e 11,29%, respectivamente, em termos de área e produção (IBGE-CEPAGRO 1987/91, IBGE; GCEA-MG 1987/91).

A produtividade nacional é considerada baixa e vem se mantendo nos mesmos níveis, com pequenas variações para mais ou para menos ao longo dos anos, situando-se no quinquênio 1986/90 em torno de 440 quilos por hectare.

Ressalte-se entretanto, que o grande contingente de

INTRODUÇÃO

O feijão é um dos produtos agrícolas de grande importância sócio-econômica. Sua importância reveste-se tanto em termos de área efetivamente explorada, volume e valor da produção, ocupação de mão-de-obra, quanto pelo fato de constituir-se em base protéica e também energética, na alimentação da maioria do povo brasileiro.

Os dados conjunturais evidenciam que essa leguminosa ocupa lugar de destaque no cenário agrícola nacional. Como ilustração, no período de 1986 a 1990 a área média de feijão colhida no Brasil situou-se ao redor de 5,29 milhões de hectares para uma produção aproximada de 2,31 milhões de toneladas, dos quais o Estado de Minas Gerais participou com 10,29% e 11,29%, respectivamente, em termos de área e produção (IBGE-CEPAGRO 1987/91, IBGE; GCEA-MG 1987/91).

A produtividade nacional é considerada baixa e vem se mantendo nos mesmos níveis, com pequenas variações para mais ou para menos ao longo dos anos, situando-se no quinquênio 1986/90 em torno de 440 quilos por hectare.

Ressalte-se entretanto, que o grande contingente de

agricultores que exploram a cultura do feijão, se insere no extrato de mini, pequenos e médios agricultores, com baixa capacidade técnica, econômica e administrativa, que sem dúvida contribui para o baixo uso de técnicas mais avançadas desenvolvidas pela pesquisa.

Dentre os fatores de produção, pode-se atribuir que o insumo sementes é um dos mais importantes. Por conseguinte, as ações que visem o uso de sementes de boa qualidade são imprescindíveis para o aumento da produção agrícola, pois, a produtividade está diretamente relacionada com a capacidade da semente em responder com eficiência à aplicação de insumos modernos e a utilização de melhores e mais avançadas técnicas de cultivo. Assim sendo, pode-se afirmar que qualquer programa de desenvolvimento agrícola, que vise aumento de produção, não logrará êxito, se não for embasado em um organizado, eficiente e adequado sistema de produção de sementes e fundamentado na realidade agrícola existente.

Estudos e trabalhos correlacionados ao conhecimento da realidade sobre a qualidade das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores são fundamentais para o desenvolvimento de programas voltados para o avanço tecnológico dessa leguminosa.

A Região Administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares, inserida na Região VIII de Planejamento, é uma das mais expressivas em termos de produção de feijão, principalmente, da safra da seca (2ª safra). Assim sendo julga-se necessário o presente trabalho, cujo objetivo é avaliar a qualidade das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da respectiva região, para

o conhecimento da realidade, e conseqüentemente, poder proporcionar subsídios aos órgãos de ensino, pesquisa e extensão rural, como colaboração em suas ações, em prol do desenvolvimento tecnológico da cultura do feijão, especialmente, em Minas Gerais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Considerações gerais

Para os tópicos qualidade de sementes e fatores que afetam a qualidade das sementes, respectivamente, descritos nos itens 2.2. e 2.3. deste, atém-se à luz da literatura consultada, aos estudos, conceitos e informações de forma abrangente. Todavia, no tópico 2.4., que trata de alguns aspectos e estudos relacionados à utilização de sementes, detem-se aos trabalhos e estudos específicos sobre as sementes de feijão, diretamente correlacionados com o trabalho em foco.

2.2. Qualidade de sementes

A semente de boa qualidade se constitui em um dos insumos de alta relevância para o sucesso de uma lavoura. Sobre este aspecto, TOLEDO & MARCOS FILHO (1977), reportam que a maior parte das práticas agrícolas e dos insumos empregados em lavouras têm sido desenvolvida com o objetivo fundamental de permitir a

manifestação dos potenciais genético e fisiológico das variedades cultivadas, levados ao campo através das sementes. Dentro desse contexto, AZEVEDO & FARIA (1982) e VIEIRA & SARTORATO (1980) enfatizam que todas as práticas de preparação do solo, irrigação, adubação, controles fitossanitários, ou seja, toda a tecnologia aplicada, objetivando maior produtividade, está intimamente dependente da utilização de uma semente de boa qualidade.

A qualidade da semente é definida por POPINIGIS (1985), como sendo o somatório de todos os atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários que afetam a sua capacidade de originar plantas de alta produtividade. Em termos fisiológicos, segundo o mesmo autor, a qualidade da semente está representada pela sua capacidade de desempenhar funções vitais, caracterizada pela sua germinação, seu vigor e sua longevidade.

KRZYZANOWSKI (1974), relata que a qualidade fisiológica potencial de uma semente é determinada pela sua herança genética, mas por outro lado sua qualidade real é função das condições ambientais em que foi produzida e armazenada, bem como das tecnologias de produção, de colheita, de secagem e de beneficiamento.

As sementes atingem o estágio de máxima qualidade fisiológica, por ocasião da maturidade fisiológica, as quais neste ponto apresentam maior peso de matéria seca, máximo poder germinativo e máximo vigor, sendo que a partir daí, ocorre a perda de suas qualidades, em função do inevitável processo de deterioração (CAMARGO & VECHI, 1971; CARVALHO & NAKAGAWA, 1983;

POPINIGIS, 1985; SILVA et alii, 1975; TOLEDO & MARCOS FILHO, 1977).
Todavia, GRABE (1963), considera a máxima qualidade fisiológica como o ponto de equilíbrio, o qual pode ser quebrado, pelo declínio do vigor, havendo um conseqüente decréscimo do rendimento.

A deterioração de acordo com Abdul-Baki & Anderson citado por POPINIGIS (1985), é toda transformação degenerativa, irreversível da qualidade da semente após esta ter atingido o seu nível de máxima qualidade. Conforme TOLEDO & MARCOS FILHO (1977), a deterioração se manifesta nas sementes, através de várias alterações químicas e fisiológicas, sendo a perda da capacidade de germinação, uma de suas manifestações finais. Outrossim, DELOUCHE (1963) e PERRY (1972), afirmam que apesar da deterioração ser considerada como um sinônimo de baixa germinação ou viabilidade, esta é apenas uma manifestação ou evidência da deterioração, que se inicia com as mudanças que precedem e que conduzem a semente à queda de viabilidade.

POPINIGIS (1985), cita de acordo com Delouche, que vigor e deterioração são conceitos intimamente ligados, pois, o ponto de máximo vigor da semente, é aquele de mínima deterioração.

Segundo VIEIRA (1977), diversos são os conceitos apresentados para definir vigor de sementes, não sendo possível reuni-los numa única forma. TOLEDO & MARCOS FILHO (1977) citam que uma definição completa sobre vigor deveria abranger as várias causas da perda de vigor, sempre presentes no processo de produção de sementes, as quais podem ser de ordem genética, fisiológica, citológica, patológica, mecânica e ecológica. Perry citado por

TOLEDO & MARCOS FILHO (1977), define o vigor, como sendo uma característica fisiológica, determinada pelo genótipo e modificada pelo ambiente, que governa a capacidade de uma semente originar rapidamente uma plântula no solo e tolerar significativas variações do ambiente; a influência do vigor da semente pode persistir por toda vida da planta e afetar a produção.

A semente, após passar por todos os processos de produção, isto é, fase de campo e de beneficiamento, inclusive com controle de qualidade, para ser considerada como semente melhorada, precisa ser avaliada em sua qualidade. Sobre este aspecto MARCOS FILHO et alii (1987), evidenciam que a única maneira segura para se conhecer a real qualidade de um lote de sementes, é efetuar a análise e interpretar corretamente os resultados, o que representa garantia para produtores, comerciantes e agricultores.

2.3. Fatores que afetam a qualidade das sementes

A qualidade fisiológica da semente pode ser afetada por diversos fatores, com ênfase para os de ordem genética, física, ambiental e sanitária.

De maneira abrangente Turkiewicz, citado por VIEIRA (1977), enfoca que diversos fatores influem sobre os atributos que determinam a qualidade de sementes, destacando-se: as características genéticas da variedade, o vigor das plantas ascendentes, as condições ambientais sob as quais as sementes foram

produzidas, o estágio de maturação das sementes na época de colheita, processamento e semeadura.

POPINIGIS (1985), afirma que a constituição genética pode influenciar a qualidade fisiológica da semente, pois, além de ser a base do vigor fisiológico, é também a causa do vigor genético ou vigor híbrido observável na heterose.

A condição física da semente expressada principalmente pelo teor de umidade e injúrias mecânicas, se constitui em fator importante na qualidade fisiológica das sementes. Sobre este aspecto, Wijandi & Coplland, citado por MELO (1980), afirmam que o alto teor de umidade das sementes de feijão, permite a ocorrência de injúrias mecânicas, favorecendo assim, um declínio substancial no vigor e poder germinativo das sementes. Harrington, citado pelo mesmo autor, enumera que danos similares ocorrem quando o teor de umidade é elevado. Nesse sentido, CARVALHO & NAKAGAWA (1983), relata que o teor de umidade da semente no momento do impacto, é o fator que, sozinho, desempenha o papel mais importante dentre os que determinam a gravidade de injúrias mecânicas sofridas pelas sementes.

Barriga, citado por MELO (1980), trabalhando com 41 variedades de feijão branco, em três níveis de umidade (9,7, 12,3 e 15,5%), para verificar sua susceptibilidade aos danos mecânicos, conclui que as diversas variedades apresentam susceptibilidades diferentes e à medida que aumenta ou diminui a umidade, ocorre um acréscimo no grau de injúria mecânica.

Bunch, citado por SILVEIRA (1974), considera os impactos

ocorridos, durante a colheita, o beneficiamento e o transporte, como os principais responsáveis pelas danificações mecânicas em sementes. O mesmo autor divide os danos em duas categorias: externos ou visíveis e internos, detectados apenas através de testes de viabilidade.

CARVALHO & NAKAGAWA (1983), atribuem que o local do impacto, é fator de muita influência no grau de injúria mecânica em sementes, sendo contudo um fator impossível de controle, dado a imprevisibilidade da área da semente que vai ser atingida no momento do impacto. Os mesmos autores, referem-se também que as características da semente, como tamanho, forma e tipo de tecido de reserva, podem determinar o grau de injúria mecânica mais ou menos severo.

O processo de beneficiamento, também se constitui em fator que pode afetar a qualidade da semente. Toda a vez que a semente passa por elevadores, transportadores e através de máquinas de beneficiamento, ela sofre quedas, impactos e abrasões que causam lesões ao tegumento, podendo sofrer redução na qualidade fisiológica da semente (POPINIGIS, 1977).

As condições de armazenamento das sementes, são fatores de grande relevância para a sua conservação expressada pela sua longevidade. MARCOS FILHO (1976), salienta que a longevidade das sementes é variável em função da espécie, mas, depende muito das condições predominantes durante o período de armazenamento.

POPINIGIS (1977) e ZINK et alii (1976), evidenciam que a temperatura e umidade do ar em que as sementes são armazenadas,

são os principais fatores que afetam sua qualidade fisiológica. A umidade relativa do ar controla o teor de umidade da semente, enquanto a temperatura afeta a velocidade dos processos bioquímicos.

A condição sanitária representada pela presença de microorganismos e insetos na semente, reveste-se de fundamental importância na qualidade da semente, com reflexos negativos da cultura em campo. MACHADO (1988), enfoca que potencialmente todos os organismos fitopatogênicos podem ser transportados pelas sementes, embora a transmissão de inúmeros deles, por esse meio, não seja conhecida. Dos organismos que podem ser transmitidos pelas sementes, o grupo dos fungos são os mais numerosos, seguido pelas bactérias, vírus e nematóides. De conformidade com CARVALHO (1989), levantamentos feitos no Brasil ao longo das duas últimas décadas; demonstraram que inúmeros são os patógenos, em particular, fungos que se associam às sementes de feijão.

TANAKA & DESLANDES (1978), em Minas Gerais, analisando amostras de sementes de feijão, das cultivares Roxão, Jalo e Ricobaio, procedentes dos municípios de Patos de Minas, Careagu e Lavras, constataram a presença de diversos fungos importantes como *Colletotrichum lindemuthianum*, *Fusarium* sp., *Rhizoctonia solani*, *Macrophomina phaseolina*, além de *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp., sendo estes também observados com incidência bastante acentuada de acordo com trabalho realizado por MELO (1980) e CARVALHO (1989), em levantamentos sobre a qualidade de sementes de feijão, respectivamente, nas regiões de Paracatu e Sul de Minas Gerais.

Dentre os fungos veiculados pelas sementes, além de outros, merece destaque o *Colletotrichum lindemuthianum* (Sac. & Magn) Bri & Cav., pela sua importância ao afetar a qualidade fisiológica da semente, bem como em consequência, prejudicar a lavoura com perdas substanciais da produção, principalmente quando são empregadas sementes infectadas, em regiões onde prevalecem as condições de alta umidade relativa, e temperaturas amenas e frias (MENTEN & TUMANN NETO, 1978; MENESES et alii, 1981; ZAMBOLIM et alii, 1982; VIEIRA, 1983b e SARTORATO, 1988).

Particularmente em relação ao *Colletotrichum lindemuthianum*, MACHADO & PITTIS (1983), verificaram que no Estado de Minas Gerais, 68% das amostras de sementes de feijão analisadas na safra 82/83, apresentavam-se infectadas com o referido patógeno a uma taxa média de 1,5%. Também WENDT et alii (1988) em levantamento feito no município de Lavras-MG, verificaram que 98% das amostras analisadas continham *Colletotrichum lindemuthianum*, com uma amplitude de variação de 0,25 a 10,25% e uma média de 3,15% de sementes infectadas por amostra com o referido patógeno. Os referidos autores, no mesmo trabalho, observaram também que a correlação entre a ocorrência desse fungo e a percentagem de germinação foi negativa ($r = -0,61$), inferindo-se que os danos provocados por esse patógeno já iniciam na germinação da semente.

MACHADO (1988), evidencia que, patógenos, transmissíveis ou não pelas sementes podem afetar o vigor destas no campo e que esses efeitos são tanto mais pronunciados, quando se trata de organismos, que colonizam os tecidos das sementes. Por outro lado,

o baixo vigor de sementes decorrentes de fatores não infecciosos, pode predispor essas, à ação mais severa de patógenos. Nesse sentido, CARVALHO (1989), em análise dos aspectos sanitários e fisiológicos das sementes de feijão utilizadas na Região do Sul de Minas Gerais, conclui que a ausência de tegumento e a condição avançada de envelhecimento das sementes, foram fatores importantes para a predisposição das mesmas à ação dos patógenos estudados no referido trabalho.

Enfatiza ainda CARVALHO (1989), que quanto ao efeito dos fungos transmitidos pelas sementes, vários trabalhos têm evidenciado que esses fungos são responsáveis pela redução da germinação de sementes, bem como em sua emergência em condição de campo. Resultados de trabalhos com tratamento químico em sementes de feijão, demonstram essa afirmativa. Por exemplo, ELLIS et alii (1977) avaliando o efeito do tratamento químico em sementes de feijão de boa e má qualidade, em condições de campo, constataram que não houve efeito significativo do tratamento para sementes de boa qualidade. Porém, para as sementes de má qualidade, a percentagem de emergência e o número de plantas por área aumentou em 18%, refletindo assim a correlação negativa entre a presença de microrganismos nas sementes e os índices avaliados. TANAKA & CORRÊA (1982), estudando 2 classes de sementes de feijão, cultivar Carioca 1030, de boa qualidade (90% de germinação e baixa incidência de microrganismos) e outra de baixa qualidade (57% de germinação e alta incidência de microrganismos), submetida a vários tratamentos químicos, observaram que houve incremento no

percentual de germinação da classe A de 90% para 99% e da classe B de 57% para 95% sob condições do teste padrão de germinação em laboratório.

Os insetos também se constituem como organismos importantes, que afetam a qualidade das sementes. De acordo com HOWE (1973), o ataque de insetos pode ocasionar sérios danos às sementes, ocorrendo naturalmente de duas maneiras: a) alimentando-se de parte ou de todo embrião das sementes; b) consumindo as reservas nutricionais que seriam utilizadas pelo embrião por ocasião do seu desenvolvimento. Evidencia ainda o mesmo autor, que esses insetos podem introduzir fungos no interior das sementes, reduzindo grandemente o seu poder germinativo.

Dentre os insetos, os que causam danos às sementes de feijão armazenadas, destacam-se o *Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831) e *Zabrotes subfasciatus* (Bohemian, 1983), conhecidos por gorgulho, caruncho ou bicho-de-feijão, de ocorrência em todo o Brasil, sendo o segundo encontrado predominantemente nas áreas mais quentes (VIEIRA, 1983b). Segundo o mesmo autor, estes insetos se não controlados, danificam as sementes destinadas à semeadura, pois, ao consumirem as reservas alimentícias dos cotilédones, resultam em plântulas não vigorosas e quando atingem as outras partes do embrião, impedem a germinação.

RUEDELL et alii (1974), em estudos com sementes de feijão de cor, dividindo-os em 5 grupos quanto ao número de furos apresentados pela saída do gorgulho *Acanthoscelides obtectus* (Say), observaram que quanto maior o número de furos nas sementes, menor

é o poder germinativo das mesmas. Neste mesmo sentido MARTINS et alii (1987) estudando o efeito dos danos do caruncho *Acanthoscelides obtectus* (Say) em sementes de feijão cultivar Negrito 897, observaram que com o aumento do nível de dano do caruncho na semente, houve maiores prejuízos na germinação, no vigor, na área foliar e no peso da matéria seca das plântulas em consequência do maior dano ao eixo embrionário e provavelmente, devido à menor disponibilidade de substâncias de reserva para a plântula. Os referidos autores constataram que os prejuízos mais intensos ocorreram quando o dano por inseto localizava mais próximo da região da semente que abriga o eixo embrionário, em razão do mesmo ser atingido com maior freqüência.

2.4. Alguns aspectos e estudos relacionados à utilização de sementes

A utilização de sementes de má qualidade por parte dos agricultores que exploram a cultura do feijão, entre outras, se constitui numa das principais causas da baixa produção de grãos dessa leguminosa (FERREIRA, 1972; LOCH, 1972; CUNHA, 1977; VIEIRA, 1977; PIMENTEL & MIRANDA, 1978; MACHADO & PITTIS, 1983; WENDT et alii, 1988).

De acordo com DELOUCHE & POTTS (1974), experimentos têm demonstrado que sementes com alto vigor e poder germinativo, podem produzir 10 a 20% mais que sementes de baixa qualidade fisiológica,

utilizando-se da mesma variedade e população por área. A esse respeito, segundo a EMBRAPA--CNPAP (1985), dentre os insumos que concorrem para aumentar a produtividade da cultura do feijão, a semente de boa qualidade pode contribuir com acréscimos de até 40%.

O nível tecnológico, empregado na exploração da cultura do feijão no Brasil, é baixo, sendo tal afirmativa consensual entre os pesquisadores da área. Além de outros aspectos, a baixa taxa de utilização de sementes melhoradas de feijão por parte dos agricultores no Brasil, é um parâmetro que por si só reflete o baixo nível tecnológico evidenciado. Essa taxa, em média no Brasil, no período de 1979 a 1984, segundo SILVA et alii (1989), foi 8,58%, registrando-se a maior taxa (16,1%) em 1983 e a menor 3,8% em 1984. Outros pesquisadores, como POPINIGIS (1988), VIEIRA (1983a), estimam essa taxa em menos de 10%.

Alguns levantamentos e estudos foram realizados, visando a avaliação da qualidade das sementes de feijão empregadas pelos agricultores em nível de Brasil e de outros países produtores. Tais trabalhos, quanto outros, são essenciais, pois, além de possibilitarem o conhecimento da realidade, podem contribuir com informações técnicas para a elaboração de programas de desenvolvimento tecnológico dessa leguminosa.

SANCHEZ & PINCHINAT (1974), analisando 77 lotes de sementes de feijão semeadas pelos agricultores da Região de Alajuela em Costa Rica, observaram que as sementes apresentaram pureza física satisfatória, alto grau de umidade, baixo poder germinativo e baixo vigor, sendo que 16,9% dos lotes possuíam

sementes infestadas com o vírus do mosaico comum. Evidenciaram ainda, que a baixa qualidade das sementes usadas pelos agricultores é o principal fator limitante de produtividade do feijoeiro na Costa Rica.

BARBOSA (1972), observou que 90% da área de feijão, cultivada no Estado da Bahia, apresentava mistura de pelo menos 5 cultivares de feijão sem qualquer padrão definido, as quais foram plantadas desde muitas décadas, representando focos em potencial de numerosas moléstias. FIGUEIREDO & PRADO (1972), em análise da situação da cultura do feijão no Estado de Sergipe, observaram resultados similares.

No Estado da Paraíba, FERREIRA (1972), trabalhando em dois levantamentos, sobre a qualidade das sementes de feijão mulatinho e vigna, constatou que as sementes usadas pelos agricultores para plantio, em sua maioria não eram melhoradas e apresentavam misturas varietais.

LOCH (1972) verificou que as sementes de feijão empregadas pelos agricultores, no Estado de Santa Catarina, eram de baixa produtividade, origem desconhecida e com características fenotípicas indefinidas, resultando em misturas varietais, que receberam nomes comuns, além da maioria dos agricultores, terem usado suas próprias sementes.

Segundo ROCHA (1972), as sementes de feijão usadas pelos agricultores dos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, são os mesmos grãos de consumo, suscetíveis às moléstias e de baixo poder germinativo.

CARNAUBA (1976), observando os resultados da análise de diversas amostras de sementes de feijão provenientes dos agricultores do Estado de Alagoas, concluiu sobre a necessidade de uma campanha para utilização de sementes melhoradas, salientando principalmente, sobre a importância da pureza varietal.

No Estado do Paraná, relato de Zanon citado por VIEIRA (1977), sobre o resultado da análise de 452 amostras de sementes de feijão, evidencia além de outros aspectos, que apenas 4% das sementes eram produzidas por órgãos de governo; 76% produzidas pelos próprios agricultores e 6% de origem desconhecida. Mencionou também que 74% das amostras, apresentaram germinação entre 81 e 100%.

WALDER et alii (1977), em análise das amostras de sementes de feijão, procedentes de 338 propriedades da região da Zona da Mata, em Minas Gerais, constataram grande diversidade genética, tanto em relação ao uso de cultivares, quanto no que concerne à mistura genotípica. Observaram que 91% dos agricultores produziam suas próprias sementes, havendo preferência pelo feijão tipo Preto (46,5%) seguido do tipo Manteigão (17,4%) e Pardo (10,9%). Ainda verificaram que 91,1% das amostras analisadas, apresentaram pureza física acima de 96,1% e 89,9% tiveram germinação acima de 60%. Na mesma região, VIEIRA (1983), analisou 132 amostras de sementes de feijão coletadas na época do plantio, concluindo que 11,4% eram puras e que 9% deram origem a baixo "stand", além de algumas delas serem transmissoras de doenças, principalmente, mancha angular e antracnose.

VIEIRA (1977), estudando a qualidade das sementes de milho, arroz e feijão semeadas pelos agricultores em alguns municípios de Minas Gerais, verificou que a percentagem de germinação de todas as amostras de sementes de feijão situaram fora dos padrões de sementes fiscalizadas. Enfatizou ainda, que 30,23% das amostras, apresentaram percentual de pureza física acima de 95,1%, e que 46,50% das sementes eram de origem própria, além do baixo vigor evidenciado pelo teste de envelhecimento precoce.

PIMENTEL & MIRANDA (1978) observaram que em Pernambuco, as sementes de feijão utilizadas no plantio, eram na maioria das vezes de produção própria dos agricultores ou de feiras livres, de origem duvidosa, sem seleção, de baixo vigor e bastante atacadas por caruncho.

Na região de Paracatu do Estado de Minas Gerais, MELO (1980) constatou que 85% dos agricultores produziram suas próprias sementes de feijão e que 77% dos agricultores plantaram cultivares do grupo Roxo. Para os parâmetros teor de umidade, pureza física, germinação e grau de carunchamento, as sementes situaram-se fora dos padrões, além do baixo vigor apresentado.

Trabalho desenvolvido por CARVALHO (1989), em 27 municípios da Região Sul de Minas Gerais, com sementes de feijão, evidenciou que 57% e 91% das amostras procedentes respectivamente, da safra da seca e das águas, apresentaram germinação abaixo de 80%, conseqüentemente fora dos padrões de sementes fiscalizadas do Estado.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Condições e localização do trabalho

O trabalho em questão foi efetuado em duas fases. A primeira fase consistiu-se na coleta das amostras de sementes de feijão utilizadas pelos agricultores, por ocasião da semeadura da 2ª safra (safra da seca) do ano agrícola 1990/91, da Região Administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares, situada na VIII Região de Planejamento e especificamente inserida na região fisiográfica do Rio Doce (Figura 1). Nesta fase aplicou-se também um questionário junto aos respectivos agricultores conforme detalhado no item 3.7. A segunda fase, foi efetuada no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Agricultura da Escola Superior de Agricultura de Lavras-ESAL onde procedeu-se a avaliação da qualidade física, fisiológica e sanitária das sementes.

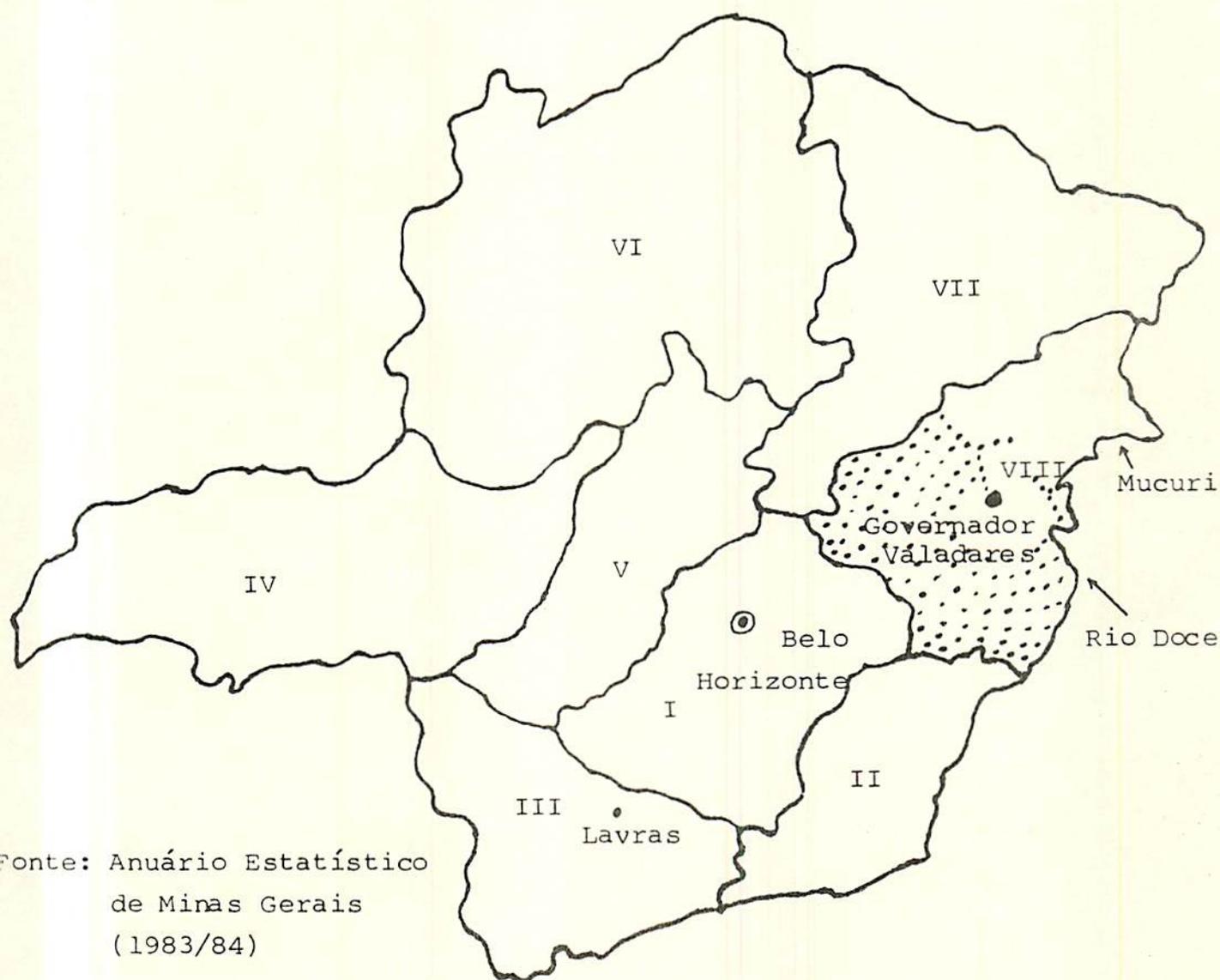


FIGURA 1 - Mapa do Estado de Minas Gerais com divisão das Regiões de Planejamento, destacando-se o local de coleta das amostras de sementes de feijão utilizadas no presente trabalho. ESAL, Lavras-MG, 1992.

3.2. Municípios envolvidos

No presente trabalho foram envolvidos 18 municípios, sede de escritório local da área de jurisdição da EMATER-MG de Governador Valadares, produtores de feijão da 2ª safra (safra da seca). No Quadro 1, tem-se a relação dos respectivos municípios, área plantada e número de produtores, que constituíram o universo amostrado.

3.3. Dimensionamento da amostragem

O dimensionamento da amostragem conforme Quadro 2, foi calculado tomando-se como base a amostragem por proporção segundo COCHRAN (1965) em função do número de agricultores (Quadro 1). Os parâmetros utilizados para o dimensionamento amostral foram: erro (e) de 7,5% e nível de confiança (N.C.) de 95%. Dentro destes parâmetros o dimensionamento foi de 171 amostras.

A partir do quantitativo de amostras ($n = 171$), fez-se a divisão proporcional por município, levando-se em consideração o número de agricultores.

A amostragem mínima por município, como regra geral foi de 5 amostras e, para tanto foi feito o agrupamento dos municípios similares e homogêneos.

QUADRO 1 - Relação dos municípios, área plantada (ha) e número de agricultores, referente à cultura do feijão 2ª safra (safra da seca) do ano agrícola 1989/90 da Região Administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Nº de ordem	Sede local EMATER Município	Área plantada (ha)	Nº de Agri- cultores
01	Aimorés	600	150
02	Caratinga	2100	2950
03	Conselheiro Pena	800	430
04	Coroaci	600	900
05	Galileia	140	260
06	Guanhães	250	270
07	Iapu	350	800
08	Inhapim	1015	327
09	Ipanema	350	400
10	Ipatinga	340	66
11	Mutum	380	840
12	Peçanha	1930	390
13	Resplendor	850	230
14	São Domingos do Prata	1800	645
15	São João Evangelista	4000	4340
16	São João do Oriente	120	232
17	Virginópolis	100	400
18	Virgolândia	420	1150
Total		16145	14780

Fonte: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais - EMATER-MG - Coordenadoria de Planejamento - 1990.

QUADRO 2 - Relação dos municípios e respectivo dimensionamento da amostragem (quantidade de amostras) em função do número de agricultores da Região Administrativa da EMATER - MG de Governador Valadares (1). ESAL, Lavras-MG, 1992.

Nº de ordem	Sede local EMATER Município	Nº de Agricultores	Quantidade de amostras
01	Aimorés/Resplendor	380	5
02	Caratinga	2950	34
03	Conselheiro Pena/Galiléia	690	8
04	Coroaci	900	10
05	Guanhães/Virginópolis	670	8
06	Iapu	800	9
07	Inhapim/São João do Oriente	559	6
08	Ipanema	400	5
09	Mutum	840	10
10	Peçanha	390	5
11	São Domingos do Prata/Ipatinga	711	8
12	São João Evangelista	4340	50
13	Virgolândia	1150	13
Total		14.780	171

(1) Base Quadro 1.

3.4. Modelo e época do levantamento

A técnica empregada para o respectivo levantamento das

amostras foi a do "drill box survey", ou seja, as sementes foram coletadas na propriedade, por ocasião da semeadura de feijão referente a safra da seca (2ª safra) nos meses de fevereiro e março do ano de 1991.

3.5. Identificação dos agricultores

De posse do rol dos agricultores procedeu-se em cada sede local da EMATER-MG, o sorteio dos agricultores dentro do dimensionamento amostral calculado para cada município. Também para cada município fez-se o sorteio dos agricultores suplentes, para substituição no caso de falta dos sorteados inicialmente.

3.6. Coleta das amostras

A coleta das amostras de sementes de feijão, entre os agricultores sorteados, obedeceu às Regras Para Análise de Sementes (BRASIL, Ministério da Agricultura, 1976). Coletou-se amostras simples, em todas as embalagens e/ou, outros recipientes formando uma amostra composta e desta retirou-se a amostra média em torno de 1,5 quilos. As amostras de sementes foram acondicionadas em sacos de papel (cap. 3 kg) e devidamente etiquetados e identificados. Da amostra média, no ato da amostragem, retirou-se aproximadamente 250 gramas as quais foram acondicionadas em embalagem impermeável para

análise do grau de umidade.

3.7. Aplicação de questionário

Logo após a coleta das amostras, fez-se entrevista com cada agricultor através da aplicação de questionário (Apêndice 1) com questões e informações pertinentes à sementes e outros fatores de produção. Porém, para efeito do trabalho em estudo, foram consideradas apenas as relativas às sementes.

3.8. Procedimentos iniciais

As amostras de sementes de feijão ao chegarem ao Laboratório de Sementes da ESAL - Lavras-MG, passaram pelo processo de expurgo com Fosfina, na dosagem de 5 comprimidos de 0,6 g por tonelada de sementes, com o objetivo de controle do processo de evolução do caruncho. A seguir procedeu-se ao acondicionamento das sementes em caixa de papelão devidamente etiquetada e identificada, armazenadas na câmara fria e seca (temperatura de 10°C e U.R. 45%), visando a conservação das amostras de sementes a serem avaliadas em sua qualidade física, fisiológica e sanitária. As amostras de trabalho permaneceram na câmara fria e seca durante todo o período de avaliação.

3.9. Parâmetros avaliados

Os parâmetros utilizados na avaliação da qualidade das sementes foram: grau de umidade, pureza, germinação, vigor (Índice de velocidade de emergência, "Stand" final), grau de carunchamento e sanidade.

3.9.1. Grau de umidade

A percentagem de umidade das sementes foi determinada imediatamente após a chegada das amostras ao Laboratório de Análise de Sementes da ESAL - Lavras-MG, pelo método de estufa a $105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$, de acordo com as Regras Para Análise de Sementes (BRASIL - Ministério da Agricultura - 1976).

3.9.2. Teste de pureza

A percentagem de sementes puras foi obtida de conformidade com as Regras Para Análise de Sementes (BRASIL - Ministério da Agricultura, 1976).

3.9.3. Teste padrão de germinação

Os testes de germinação padrão foram realizados em 3 repetições de 100 sementes, num total de 300 sementes por amostra, sendo que cada repetição constou de 4 rolos de papel com 25 sementes, sendo feita apenas uma avaliação aos 5 dias. O substrato utilizado foi o rolo de papel, marca germitest, em folhas de 38 cm x 28 cm, umedecido em volume de água equivalente a 2,3 vezes o peso do substrato. O germinador utilizado foi do tipo Mangelsdorf, regulado para uma temperatura de 25°C. A avaliação foi realizada segundo critérios estabelecidos pelas Regras Para Análise de Sementes (BRASIL, Ministério da Agricultura, 1976).

3.9.4. Testes de vigor

3.9.4.1. Índice de velocidade de emergência (IVE)

O índice de velocidade de emergência (IVE) foi feito em canteiros do Laboratório de Sementes da ESAL, cujo substrato era 50% terra e 50% areia com irrigação diária. Foram utilizadas 200 sementes, com 4 repetições de 50 sementes por amostra. Cada linha era espaçada 10 cm uma da outra. O plantio foi feito com auxílio de uma barra de ferro, com 50 dentes, uniformemente distribuído a uma profundidade de 3 cm.

Procedeu-se a contagem a partir do dia em que a primeira

plântula emergiu. Considerou-se emergida a plântula, cujos cotilédones se encontravam acima da superfície do solo, sem contudo, deixar mostrar o primeiro par de folhas. A contagem foi feita diariamente ao mesmo horário, considerando-se somente as plântulas normais, até a estabilização do número de plântulas. Os dados coletados foram transformados em índice de velocidade de emergência de acordo com POPINIGIS (1985) e MARCOS FILHO et alii (1987) através da fórmula:

$$IVE = \frac{G_1}{T_1} + \frac{G_2}{T_2} + \dots + \frac{G_n}{T_n} \quad \text{onde,}$$

IVE = Índice de velocidade de emergência

G = Número de plântulas normais

T = Número de dias gasto para emergir.

3.9.4.2. "Stand" final

O teste de Stand final foi executado, aproveitando-se as mesmas plântulas do índice de velocidade de emergência, com contagem das plântulas normais aos 21 dias e os dados transformados em percentagem de emergência (POPINIGIS, 1985).

3.9.5. Grau de carunchamento

Para a determinação do grau de carunchamento, foram

utilizadas 300 sementes, com 3 repetições de 100 sementes por amostra. Efetuou-se a imersão das sementes em água por aproximadamente 16 horas para facilitar o corte das mesmas. Procedeu-se a contagem, considerando como sementes atacadas, as que continham ovos, larvas, pupas e/ou inseto adulto, assim como todas aquelas que apresentavam orifício de saída do inseto.

3.9.6. Teste de sanidade

Para a detecção de fungos associados às sementes, utilizou-se o método de incubação em papel de filtro ("blotter test"). Foram utilizadas 200 sementes por amostra, distribuídas em 8 repetições de 25 sementes. As sementes foram incubadas em placa de Petri de 15 cm de diâmetro, sobre duas folhas de papel de filtro umedecidas em solução de ágar mais 2,4 D a 10 ppm e colocadas na câmara de incubação, mantidas em um regime alternado de 12 horas sob luz fluorescente e 12 horas em escuro, na temperatura de 20°C, durante 7 dias. Após este período, cada semente foi avaliada com o auxílio de lupas estereoscópicas.

Para detecção do fungo *Colletotrichum lindemuthianum*, utilizou-se o método especial descrito pela ISTA (1981). Neste teste foram analisadas 210 sementes distribuídas em 6 repetições de 35 sementes. As sementes foram tratadas com hipoclorito de sódio a 1% durante 1 minuto e em seguida procedeu-se a semeadura em rolo de papel conforme utilizado pelo teste padrão de germinação. Os

rolos de papel foram mantidos no escuro (cobertos com sacos plásticos preto), à temperatura de 20°C durante 7 dias. Nesta ocasião fez-se a avaliação, através dos sintomas característicos dos cotilédones, isto é, com pontuações ou lesões escuras pardo-avermelhadas (MACHADO, 1988).

3.10. Avaliação dos questionários

A avaliação dos questionários (Apêndice 1) aplicados, foi feita através da tabulação das questões respondidas pelos agricultores. Foram consideradas para o presente trabalho, somente algumas questões relacionadas às sementes tais como: origem, safra, tipos ou grupos de feijão, tempo de permanência da cultivar, tipos de embalagem, tempo e ambiente de armazenamento e tipo de seleção de sementes para plantio.

3.11. Coeficiente de variação

Para os testes de germinação padrão e vigor (Índice de velocidade de emergência, "stand" final) aplicou-se o coeficiente de variação de acordo com GOMES (1985), através da fórmula:

$$CV (\%) = \frac{S}{\bar{X}} \cdot 100 \quad \text{onde,}$$

CV (%) = Coeficiente de variação

S = Desvio padrão

\bar{X} = Média geral

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Resultados da aplicação dos questionários

4.1.1. Origem das sementes

Os dados expostos no Quadro 3, resultantes da tabulação dos questionários demonstram que a maioria dos agricultores (76,61%), utilizou "sementes" próprias por ocasião do cultivo do feijão da safra da seca do ano agrícola 1990/91. Os dados evidenciam ainda que apenas 3,5% dos agricultores usaram sementes melhoradas e os demais empregaram "sementes" de outros agricultores vizinhos (8,77%), não vizinhos (5,85%) e grão normal do comércio (5,26%).

Os resultados quanto à origem das sementes de feijão na região, embora diferindo para mais ou para menos em poucos pontos percentuais, confirmam trabalhos similares efetuados por WALDER et alii (1977) e MELO (1980), respectivamente para as regiões da Zona da Mata e do Paracatu no Estado de Minas Gerais.

QUADRO 3 - Origem em percentual das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da região administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Item	Nº de agricultores	% correspondente
"Semente" ¹ própria	131	76,61
"Semente" ¹ de outros agricultores vizinhos	15	8,77
"Semente" ¹ de outros agricultores não vizinhos	10	5,85
Grão normal do comércio	9	5,26
Semente melhorada	6	3,51
Total	171	100,00

Fonte: Questionário aplicado a 171 agricultores, fev./mar. 1991.

¹ "Semente" - refere-se aos grãos utilizados pelos agricultores como sementes.

A taxa de utilização de sementes melhoradas (3,51%), foi inferior à média nacional do período de 1979 a 1984, verificada por SILVA et alii (1989) que foi de 8,58%. Todavia, esta baixa taxa de utilização de sementes melhoradas, por si só, pode ser considerada, como um indicativo e sustentáculo do baixo nível tecnológico empregado na região em relação à cultura do feijão.

É possível que o baixo uso de sementes melhoradas verificado na região seja influenciado pelo sistema e métodos de cultivos tradicionais, os quais são transferidos de geração em

geração, aliados ao baixo nível cultural, econômico e administrativo da maioria dos exploradores dessa leguminosa, que é constituída por mini, pequenos e médios agricultores. Por outro lado o insuficiente apoio governamental, tendo como uma de suas conseqüências a carência de assistência técnica aos agricultores podem ser também um dos fatores extrínsecos que contribuíram para essa baixa utilização de sementes melhoradas de feijão.

4.1.2. Safra de origem das sementes

No Quadro 4, tem-se os resultados tabulados, referentes à safra de origem das sementes não melhoradas em uso pelos agricultores, por ocasião do plantio de feijão da safra da seca do ano agrícola 1990/91. Os dados contidos no referido quadro, mostram que a maioria dos agricultores (63,03%) utilizou sementes provenientes da safra da seca (2ª safra) do ano imediatamente anterior, vindo a seguir da safra das águas imediatamente anterior (26,67%), safra de inverno (9,09%) e outras safras (1,21%).

Provavelmente, a preferência dos agricultores por "sementes" oriundas da safra da seca, seja fundamentada pela possibilidade de um produto de melhor qualidade, uma vez que em geral não ocorrem chuvas por ocasião da colheita, o que geralmente acontece na safra das águas, com sérios prejuízos da qualidade do produto, sendo o fato já do "senso comum" entre a maioria dos agricultores que exploram a cultura do feijão.

QUADRO 4 - Safra de origem em percentual das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da região administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Safra de origem	Nº de Agricultores	% correspondente
Águas imediatamente do ano anterior	44	26,67
Inverno imediatamente do ano anterior	15	9,09
Seca imediatamente do ano anterior	104	63,03
Outras safras anteriores	2	1,21
Total	165	100,00

Fonte: Questionário aplicado a 171 agricultores, fev./mar. 1991.
 Não inclui safra de origem das sementes melhoradas.

4.1.3. Tipos ou grupos de feijão

A classificação dos tipos ou grupos de feijão considerada no quadro 5, obedeceu à descrição feita por VIEIRA (1983a) incluindo-se a cultivar Carioca como um grupo, embora segundo FARIA et alii (1984) se enquadre dentro do grupo comercial Mulatinho.

Conforme descrito no respectivo quadro pode-se constatar a diversidade quanto aos tipos de feijão cultivados na região estudada, o que também foi verificado por WALDER et alii (1977), em trabalho similar desenvolvido na região da Zona da Mata em Minas Gerais.

Pode-se inferir pelos dados do Quadro 5, que a preferência da região foi por cultivares de feijão do tipo "Cores" (81,87%). Dentro do tipo "Cores" a preferência pela cultivar Carioca foi predominante, com 47,37% no âmbito geral da região, seguida pelo tipo Roxinho com 21,64%. O tipo "Preto" vem em terceiro plano da preferência com 18,13%, sendo considerada a segunda maior região produtora desse tipo de feijão em Minas Gerais, ficando atrás somente da região da Zona da Mata, onde a preferência pelo feijão preto foi por 46,50% dos agricultores (WALDER et alii, 1977). Possivelmente essa preferência pelo feijão preto na região objeto do presente estudo, seja influenciada pela proximidade do grande mercado consumidor desse produto que é o Estado do Rio de Janeiro.

O feijão do grupo Pardo, cultivado por 7,02% dos agricultores é constituído basicamente pela cultivar conhecida como Papé ou Rapezinho, sendo uma das cultivares tradicionais na região.

QUADRO 5 - Tipos ou grupos de feijão em percentual, das "sementes" utilizadas pelos agricultores da região administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Tipos	Nº de Agricultores	% correspondente
Carioca	81	47,37
Roxinho	37	21,64
Preto	31	18,13
Pardo	12	7,02
Manteigão	4	2,34
Mulatinho	3	1,75
Bico de Ouro	2	1,17
Rosinha	1	0,58
Total	171	100,00

Fonte: Questionário aplicado a 171 agricultores fev./mar. 1991.

4.1.4. Tempo de permanência da cultivar

Os dados contidos no Quadro 6, indicam o tempo em anos que o agricultor permanece plantando a mesma cultivar de feijão tanto de origem própria, como de outra origem. Convém ressaltar que em geral nesse sistema de repetição de cultivar, durante anos, não houve renovação dos materiais (sementes) de origem, exceção feita aos cultivos oriundos de sementes melhoradas, constituído

apenas por 3,51% dos agricultores de acordo com o Quadro 3.

QUADRO 6 - Período em anos de utilização da cultivar de feijão pelos agricultores da região administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Período (anos)	Nº de agricultores	% correspondente	Concentração (%)
[1 - 5]	66	38,60	38,60
[5 - 10]	51	29,82	47,95
[10 - 15]	31	18,13	
[15 - 20]	10	5,85	13,45
[20 - 25]	10	5,85	
> 25	3	1,75	
Total	171	100,00	100,00

Fonte: Questionário aplicado a 171 agricultores fev./mar. 1991.

Até a data de aplicação do questionário, constatou-se que grande parte dos agricultores (61,40%) permaneceram com a mesma cultivar por um período de 5 anos acima. Nesse sentido pode-se atribuir que a maioria dos agricultores que exploraram a cultura do feijão de 2ª safra plantou a mesma cultivar por um longo período. Essa situação de uso da mesma cultivar sem renovação do material (semente) de origem por muitos anos não é recomendável tecnicamente, haja visto a possibilidade de favorecer a incidência

de pragas e doenças. Também em tal situação pode ocorrer a degeneração das características das cultivares o que é indesejável, principalmente, em se tratando de produtos destinados à sementes. Tendo em vista que a maioria dos agricultores (96,49%), não usaram sementes melhoradas (Quadro 3), é possível atribuir, que o longo período de uso da mesma cultivar, sem a devida renovação dos materiais (sementes) de origem, tenha influenciado para a baixa qualidade física e sanitária das sementes de feijão analisadas no presente trabalho.

4.1.5. Condições de armazenamento

Discute-se neste tópico, as condições gerais de armazenamento das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores por ocasião da semeadura da 2ª safra, englobando os aspectos de ambiente de armazenamento, tipos de acondicionamento, tempo de armazenamento e tratamento das sementes armazenadas.

Em relação ao ambiente de armazenamento, pode-se constatar, de conformidade com os dados do Quadro 7, os diferentes ambientes e condições físicas diversas, em que as "sementes" de feijão destinadas à semeadura foram armazenadas. A maior utilização para guarda temporária das "sementes" ocorreu em paiol ou tulha de madeira, 68,42% dos agricultores, seguindo-se a tulha de alvenaria com 16,37% e dependência de casa 13,46%. Somente 1,75% dos agricultores utilizaram galpão/armazém, em melhores condições físicas

para o armazenamento das sementes. De acordo com as informações do respectivo quadro observa-se a precariedade das instalações físicas, muita das vezes sem os cuidados mínimos necessários à conservação das sementes, sendo provavelmente um dos fatores de agilização do processo de deterioração das sementes. As condições inadequadas de armazenamento das sementes de feijão foram observadas também por VIEIRA (1977), WALDER et alii (1977) e MELO (1980) em trabalhos similares efetuados em outras regiões de Minas Gerais.

QUADRO 7 - Ambiente de armazenagem em percentagem das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da região administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Local de armazenamento	Nº de agricultores	% correspondente
Paiol e/ou tulha de madeira	117,0	68,42
Tulha de alvenaria	28,0	16,37
Dependência de casa	23,0	13,46
Galpão/armazém	3,0	1,75
Total	171,0	100,00

Fonte: Questionário aplicado a 171 agricultores - fev./mar. 1991.

No que diz respeito às embalagens verificou-se de acordo com os dados do Quadro 8, que grande parte dos agricultores

(53,80%) acondicionou as sementes em saco de plástico (polipropileno trançado), vindo em 2º plano o saco de aniagem e/ou algodão (30,99%). A embalagem de saco de papel referiu-se às sementes melhoradas. As sementes à granel foram acondicionadas em caixotes de madeira, barricas e/ou balaios, por apenas 11,70% dos agricultores. É provável que a preferência por saco plástico (polipropileno trançado) constatada, esteja relacionada ao menor custo, bem como à maior disponibilidade no mercado da região.

O uso do saco de polipropileno trançado, foi constatado por FARIA (1990), como uma boa alternativa para o acondicionamento de sementes de feijão. Nesse sentido é possível afirmar que as embalagens usadas na região não foram inadequadas quanto ao tipo. Por outro lado, observou-se por ocasião da coleta das amostras que as embalagens na quase totalidade eram velhas, já em uso, não recomendadas ao acondicionamento de produtos como sementes, em função da possibilidade de transmissão de doenças.

Quanto ao tempo de armazenamento, os dados explicitados no Quadro 9, mostram que as sementes de feijão destinadas à semeadura foram adquiridas e/ou separadas da própria produção bem antes da época do plantio. Neste sentido constatou-se que a maior parte dos agricultores (78,95%), armazenaram as sementes por um período acima de 3 meses, sendo que a maior concentração (48,54%) situou-se entre 6 a 10 meses de armazenamento. Apenas 21,05% dos agricultores armazenaram as sementes de feijão por um período inferior a 3 meses.

QUADRO 8 - Tipos de embalagens e percentual correspondente das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da região administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Embalagem	Nº de agricultores	% correspondente
Saco de papel (1)	6,0	3,51
Saco de aniagem e/ou algodão (2)	53,0	30,99
Saco de plástico, polipropileno trançado e/ou de fibra (2)	92,0	53,80
Outros - caixotes, barricas, balaios, etc. (2)	20,0	11,70
Total	171,0	100,00

Fonte: Questionário aplicado a 171 agricultores- fev./mar. 1991.

(1) embalagens das sementes melhoradas

(2) embalagens das sementes não melhoradas.

Pelo tempo de acondicionamento das sementes observado no referido quadro, pode-se afirmar a necessidade de cuidados nas condições e instalações físicas dos locais de armazenamento, e controle, principalmente, das pragas de armazenamento e grau de umidade das sementes, como forma de minimizar a deteriorização das respectivas sementes destinadas à semeadura.

QUADRO 9 - Período em meses de armazenamento das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da região administrativa da EMATER - MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Período de armazenamento (meses)	Nº de agricultores	% correspondente
[0,1 - 3)	36	21,05
[3 - 6)	28	16,37
[6 - 10)	83	48,54
≥ 10	24	14,04
Total	171,0	100,00

Fonte: Questionário aplicado a 171 agricultores - fev./mar. 1991.

No que tange ao tratamento das sementes armazenadas, verificou-se segundo os dados do Quadro 10 que grande parte dos agricultores (55,15%), que não usaram sementes melhoradas, não fizeram controle em relação às pragas de armazenamento. Constatou-se ainda, que houve diversidade do tipo de tratamento das sementes, entre os 44,85% dos agricultores que efetuaram o controle das sementes de feijão armazenadas. Dentro deste aspecto 27,27% fizeram tratamento com inseticida pó à base de Malathion, 4,85% expurgaram as sementes e 12,73% usaram produtos naturais como terra de formiga, unha óleo vegetal e animal, etc.

Os resultados quanto ao tratamento das sementes armazenadas observados na região, coincide com os constatados por

MELO (1980) na região de Paracatu do Estado de Minas Gerais.

Em síntese, é possível atribuir, que as condições inadequadas de armazenamento, de uma forma geral, tenha influenciado para a baixa qualidade física, fisiológica e sanitária das sementes de feijão na região objeto do presente estudo.

QUADRO 10 - Percentual correspondente do controle de pragas do armazenamento, das sementes de feijão, utilizadas pelos agricultores da região administrativa da EMATER - MG, de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Itens (1)	Nº de agricultores	% correspondente
Sementes não tratadas	91	55,15
Sementes tratadas	74	44,85
. Inseticida pó (2)	(45)	(27,27)
. Expurgo (3)	(8)	(4,85)
. Naturais (4)	(21)	(12,73)
Total	165	100,00

Fonte: Questionário aplicado a 171 agricultores - fev./mar. 1991.

(1) Não considerado as sementes melhoradas

(2) Tratamento à base de malathion

(3) Expurgo à base de fosfina

(4) Tratamentos tradicionais (terra de formiga, munha, óleo etc.)

4.1.6. Seleção das sementes utilizadas

Observa-se pelos dados do Quadro 11, que parte dos agricultores (55,15%), que não empregaram sementes melhoradas de feijão, adotaram a prática de seleção das "sementes", sendo a mais usual a catação manual em peneiras por 53,33%, seguido de colheita em separado (1,21%) e seleção em máquinas de beneficiamento (0,61%). A catação manual é uma das práticas adotadas por grande parte dos agricultores que cultivam o feijão com a finalidade de selecionar os melhores grãos, para serem usados como "sementes" por ocasião do plantio. Provavelmente esta prática tenha contribuído para o enquadramento de 23,98% das amostras (Quadro 13) em relação ao nível de pureza física exigida pelos padrões estabelecidos pela CESH-MG para sementes fiscalizadas de feijão. Sem dúvida essa prática de seleção das sementes de feijão através da catação manual, embora não tão eficiente quando comparada à seleção mecânica, deve ser implementada, principalmente, para os agricultores com pequenas áreas de plantio.

QUADRO 11 - Tipo de seleção em percentual das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da região administrativa da EMATER-MG, de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Itens (1)	Nº de agricultores	% correspondente
Faz seleção	91,0	55,15
. Tipo catação manual em peneiras	(88,0)	(53,33)
. Máquina	(1,0)	(0,61)
. Colheita em separado	(2,0)	(1,21)
Não faz seleção	74,0	44,85
Total	165,0	100,00

Fonte: Questionário aplicado em 171 agricultores - fev./mar. 1991.

(1) Não considerado os agricultores (6) que utilizaram sementes melhoradas.

4.2. Resultados de análise de laboratório

4.2.1. Grau de umidade

No Quadro 12, tem-se os dados relativos ao grau de umidade onde se pode constatar que as sementes de feijão utilizadas pelos agricultores, apresentavam um percentual de umidade variando de 11 a 20%. Pode-se observar ainda que apenas 12,28% das amostras analisadas, estavam dentro dos padrões de sementes fiscalizadas

estabelecidos pela Comissão Estadual de Sementes e Mudas do Estado de Minas Gerais - CESM-MG para a espécie, no ano agrícola 1990/91 (SECRETARIA DA AGRICULTURA - CESM-MG, 1985).

Os dados demonstram também, que as sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da região estudada, em sua maioria (87,72%) estavam com umidade elevada, sendo que o maior contingente de amostras (71,93%), situou-se na faixa de 14,1 a 17%.

QUADRO 12 - Grau de umidade em percentagem das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da região administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Faixa de umidade (%)	Nº de amostras	% correspondente	Concentração (%)
[11 - 12]	1	0,58	12,28
[12,1 - 13]	20	11,70	
[13,1 - 14]	11	6,43	6,43
[14,1 - 15]	58	33,92	71,93
[15,1 - 16]	38	22,22	
[16,1 - 17]	27	15,79	
[17,1 - 18]	12	7,02	9,36
[18,1 - 19]	3	1,76	
[19,1 - 20]	1	0,58	
Total	171	100,00	100,00

A umidade, é fator de grande importância na qualidade fisiológica da semente. Haja visto que, o elevado grau de umidade de acordo com POPINIGIS (1985), ser a maior causa de redução na qualidade fisiológica da semente armazenada, pois, favorece além de outras, a elevação da temperatura da semente devido aos processos respiratórios, maior atividade de microorganismos, principalmente fungos, e maior atividade de insetos durante o armazenamento. Nesse sentido é possível afirmar que o elevado grau de umidade constatado na maioria das amostras de sementes de feijão analisadas, tenha contribuído para a grande incidência de fungos, especialmente, os característicos do armazenamento, como *Aspergillus* e *Penicillium* (Quadro 19), além do alto grau de carunchamento (Quadro 18).

Sem dúvida, pelos dados explicitados no Quadro 12, pode-se evidenciar que se torna necessário, direcionar-se ações para um melhor controle da umidade das "sementes" de feijão da região, como uma das formas de minimizar os efeitos da deterioração com reflexos na germinação e vigor.

4.2.2. Pureza física

De acordo com os dados contidos no Quadro 13, observou-se em relação ao percentual de pureza física, que apenas 23,98% das amostras analisadas estavam dentro dos padrões estabelecidos pela CISM-MG para a espécie que era de 98%, para o ano agrícola 1990/91

(SECRETARIA DA AGRICULTURA - CESM-MG, 1985). Assim sendo, em função dos dados, pode-se atribuir que grande parte dos agricultores (76,02%) usaram sementes abaixo dos padrões de pureza exigidos no Estado de Minas Gerais.

É provável que o grande uso de sementes de feijão fora dos padrões de pureza recomendados, tenha ocorrido, em função da quase totalidade dos agricultores (96,49%) não terem utilizado sementes melhoradas (Quadro 3). Assim sendo pode-se afirmar que a quase totalidade das sementes de feijão usadas não passaram por processos indispensáveis à obtenção de sementes com pureza física recomendada, tais como: acompanhamento e vistoria de campo; beneficiamento adequado, controle e análise de qualidade em laboratórios.

Conforme evidenciado no Quadro 11, grande parte dos agricultores (55,15%), adotaram a prática de seleção das sementes de feijão utilizadas na semeadura, especialmente através da catação manual em peneiras. Esta prática quando bem feita, pode contribuir de modo significativo para a redução das impurezas. Neste sentido pode-se atribuir que esta prática de seleção adotada, tenha contribuído para a inclusão de parte das amostras de feijão (23,98%), dentro dos padrões de pureza física.

Por ocasião da análise de pureza física, constatou-se que a maior parte dos componentes de impurezas, era formado por outras cultivares de feijão, constituindo-se em mistura varietal. Tal fato também foi evidenciado por BARBOSA (1972), FERREIRA (1972) e LOCH (1972) em trabalhos de avaliação da qualidade das sementes de

feijão, utilizadas pelos agricultores.

A pureza física, é uma característica importante, dentro do contexto global da qualidade da semente, a qual reflete a composição física ou mecânica de um lote de sementes constituindo-se em conjunto com os resultados do teste de germinação, no valor cultural do respectivo lote de sementes.

QUADRO 13 - Pureza física em percentagem das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da região administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Faixa de pureza (%)	Nº de amostras	% correspondente	Concentração (%)
≥ 98	41	23,98	23,98
(97,99 - 95,01]	49	28,65	28,65
[95 - 90,01]	47	27,48	
[90 - 85,01]	18	10,53	47,37
[85 - 80,01]	10	5,85	
[80 - 55)	6	3,51	
Total	171	100,00	100,00

4.2.3. Percentual de germinação

Os dados explicitados no Quadro 14, demonstram que 49,12% das amostras de sementes de feijão situaram-se na faixa de 80 a 98% de germinação, determinada pelo teste padrão, e, por conseguinte dentro dos padrões estabelecidos para sementes fiscalizadas no Estado, cujo percentual mínimo era de 80% para o ano agrícola 1990/91 (SECRETARIA DA AGRICULTURA - CESM-MG, 1985). O restante das amostras (50,88%) apresentaram percentual de germinação padrão, abaixo do estabelecido como mínimo, pelas normas e padrões da Comissão Estadual de Sementes e Mudanças de Minas Gerais.

Os percentuais de germinação observados na região, são diferentes dos apresentados por VIEIRA (1977) e MELO (1980), em estudos da mesma natureza, em outras regiões do Estado, onde constataram que todas as amostras de sementes de feijão analisadas enquadraram-se fora dos padrões exigidos na época. Este fato pode ser atribuído em parte às condições ambientais diferenciadas entre as regiões, além do percentual mínimo de germinação exigido na época ser superior (85%) ao atual comparado (80%).

É sabido que a qualidade da semente é obtida no campo. Assim sendo, atribui-se que uma das possíveis causas que contribuíram para o baixo percentual de germinação observado em 50,88% das amostras, seja a inadequação técnica das lavouras, para utilização do produto como sementes. Tal aspecto está caracterizado no Quadro 3, onde a maioria dos agricultores (96,49%), usou no plantio "sementes" oriundas da própria produção

QUADRO 14 - Germinação padrão em percentagem, das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da região administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Faixa de germinação (%)	Nº de amostras	% correspondente	Concentração (%)
[98 - 90]	28	16,37	49,12
[89,99 - 80]	56	32,75	
[79,99 - 70]	34	19,89	28,66
[69,99 - 60]	15	8,77	
[59,99 - 50]	18	10,52	22,22
[49,99 - 40]	6	3,51	
[39,99 - 30]	4	2,34	
[29,99 - 20]	6	3,51	
[19,99 - 10]	0	0,00	
[9,99 - 0]	4	2,34	
Total	171	100,00	100,00
Média geral	$\bar{X} = 73,14\%$	CV% = 27,91	

75,61%), de outros agricultores (14,62%) e grão normal do comércio (5,26%). Outrossim, o elevado grau de umidade constatado na maioria das amostras (Quadro 12), a grande incidência de fungos (Quadro 19), além do alto grau de carunchamento (Quadro 18), também podem ser considerados como fatores significativos para a aceleração do processo de deterioração das sementes de feijão

utilizadas, com reflexos no baixo percentual de germinação das sementes de feijão na região.

De acordo com os dados do Quadro 14, constata-se grande variação no percentual de germinação, com predominância dos percentuais abaixo de 80% de germinação, onde se pode inferir, a baixa qualidade quanto a este parâmetro, das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores na região, por ocasião do plantio de safra da seca no ano agrícola 1991/92.

4.2.4. Vigor

4.2.4.1. Índice de velocidade de emergência

No Quadro 15, pode-se constatar que o vigor, determinado pela velocidade de emergência das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da região do Rio Doce, durante o plantio da safra da seca do ano agrícola 1990/91, situou-se numa faixa de índice variável de 0,01 a 8. Os dados também evidenciam que o maior contingente de amostras (56,72%) obteve um índice de velocidade de emergência (I.V.E.) na faixa de 0,01 a 6 e o restante das amostras (43,28%) com índice acima de 6 limitando-se até 8.

Durante a avaliação do respectivo teste, constatou-se, através de observações visuais que grande parte das plântulas de feijão, não se apresentaram vigorosas.

QUADRO 15 - Índice de velocidade de emergência (I.V.E.) das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da região administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola - 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Faixa (I.V.E.)	Nº de amostras	% correspondente	Concentração (%)
(0,01 - 1,00]	5	2,92	
[1,01 - 2,00]	8	4,68	
[2,01 - 3,00]	5	2,92	27,48
[3,01 - 4,00]	13	7,60	
[4,01 - 5,00]	16	9,36	
[5,01 - 6,00]	50	29,24	29,24
[6,01 - 7,00]	62	36,26	43,28
[7,01 - 8,00]	12	7,02	
Total	171	100,00	100,00
Média	$\bar{X} = 5,320\%$	CV% = 31,25	

Considerou-se neste trabalho, que as amostras inseridas no índice acima de 6, eram vigorosas. Assim sendo infere-se que grande parte (56,72%) das sementes de feijão plantadas na região foram de baixo vigor, caracterizado pela velocidade de emergência.

4.2.4.2. "Stand" final aos 21 dias

Os dados configurados no Quadro 16 demonstram os resultados observados quanto ao vigor, determinado pelo "stand" final aos 21 dias. Pelos dados pode-se observar que a maioria das amostras (54,97%) mantiveram o "Stand" aos 21 dias na faixa de 80 a 98% e o restante (45,03%) apresentaram "Stand" abaixo de 80% com maior concentração na faixa de 60 a 79,99%.

Considerou-se neste trabalho, que as amostras de sementes situadas na faixa de 80 a 98% do "stand" eram vigorosas e as abaixo de 80%, de baixo vigor. Assim sendo, em termos percentuais, admite-se que o vigor das sementes de feijão analisadas, pelo teste "stand" final aos 21 dias (Quadro 16) foi um pouco superior ao vigor observado através do índice de velocidade de emergência (Quadro 17). Mesmo assim é possível atribuir que foi ainda elevado o percentual de amostras de sementes (45,03%) caracterizadas de baixo vigor, medido pelo "stand" final aos 21 dias.

No Quadro 17, tem-se ilustrado os dados comparativos entre os testes de germinação padrão e "stand" final aos 21 dias (vigor), onde se pode atribuir similaridade entre as faixas de germinação, inclusive entre as médias, 73,14% para germinação padrão e 74,33% para o "stand" final.

QUADRO 16 - "Stand" final aos 21 dias (vigor) em percentagem das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da região administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Faixa população inicial (%)	Nº de amostras	% correspondente	Concentração (%)
[99 - 90]	43	25,15	54,97
[89,99 - 80]	51	29,82	
[79,99 - 70]	31	18,12	26,31
[69,99 - 60]	14	8,19	
[59,99 - 50]	8	4,68	18,72
[49,99 - 40]	8	4,68	
[39,99 - 30]	4	2,34	
[29,99 - 20]	7	4,09	
[19,99 - 10]	2	1,17	
[9,99 - 1,0)	3	1,76	
Total	171	100,00	
Média geral	$\bar{X} = 74,33\%$	CV% = 28,94	

QUADRO 17 - Dados comparativos em percentagem entre os testes de germinação padrão e "Stand" final aos 21 dias (vigor), entre as 171 amostras de feijão analisadas, da região administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Faixa de germinação (%)	% de amostras germinação padrão	% de amostras população inicial
[99 - 80]	49,12	54,97
[79,99 - 60]	28,66	26,31
<60	22,22	18,72
Média germinação padrão:	$\bar{X} = 73,14\%$	CV% = 27,91
Média população inicial:	$\bar{X} = 74,33\%$	CV% = 28,94

4.2.5. Grau de carunchamento

Conforme os dados apresentados no Quadro 18, observa-se que 63,16% das amostras de sementes de feijão, situaram-se entre 0 a 3% em termos do grau de carunchamento, as quais se enquadraram dentro dos padrões de sementes exigidos no Estado, cuja tolerância mínima é de 3%. O restante das amostras (36,84%) situaram-se abaixo dos padrões, cuja maior concentração foi evidenciada na faixa de 3,1% a 6%.

QUADRO 18 - Grau de carunchamento em percentagem das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da região administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Faixa de carunchamento (%)	Nº de amostras	% correspondente	Concentração (%)
[0 - 3]	108	63,16	63,16
[3,1 - 6]	36	21,06	
[6,1 - 9]	11	6,44	
[9,1 - 12]	5	2,92	
[12,1 - 15]	4	2,34	
[15,1 - 18]	1	0,58	36,84
[18,1 - 21]	2	1,17	
[21,1 - 24]	1	0,58	
[24,1 - 27]	2	1,17	
...	
[54,1 - 57]	1	0,58	
Total	171	100,00	100,00
Média geral (%)	$\bar{X} = 3,97\%$	CV% = 153,04	

Embora no presente trabalho não se tenha preocupado com as espécies de caruncho, é muito provável que a predominância seja da espécie *Zabrotes subfasciatus* (Bohemian, 1933), em função das condições climáticas da região (áreas mais quentes), mais favoráveis ao desenvolvimento desta espécie (VIEIRA, 1983b).

Por ocasião da análise do grau de carunchamento, pode-se observar que as amostras de sementes com maior grau de umidade foram mais suscetíveis ao carunchamento. Também constatou-se que as cultivares de feijão do tipo preto foram as mais resistentes quanto ao caruncho.

4.2.6. Sanidade

No Quadro 19, tem-se a descrição dos principais fungos, associados às sementes de feijão, onde se pode observar a elevada incidência dos fungos de armazenamento como *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp., respectivamente em 98,2% e 95,90% das amostras estudadas. Para o *Aspergillus* sp., o nível médio de ocorrência foi de 48% e o máximo de 100%, enquanto que para o *Penicillium*, a média e máxima ocorrências foram de 41,50% e 92,50% sucessivamente. É provável que a elevada incidência destes fungos de armazenamento, tenha sido influenciada pelo elevado grau de umidade da maioria das amostras de sementes (Quadro 12) aliada às condições precárias de armazenamento (Quadro 7 e 8). Por outro lado, é possível também que estes fungos tenham contribuído para o baixo percentual de germinação de grande parte das sementes conforme evidenciado no Quadro 14.

Constatou-se, outrossim, a presença de fungos de importância econômica, como *Fusarium* sp. (59,10% das amostras analisadas), *Macrophomina* sp. (26,80%), *Phomopsis* sp. (17,50%),

Rhizoctonia sp. (17%) e *Alternaria solani* (4,10%). Tais fungos foram também observados em trabalhos correlatos realizados por MELO (1980) e CARVALHO (1989) em outras regiões produtoras de feijão no Estado de Minas Gerais. A presença de tais fungos, associados às sementes utilizadas pelos agricultores, podem proporcionar sérios danos às lavouras de feijão da região, merecendo por parte dos órgãos de assistência técnica uma ação de controle preventivo, principalmente no que tange ao tratamento químico e utilização de sementes de boa qualidade física, fisiológica e sanitária.

QUADRO 19 - Nível de ocorrência dos principais fungos associados às sementes de feijão utilizadas pelos agricultores da região administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares - Safra da seca - ano agrícola 1990/91. ESAL, Lavras-MG, 1992.

Fungos	% de amostras portadoras	% média de ocorrência	% máxima de ocorrência
<i>Aspergillus</i> sp.	98,20	48,00	100,00
<i>Penicillium</i> sp.	95,90	41,10	92,50
<i>Fusarium</i> sp.	59,10	5,00	31,00
<i>Cladosporium</i> sp.	45,00	10,90	67,50
<i>Macrophomina</i> sp.	26,90	2,20	29,50
<i>Botrytis</i> sp.	17,50	1,42	5,00
<i>Rhizoctonia</i> sp.	17,00	1,00	2,50
<i>Trichoderma</i> sp.	11,70	1,72	11,00
<i>Alternaria solani</i>	4,10	0,86	1,50
<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	0,58	0,50	0,50

Saliente-se que foi observado a presença do fungo *Colletotrichum lindemuthianum*, agente causal da Antracnose, em apenas uma semente e em uma das amostras pelo método de incubação de papel de filtro, porém, não detectado a presença do respectivo fungo pelo método especial do rolo de papel (ISTA, 1981). Atribuiu-se a ínfima ou quase nula presença do *C. lindemuthianum* nas sementes analisadas, as condições climáticas da região, desfavoráveis ao desenvolvimento do respectivo fungo, as quais de acordo com VIEIRA (1983b) e CORRALES (1985), são temperaturas amenas e alta umidade relativa, o que não ocorre na região.

5. CONCLUSÕES

Dentro das condições em que o presente trabalho foi conduzido, tornou-se possível as seguintes conclusões:

- A taxa de utilização de sementes melhoradas de feijão na região foi muito baixa (3,51%), predominando o uso de sementes próprias por cerca de 77% dos agricultores.

- A preferência regional foi por feijão do tipo "Cores" (81,7%), sendo predominante a cultivar Carioca (47,37%), seguida pelo tipo Roxinho (21,64%). As cultivares do tipo "Preto" situaram-se em 3º plano com 18,13% do plantio efetuado.

- A maioria dos agricultores, cerca de 61%, utilizaram a mesma cultivar, sem controle de geração, por um período de 5 anos acima.

- As sementes de feijão foram acondicionadas preferencialmente em saco de polipropileno trançado (53,80%) seguida do saco de aniagem e/ou algodão (30,99%). As condições de armazenamento eram inadequadas, onde houve predominância das instalações do tipo paiol ou tulha de madeira (68,42%), e que grande parte dos agricultores (55,15%) não fizeram nenhum tipo de controle de pragas durante o armazenamento das sementes de feijão

destinadas à semeadura.

- As sementes de feijão utilizadas pelos agricultores, por ocasião do plantio da seca (ano agrícola 1990/91), situaram-se fora dos padrões de sementes fiscalizadas em Minas Gerais para os parâmetros: grau de umidade (87,92%), pureza física (76,02%) e germinação padrão (50,88%).

- Grande parte das sementes apresentaram baixo vigor medidos pelos parâmetros: índice de velocidade de emergência e "stand" final aos 21 dias.

- Fungos de importância econômica como *Fusarium* sp., *Macrophomina* sp., *Phomopsis* sp., *Rhizoctonia* sp. e *Alternaria solani*, estavam associados às sementes de feijão. Todavia, foi elevada a incidência de fungos característicos de armazenamento como o *Aspergillus* sp. (98,2%), *Penicillium* sp. (95,9%) das amostras analisadas, com nível médio de ocorrência de 48% e 41,10%, respectivamente.

6. SUGESTÕES

Como contribuição, aos órgãos e/ou instituições de extensão rural, pesquisa e ensino, evidencia-se as sugestões a seguir:

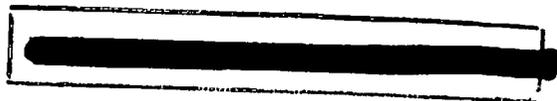
- Realização de estudos similares em outras regiões produtoras de feijão no Estado de Minas Gerais, para conhecimento da realidade existente, em termos da qualidade das sementes de feijão utilizadas pelos agricultores, objetivando alicerçar-se em bases científicas o desenvolvimento de Programas Agrícolas que visem aumento de produção.

- Desenvolvimento de uma ampla e eficiente campanha e/ou outras ações que visem uma maior utilização de sementes melhoradas de feijão por parte dos agricultores, principalmente através da Extensão Rural.

- Criação e desenvolvimento de programas de produção de sementes e/ou melhoria das sementes de feijão utilizadas, pelos agricultores adequando-os às condições ambientais e capacidade técnica-administrativa dos agricultores, através da integração dos órgãos e/ou instituições ligadas a extensão, pesquisa e ensino, coordenadas pela Secretaria de Estado da Agricultura de Minas

Gerais.

- Priorizar as ações de assistência técnica no âmbito da Extensão Rural para utilização de sementes de feijão de alta qualidade física, fisiológica e sanitária, com base no conhecimento da realidade existente de cada região.



7. RESUMO

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS SEMENTES DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.), UTILIZADAS PELOS AGRICULTORES DA REGIÃO ADMINISTRATIVA DA EMATER-MG DE GOVERNADOR VALADARES

AUTOR: José Braz Façanha

ORIENTADORES: Prof. José Ferreira da Silveira

Profª Maria das Graças G.C. Vieira

Prof. Antonio Carlos Fraga

Biol. M.S. João Almir Oliveira

Objetivando avaliar a qualidade, foram analisadas 171 amostras de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), provenientes de 18 municípios da região administrativa da EMATER-MG de Governador Valadares.

O trabalho foi executado em duas fases, onde na primeira fase, fez-se a coleta das amostras por ocasião do plantio da safra da seca (1990/91) com aplicação complementar de questionário e na segunda, efetuou-se a análise da qualidade física, fisiológica e sanitária das sementes no Laboratório de Análise de Sementes da

Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL.

Os parâmetros avaliados foram: umidade, pureza, germinação padrão, vigor (velocidade de emergência, "stand" final aos 21 dias), grau de carunchamento e sanidade.

Considerou-se no questionário somente alguns quesitos específicos sobre sementes.

Observou-se da tabulação dos questionários que a taxa de utilização de sementes melhoradas foi muito baixa (3,51%), ocorrendo predominância do uso de sementes próprias (76,61%), de outros agricultores (14,42%) e grão do comércio (5,26%). A preferência regional foi por sementes do tipo "Cores" (81,7%), predominando a cultivar Carioca (47,37%), seguida do tipo Roxinho (21,64%), ficando as do tipo "Preto" em 3º plano (18,13%). Grande parte dos agricultores (53,80%) acondicionou as sementes em saco de polipropileno trançado, sendo que a maioria dos agricultores (68,42%) armazenou as sementes em instalações precárias do tipo paiol ou tulha de madeira. Cerca de 55% dos agricultores não fizeram controle de pragas durante o armazenamento das sementes. Grande parte dos agricultores (61,40%) permaneceu com a mesma cultivar, sem controle de geração, por 5 anos acima. Dos agricultores que não usaram sementes melhoradas, 55,15% deles, fizeram seleção, preferencialmente através da catação manual em peneiras (53,33%).

Dos resultados obtidos constatou-se para umidade, variações nos teores de 11 a 20%, com maior concentração (71,93%) na faixa de 14,1% a 17%, sendo que apenas 12,28% das amostras

situaram-se dentro dos padrões de sementes do Estado para a espécie (13%). A maioria das amostras (76,02%) também ficou fora dos padrões no que diz respeito à pureza física (98%). Quanto à germinação padrão, 50,88% das amostras estavam abaixo de 80%, por conseguinte fora dos padrões. Foi baixo o vigor para a maioria das sementes analisadas, determinado pelos testes de velocidade de emergência e "stand" final aos 21 dias. Detectou-se a presença de fungos importantes economicamente associados às sementes, entre os quais: *Fusarium* sp., *Macrophomina* sp., *Phomopsis* sp., *Rhizoctonia* sp. e *Alternaria solani*. Foi elevada a incidência de fungos de armazenamento, como o *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp., respectivamente em 98,20% e 95,90% das amostras analisadas. Em relação ao grau de carunchamento a maioria das amostras (63,16%) situou-se entre 0 a 3%.

8. SUMMARY

EVALUATION OF QUALITY OF BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.) SEEDS BY
FARMERS IN ONE AREA ADMINISTERED BY EMATER-MG IN
GOVERNADOR VALADARES

AUTHOR: José Braz Façanha

ADVISERS: Prof. José Ferreira da Silveira

Profª Maria das Graças G.C. Vieira

Prof. Antonio Carlos Fraga

Biol. M.S. João Almir Oliveira

Aiming to evaluate bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seeds quality, were analyzed samples that came from 18 areas administered by EMATER-MG in Governador Valadares.

This work was made in phases, where the first one collect samples during the planting in the dry season (1990/91) and also was used one questionnaire; in the second phase, was made analyze for physical, physiological and sanitary qualities in the "Laboratorio de Sementes da Escola Superior de Agricultura de Lavras".

The parameter evaluated were for: humidity, purity,

germination standard, vigour (emergence velocity, initial population, dry matter), beetle attack grade and sanity.

It was considered in the questionnaire only the specific items about seeds. The questionnaire showed that the rate utilization from improved seeds was very low (3.51%), where farmers used highly their own seeds (76.61%); 14.42% using other farmers seeds and 5.26% using commercial seeds. The regions preference was by its "Cores" type (81.7%), prevailing the cultivar "Carioca" (47.37%), followed by "Roxinho" (21.64%) and "Preto" in third place with (18.13%). Great part of the farmers (53.80%) packed their seeds in plastic bags, and most of them (68.42%) put their seeds on storage houses like storage-room or wood-rooms. 66.15% of the farmers did not treat their seeds for storage. Great part of them (81.40%) use the same cultivar without any generation control, up to 5 years. From those farmers that did not use improved seeds (55.15%) of them, selected their seeds by choosing the better ones by hand selection on the sieve process (55.33%).

From the results obtained for humidity, the variation on its grade was from 11 to 20% with higher concentration (71.93%) on the levels 14.1% to 17% being only 12.98% from those samples among standards levels of seeds in the State for that specie (13%). Most of the samples (76.02%) was also out of the standards for the physical purity (98%). About germination standards 50.88% of the samples was below 80%, being out of the standards, also. The vigour was low for most of the seeds analyzed, determined by velocity tests of emergenced and final standard at 21 days. It was

found important fungi associated to seeds, such as: *Fusarium* sp., *Macrophomina* sp.; *Phomopsis* sp.; *Rhizoctonia* sp. and *Alternaria solani*. Also, it was high the appearance of fungi on the storage, such as *Aspergillus* sp. and *Penicillium* sp., respectively, 98.20% and 95.90% on analyzed samples. Related to beetle attack grade, most of the samples (63.16%) located between 0 and 3%.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE MINAS GERAIS - 1983/84. Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral, Superintendência de Estatística e Informação, Belo Horizonte, 1985. v.5.
02. AZEVEDO, J.T. de & FARIA, L.A.L. Produção de sementes de feijão de alta qualidade. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 8(90):34-5, jun. 1982.
03. BARBOSA, E.H.D. Aspectos gerais da produção de feijão no Estado da Bahia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FEIJÃO, 1., Campinas, 1971. Anais... Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 1972. v.2, p.441.
04. BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Produção Vegetal. Divisão de Sementes e Mudas; regras para análise de sementes. Brasília, 1976. 188p.

05. CAMARGO, C.P. & WECHI, O. Pesquisa em tecnologia de sementes. Porto Alegre, Abrantes, 1971. 45p.
06. CARNAUBA, L. de A. Qualidade de sementes de feijão no Estado de Alagoas. Maceió, FITPAL, 1976. 17p. (Boletim Informativo, 1).
07. CARVALHO, H.P. de. Aspectos patológicos e fisiológicos de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), utilizadas na Região Sul do Estado de Minas Gerais. Lavras, ESAL, 1989. 97p. (Tese MS).
08. CARVALHO, N.M. de & NAKAGAWA, J. Sementes; ciência, tecnologia e produção. Campinas, Fundação Cargill, 1983. 429p.
09. COCHRAN, W.G. Técnicas de amostragem. São Paulo, Fundo de Cultura, 1965. 555p.
10. CORRALES, M.P. Enfermedades del frijol causadas por hongos. In: LOPEZ, M.; FERNANDEZ, F.S. & van SCHOONHOVEN, A. Frijol: investigación y producción, Cali, CIAT, 1985. p.169-95.

11. CUNHA, J.M. da. Influência da densidade da semente do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) na germinação, no vigor e na produção da planta. Piracicaba, ESALQ, 1977. 106p. (Tese MS).
12. DELOUCHE, J.C. Seed deterioration. *Seed World*, Chicago, 92(4):14-5, 1963.
13. ——— & POTTS, H.C. Programa de sementes; planejamento e implantação. Brasília, AGIPLAN, 1974. 124p.
14. ELLIS, M.A.; GUILHERMO, E.G. & SINCLAIR, J.B. Efecto del tratamiento de semillas de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) de buena e mala calidad sobre la germinación en condiciones de campo. Turrialba, San José, 27(1):37-9, ene./mar. 1977.
15. EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DE MINAS GERAIS. Coordenadoria de Planejamento. Acompanhamento de Safra. Belo Horizonte, 1990. n.p. (mimeografado).
16. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão. Recomendações técnicas para o cultivo do feijoeiro. Goiânia, 1985. 43p. (Circular Técnica 13).

17. FARIA, L.A.L. Efeitos de embalagens e de tratamento químico na qualidade de sementes de algodão (*Gossypium hirsutum* L.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), milho (*Zea mays* L.), soja [*Glycine max* (L.) Merrill], armazenadas sob condição ambiente. Lavras, ESAL, 1990. 122p. (Tese MS).

18. ———; NICOLI, M.A.; AZEVEDO, J.T. de & LOBATO, C.L. Descrição das cultivares recomendadas para o Estado de Minas Gerais, ano agrícola 1984/85. Belo Horizonte, EPAMIG, 1984. 47p. (Documentos, 21).

19. FERREIRA, S. Levantamento da qualidade das sementes empregadas para plantio no Estado da Paraíba. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE SEMENTES, 3., Recife, 1970. Anais... Rio de Janeiro, M.A., Secretaria da Agricultura, SUDENE, 1972. p.137-39.

20. FIGUEIREDO, M. & PRADO, E.C. Aspectos gerais da produção de feijão no Estado de Sergipe. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FEIJÃO, 1., Campinas, 1971. Anais... Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 1972. v.2, p.442.

21. GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 11.ed. São Paulo, Nobel, 1985. 466p.

22. GRABE, D.F. Seed corn storage and vigour. *Seed World*, Les Plaines, 92(10):12-4, 1963.
23. HOWE, R.W. Loss of viability of seed in storage attributable to infestations of insects and mites. *Seed Science and Technology*, New Delhi, 1(3):563-86, 1973.
24. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. CEPAGRO. Levantamento sistemático da produção agrícola no Brasil; safra de 1986/90. Rio de Janeiro, IBGE/CEPAGRO, 1987/91. n.p.
25. ————. Grupo de Coordenação de Estatística Agropecuária de Minas Gerais. Dados oficiais das safras agrícolas em Minas Gerais: safra de 1986/90. Belo Horizonte, IBGE/-GECEA-MG, 1987/91. n.p.
26. ISTA. INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION. Handbook on seed health testing. Zurich, 1981. n.p. (Working sheets. Section 2).
27. KRZYZANOWSKI, F.C. A técnica de envelhecimento precoce na avaliação do vigor de lotes de sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). Piracicaba, ESALQ/USP, 1974. 102p. (Tese MS).

28. LOCH, C.A. Aspectos gerais da produção do feijoeiro no Estado de Santa Catarina. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FEIJÃO, 1., Campinas, 1971. Anais... Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 1972. v.2, p.435.
29. MACHADO, J.C. da. Patologia de sementes: fundamentos e aplicações. Lavras, MEC, ESAL/FAEPE, 1988. 107p.
30. ——— & PITTIS, J.E. Ocorrência de fungos em sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no Estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 3., Campinas, 1983. Resumos... Brasília, ABRATES, 1983. p.92.
31. MARCOS FILHO, J. Fatores que afetam a conservação. A Semente, São Paulo, (16):3-4, jun. 1976.
32. ———; CÍCERO, S.M. & SILVA, W.R. da. Avaliação da qualidade das sementes. Piracicaba, FEALQ, 1987. 230p.
33. MARTINS, D. dos S.; BARRIGOSI, J.A. & SILVA, R.F. da. Efeito de danos do caruncho (*Achantoscelides obtectus* Say, 1831) (Coleoptera:Bruchidae) em sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Revista Brasileira de Sementes, Brasília, 9(1):91-100, 1987.

34. MELO, B. de. Qualidade das sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) utilizadas pelos agricultores da região de Paracatu, Estado de Minas Gerais. Lavras, ESAL, 1980. 64p. (Tese MS).
35. MENESES, J.R.; MOHAN, S.K.; BIANCHI, A. & SOUZA, G.L. Qualidade sanitária de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no Estado do Paraná. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, 6(3):497-508, 1981.
36. MENTEN, J.O.M. & TULMANN NETO, A. Viabilidade do emprego de fungicida na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). *Revista Livrocereis*, Piracicaba, 3(6):14-9, 1978.
37. PERRY, D.A. Seed vigour and field establishment. *Horticultural abstracts*, England, 42(2):334-42, 1972.
38. PIMENTEL, M. de L. & MIRANDA, P. Qualidade física das sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e (*Vigna unguiculata* L. Walp.) no Estado de Pernambuco. *Pesquisa Agropecuária Pernambucana*. Recife, 2(1):28-36, jun. 1978.
39. POPINIGIS, F. *Fisiologia da semente*. 2.ed. Brasília, Pax, 1985. 289p.

40. POPINIGIS, F. Preservação da qualidade fisiológica durante o armazenamento. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE ARMAZENAGEM, 2., Brasília, 1977. p.151-71.
41. ————. Produção de sementes básicas. In: ZIMMERMANN, M.J. de O.; ROCHA, M.; IAMADA, T. Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba, POTAFOS, 1988. p.63-75.
42. ROCHA, A.C.M. Aspectos gerais da produção de feijão no Estado do Rio de Janeiro e Espírito Santo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FEIJÃO, 1., Campinas, 1971. Anais... Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 1972. v.2, p.441.
43. RUEDELL, J.; LINK, D. & FREDERIZZI, C.L. Germinação de sementes de feijão danificadas por larvas de *Acanthoscelides obtectus* (Say). Revista do Centro de Ciências Rurais, Santa Maria, 4(4):389-91, dez. 1974.
44. SANCHEZ, F.R. & PINCHINAT, A.M. Bean seed quality in Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, 24(1):72-5, ene./mar. 1974.
45. SARTORATO, A. Antracnose. In: ZIMMERMANN, M.J. de O.; ROCHA, M.; IAMADA, T. Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba, POTAFOS, 1988. p.458-77.

46. SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DE MINAS GERAIS. Comissão Estadual de Sementes e Mudas. Belo Horizonte. Normas, padrões e procedimentos para a produção de sementes básicas, certificadas e fiscalizadas. 2.ed., Belo Horizonte, 1985. 110p.
47. SILVA, C.M. da; VIEIRA, C. & SEDIYAMA, C.S. Qualidade fisiológica das sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) colhidas em diferentes períodos após a fecundação do óvulo. Revista Ceres, Viçosa, 22(122):264-71, jan./fev. 1975.
48. SILVA, W.R. da; FILHO, J.M. & CÍCERO, S.M. Sementes melhoradas para o pequeno agricultor. Ciência Hoje, Rio de Janeiro, 9(50):26-8, 1989.
49. SILVEIRA, J.F. da. Efeitos da debulha mecânica, sobre germinação, vigor e produção de cultivares de milho (*Zea mays* L.). Piracicaba, ESALQ, 1974. 49p. (Tese MS).
50. TANAKA, M.A.S. & CORRÊA, M.V. Efeito do tratamento de sementes de feijão de diferentes qualidades sanitárias, com fungicidas e antibióticos sobre emergência e stand. Fitopatologia Brasileira, Brasília, 7(3):339-347, out. 1982.

51. TANAKA, M.A.S. & DESLANDES, J.A. Principais fungos associados à sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em alguns municípios de Minas Gerais. *Fitopatologia Brasileira*, 3(1):108, fev. 1978.
52. TOLEDO, F.F. & MARCOS FILHO, J. *Manual das Sementes: tecnologia da produção*. São Paulo, CERES, 1977. 224p.
53. VECHI, C. Em sementes, qualidade é o fator de importância. *Divulgação Agronômica*, São Paulo, (41):17-20, 1977.
54. VIEIRA, C. *Cultura do feijão*. 2.ed. Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 1983a. 146p.
55. ————. *Doenças e pragas do feijoeiro*. Viçosa, UFV, 1983b. 231p.
56. VIEIRA, M. das G.C.C. *Avaliação da qualidade das sementes de arroz (*Oryza sativa* L.), milho (*Zea mays* L.) e feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), semeadas pelos agricultores de alguns municípios do Estado de Minas Gerais*. Lavras, ESAL, 1977. 45p. (Tese MS).

57. VIEIRA, R.F. Avaliação preliminar do germoplasma do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) da micro-região homogênea 192 (Zona da Mata, Minas Gerais). Viçosa, UFV, 1983. 79p. (Tese MS).
58. ——— & SARTORATO, A. Recomendações técnicas para produção de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) de alta qualidade. Goiânia, EMBRAPA-CNPAF, 1984. 46p. (Circular Técnica 10).
59. WALDER, V.L.M.S.; VIEIRA, C.; SILVA, C.M. da & DUARTE, A. de O. Algumas informações sobre as sementes de feijão, utilizadas na Zona da Mata, Minas Gerais. *Revista Ceres*, Viçosa, 24(131):94-9, jan./fev. 1977.
60. WENDT, V.; MACHADO, J. da C.; VIEIRA, M. das G.C.C. & PITTIS, J.E. Avaliação de ocorrência de *Colletotrichum lindemuthianum* (Sac & Magn) Bri & Cav., em sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), utilizadas pelos agricultores do município de Lavras, MG. *Ciência e Prática*, Lavras, 12(2):158-66, jul./dez. 1988.
61. ZAMBOLIM, L.; CHAVES, G.M. & MARTINS, M.C. del P. Aspectos das principais doenças do feijão no Estado de Minas Gerais. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, 8(90):20-9, jun. 1982.

62. ZINK, E.; ALMEIDA, L.D. de & LAGO, A.A. do. Observações sobre o comportamento de feijão sob diferentes condições de armazenamento. *Bragantia*, Campinas, 35(38):443-51, 1976.

APÊNDICE

2.3. Se usa semente própria, de vizinhos, de outros agricultores não vizinhos e grão normal do comércio (Assinale com um x nos espaços a safra de origem)

- Safra das águas imediatamente anterior ()
- Safra de inverno do ano anterior ()
- Safra da seca do ano anterior ()
- Outras safras ()

2.4. Variedade (cultivar) a ser plantada nesta safra da seca

2.5. Há quanto tempo (anos) planta esta variedade continuamente?

_____ anos.

2.6. Embalagem da semente (assinale com um x os espaços)

Sacaria de papel ()

Sacaria de aniagem e/ou algodão ()

Sacaria de plástico ()
(polpropileno trançado ou de fibra)

Outros (citar) _____

2.7. Armazenamento da semente (citar)

Tipo (local) _____

Período (meses) _____

3.5. Sistema (forma de plantio) - (Assinalar com um x)

- Matraca ()
- Plantadeira tração animal ()
- Plantadeira trator ()
- Enxada/manual ()
- Sulcamento/manual ()

3.6. Gasto de sementes por hectare

_____ quilos

3.7. Espaçamento (compasso)

entre fileiras _____ cm/ _____
 número de sementes por metro linear

entre covas _____ cm/ _____
 número de sementes por cova ou por matracada

3.8. Fez calagem na área de plantio (Assinale com um x)

Sim () _____
 há quanto tempo _____ ton/ha

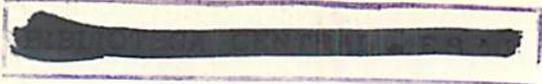
Não ()

3.9. Fez adubação de plantio na safra da seca do ano anterior

(Assinale com um x)

Sim () _____
 fórmula do fertilizante _____ quantidade (kg/ha)

Não ()



- Dificuldades para aquisição das sementes.
- Ganho adicional não compensatório com o uso de sementes melhoradas.
- Falta de credibilidade no Sistema de Controle de Produção de Sementes do Estado.
- Falta semente na região.
- Outras: citar _____

5. OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES
