

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

**EMERGÊNCIA E SANIDADE DE SEMENTES DE CULTIVARES DE SOJA EM
UBERLÂNDIA, MINAS GERAIS**

IVAN AFONSO BORGES

**PROF. Dr. OSVALDO T. HAMAWAKI
(Orientador)**

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

Uberlândia, MG
Junho de 2001

**EMERGÊNCIA E SANIDADE DE SEMENTES DE CULTIVARES DE SOJA EM
UBERLÂNDIA, MINAS GERAIS**

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM 01/ 06/ 2001

Prof. Dr. Osvaldo T. Hamawaki
(Orientadaor)

Prof. Dr^a. Maria Amelia dos Santos
(Conselheira)

Prof. Dr. Fernando Cezar Juliatti
(Conselheiro)

Uberlândia, MG
Junho de 2001

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida, pela inspiração, proteção e saúde durante todos estes dias.

Dedico este momento especialmente à memória de meus pais, que deram tudo de si para me proporcionar conforto, amor e carinho e que por força da lei maior deixaram este mundo para auxiliar no mundo superior.

Agradeço também ao Prof. Osvaldo T. Hamawaki, pela oportunidade concedida, em poder desenvolver o presente trabalho.

Agradeço a meus conselheiros Prof^ª. Maria Amelia dos Santos e Prof. Fernando C. Juliatti, por terem aceito o meu convite.

ÍNDICE

RESUMO	4
1. INTRODUÇÃO	5
2. REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1 – A cultura da soja	8
2.2 – Melhoramento de soja	9
2.3 - Fatores que afetam a produção de soja	11
2.4 – Fatores que afetam a qualidade sanitária	13
3- MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1. Local do experimento	16
3.2. Instalação e condução do Experimento de Campo	16
3.3. Teste de sanidade de sementes	17
3.4. Análise Estatística	18
4- RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.1. Análise de variância	22
4.2. Média de emergência no campo e incidência de fungos nas sementes	23
5- CONCLUSÕES	24
6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a emergência e sanidade de 28 Cultivares de soja em Uberlândia, Minas Gerais. A avaliação de campo foi realizada na Fazenda Capim Branco, de propriedade da Universidade Federal de Uberlândia, utilizando-se do delineamento experimental de blocos casualizados, com 4 repetições, sendo 28 parcelas por bloco, totalizando 112 parcelas. Foi verificada a uniformidade de emergência das plântulas na área aos 7 dias decorridos à semeadura das cultivares. Foi realizado o teste de sanidade das sementes com 400 sementes para cada tratamento sendo a leitura feita com 9 dias decorridos da montagem do experimento. O teste foi realizado no Laboratório de Fitopatologia da Universidade Federal de Uberlândia utilizando o Delineamento Inteiramente casualizado com 4 repetições para cada tratamento. A baixa incidência dos patógenos em geral verificada nas sementes e a boa qualidade fisiológica das sementes de todas as cultivares, devem ser atribuídas a baixa incidência pluviométrica no período de condução do experimento. As cultivares UFV-17 e UFV-19 tiveram a menor incidência nas sementes dos fungos *Phomopsis phaseoli* e *Fusarium* spp.

1. INTRODUÇÃO

A introdução da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) na agricultura brasileira ocorreu paulatinamente na região sul expandindo-se na década de setenta para o sudeste e o Centro-Oeste e mais recentemente para o Norte e Nordeste.

Como citado anteriormente, a cultura da soja tem se expandido significativamente, sendo cultivada atualmente em novos locais. Neste contexto, com o aumento de área, as regiões que podem expandir as fronteiras agrícolas são a África e a América Latina, principalmente o Brasil.

A soja é atualmente a cultura de maior expressão na produção de grãos e em área cultivada no país; produzindo mais proteínas por unidade de área que qualquer outra cultura. Características que a tornaram o alimento básico com maior potencial para a solução de problemas como a desnutrição no mundo.

O cultivo da soja na região dos cerrados, ocorreu graças aos esforços da pesquisa, que gerou cultivares e tecnologias apropriadas propiciando a expansão da fronteira agrícola brasileira. Concomitantemente verificou-se uma demanda crescente de sementes para o cultivo das novas áreas, exigindo-se esforços concentrados dos produtores

de sementes.

Para que novas áreas sejam exploradas ou ocorra aumento de produtividade os programas de melhoramento devem desenvolver linhagens e novas cultivares de soja melhor adaptadas às regiões de plantio (ALMEIDA et al., 1997).

A inexistência de cultivares adaptadas, fator limitante para expansão do seu cultivo, foi contornada mediante a seleção de genótipos com potencial produtivo e características agrônomicas similares aos das zonas temperadas do mundo. Esse processo levou a região a contribuir com mais de 40% da produção em apenas uma década.

A identificação de genótipos superiores, que apresentem altas produtividades, estabilidade de produção e com boas características agrônomicas são realizada em ensaios de avaliação, conduzidos em várias regiões e vários anos. A metodologia empregada nos trabalhos de melhoramento e experimentos em soja, consistem em testes de progênes, seleção de plantas nas populações desenvolvidas, e avaliações preliminares, intermediárias e finais, antes que passem a integrar a rede de experimentação conjunta, constituídas pelas diversas instituições de pesquisas de soja de uma determinada região procurando assim, atender aos anseios dos produtores, diminuindo os custos e aumentando a qualidade final dos grãos e ou sementes (BONETTI, 1983).

Com a nova Lei de Proteção de Cultivares (Lei / 9456 de 25 de Abril 1997), as relações institucionais tendem a passar do ambiente de cooperação para uma situação caracterizada pela competição (EMBRAPA, 1998). Evidentemente essa nova situação não exclui a cooperação das instituições e ou empresas entre si, mas fica evidente

o interesse na troca de serviços, os quais deverão culminar em benefícios mútuos. Após a pesquisa varietal, são feitos quatro níveis de avaliações: 1) avaliação preliminar de 1º ano (API); 2) avaliação preliminar de 2º ano (APII); 3) avaliação regional intermediária (AI); e 4) avaliação regional final (AF).

A falta de cuidados fitossanitários e a rápida expansão da cultura da soja, nas últimas três décadas, permitiram que na sua maioria, os patógenos da soja fossem disseminados através das sementes de todas as regiões produtoras (EMBRAPA, 2000/01).

O tratamento das sementes com fungicidas, além de controlar patógenos importantes transmitidos pelas sementes, diminuindo a chance de sua introdução em outras áreas, é uma prática eficiente para assegurar populações adequadas de plantas, quando as condições edafoclimáticas, durante a semeadura são desfavoráveis à germinação e emergência da soja, deixando a semente exposta mais tempo a fungos do solo, como o *Phomopsis phaseoli*, *Fusarium* spp que entre outros podem causar a sua deterioração no solo ou a morte de plântulas (EMBRAPA, 2000/01).

A eficiência de diversos fungicidas e ou mistura desses no controle de alguns dos principais patógenos transmitidos pela semente de soja (*Cercospora kikuchii*, *Phomopsis* spp) é anualmente avaliada na EMBRAPA SOJA.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a emergência e sanidade de sementes cultivares de soja provenientes da estação experimental da ABC Inco, Uberlândia, Minas Gerais.

2- REVISÃO DE LITERATURA

2.1- A cultura da soja.

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é considerada uma das mais antigas plantas cultivadas do mundo, sendo citada na literatura chinesa como uma cultura que, possivelmente, tenha sido cultivada extensivamente, na China e Manchúria, aos 2,500 anos A . C (MORESE apud BOHRER & HUNGRIA 1998). Segundo Huymowitz¹, citado por HAMAWAKI (1998) a soja já é cultivada há mais de 5.000 anos, tendo se tornado a base alimentar do povo Chinês, graças a sua domesticação que ocorreu por volta de 1500 a 1027 A . C no nordeste da China. Há indicações de que o engenheiro agrônomo Gustavo Dutra introduziu a soja no Brasil, no estado da Bahia, em 1882 (DUTRA apud BOHER & HUNGRIA 1998)

Nas décadas seguintes, a cultura migrou para terras paulistas e gaúchas, mas somente nos anos 60, com a expansão da cultura do trigo, ocorreu o grande impulso na produção nacional de soja, em decorrência da sucessão ao plantio do trigo, no Rio Grande do Sul. Em 1976, o Brasil atingiu a vice-liderança mundial na produção mundial da soja e , graças ao desempenho das lavouras brasileiras, o país é hoje responsável por 20% da

produção mundial (EMBRAPA,1997).

Até o final da década de 60, o plantio da soja ficou restrito aos estados do sul do país, a partir daí, expandiu-se para a região dos cerrados, nos estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, nas décadas de 70 e 80. Mais recentemente, a Cultura atingiu também os estados de Tocantins, Maranhão, Bahia e Piauí (ROESSING & GUEDES, 1993).

Segundo ROESSING & GUEDES (1993) a utilização dos cerrados como fronteira agrícola, tinha como meta do governo aumentar a produtividade e gerar excedentes para a exportação. Os objetivos específicos do projeto de diversificação do governo federal (1971) consistiam no incentivo às culturas de alta rentabilidade. Instituições como CNPSo, CPAC, EMGOPA, IAC, outros, tiveram papel relevante desenvolvimento de sistemas de produção nessa região, especialmente com relação à obtenção de cultivares adaptadas à baixas latitudes; elevando o país à condição de segundo produtor mundial de grãos de soja.

2.2 – Melhoramento de soja

A pesquisa de genética e melhoramento de soja no Brasil é bastante recente se comparada a de outras culturas de importância econômica. Entretanto, a sua contribuição à agricultura brasileira é bastante significativa. Os aumentos de produtividade na região sul e a expansão da fronteira agrícola, incorporando como terras produtivas as áreas de cerrado (MIYASAKA & MEDINA, 1981). O desenvolvimento de cultivares de soja com adaptação às condições edafoclimáticas das principais regiões do país, especialmente as dos cerrados e as de baixas latitudes, vem propiciando, nos últimos 20 anos, a expansão da fronteira agrícola brasileira.

ARANTES & MIRANDA (1993) consideraram que no Estado de Minas Gerais, as produtividades cresceram consistentemente, passando de 441 kg/há em 1960-65 para 1.987 kg/há no período de 1.986-90, representando, nestes 30 anos, um acréscimo acumulado de 323,3%. Entre todas as tecnologias desenvolvidas, foi sem dúvida o lançamento de cultivares mais produtivos e bem adaptadas, os maiores responsáveis pelo aumento significativo na produtividade de grãos.

Segundo ALLARD (1960) a avaliação de cultivares produtivas de famílias promissoras oriundas de linhas puras, envolve observações adicionais para deficiências ainda não observadas, que podem não ter aparecido nos anos anteriores; testes de qualidade e ensaios precisos de produção. Em geral, os mesmos plantios podem servir para todos esses propósitos. Na avaliação de uma nova variedade, o melhorista de plantas precisa sempre adotar uma atitude equilibrada entre temeridade e exagerada cautela. Se a avaliação não for suficientemente extensiva, a agricultura poderá sofrer os efeitos de uma variedade inferior. Por outro lado, as demoras nos lançamentos de cultivares, por cuidados exagerados, também não ajudam a agricultura.

Segundo SEDIYAMA et al. (1993) a altura e o vigor da soja são importantes em consequência de possíveis efeitos sobre o rendimento de grãos. Variedades muito altas ou extremamente baixas não são indicadas, pois estas exercem influência no rendimento de grãos, controle de ervas daninhas, acamamento de plantas e perdas durante a colheita mecanizada. Quanto ao acamamento, esta é uma característica agrônômica inerente à colheita mecanizada, aumentando a perda de grãos influenciando a produtividade final. A temperatura, o comprimento do dia e o genótipo

podem ser, importantes na determinação do início do florescimento e conseqüentemente no desenvolvimento reprodutivo. Baixas temperaturas retardam e altas temperaturas intensificam o desenvolvimento reprodutivo. Assim como dias longos retardam os dias curtos intensificam o desenvolvimento reprodutivo, pois a soja é uma planta de dias curtos, necessitando dessa forma para o seu florescimento, dias cujo comprimento seja menor que o valor crítico da planta.

2.3- Fatores do meio ambiente que afetam a produção de soja

A temperatura ambiente, pode influir na produção de grãos. Com temperatura ótima variando entre 20 e 35° C, sendo que qualquer valor acima ou abaixo dessas temperaturas ocasionam distúrbios fisiológicos (EMBRAPA, 1998).

Estudos realizados em diferentes regiões tem demonstrado que a cultura da soja suporta uma ampla variação de densidade de semeadura sem que o rendimento seja afetado significativamente. No entanto algumas diferenças devido ao ciclo da planta ou a época de semeadura contudo com as cultivares precoces ou resistentes ao acamamento, proporcionam aumentos no rendimento, em maiores densidades de semeadura.

Uma das principais causas de variação na produtividade da soja no Brasil, tem sido a ocorrência do déficit hídrico. A disponibilidade de água é importante, principalmente em dois períodos de desenvolvimento da soja: germinação-emergência e floração-enchimento de grãos. Durante o primeiro período, tanto o excesso quanto o déficit de água podem comprometer uma boa uniformidade na população de plantas. As sementes de soja necessitam absorver, no mínimo, 50% de seu peso em água no solo para

assegurar uma boa germinação. Nesta fase, o conteúdo de água no solo não deve exceder a 85% do total de água disponível e nem ser inferior a 50%. A necessidade de água na cultura da soja vai aumentando com o desenvolvimento da planta, atingindo o máximo durante a floração-enchimento de grãos (7 a 8 mm/dia), decrescendo após este período. Déficit hídricos expressivos, durante a floração e enchimento de grãos, provocam alterações fisiológicas na planta como fechamento estomático e enrolamento de folhas e, como consequência, causam queda prematura de folhas, de flores e abortamento de vagens, resultando, por fim, na redução do rendimento de grãos (EMBRAPA, 1998).

A adaptação de diferentes cultivares a determinadas regiões depende, além das exigências hídricas e térmicas, de sua exigência fotoperiódica. A soja é considerada planta de dia curto. A sensibilidade ao fotoperíodo é característica variável entre cultivares, ou seja, cada cultivar possui seu fotoperíodo crítico, acima do qual o florescimento é atrasado quando se desloca em direção ao norte ou ao sul. As temperaturas que a soja melhor se adapta estão entre 20°C e 30°C, sendo que a temperatura ideal para o bom desenvolvimento está em torno de 30°C. A floração da soja somente é induzida quando ocorrem temperaturas acima de 13°C. As diferenças de data de floração, entre anos, apresentadas por uma cultivar semeada numa mesma época, são devido às variações de temperatura. Assim temperatura mais alta, pode acarretar diminuição na altura das plantas. Este problema pode agravar-se, paralelamente, ocorrer insuficiência hídrica e ou fotoperiódica durante a fase de crescimento. Diferenças de datas de floração entre cultivares, numa mesma época de semeadura, são devido, principalmente, às respostas destas ao comprimento do dia (fotoperíodo). A maturação pode ser acelerada por

ocorrência de altas temperaturas. Quando vem associadas a períodos de alta umidade, as altas temperaturas contribuem para diminuir a qualidade das sementes e, quando associadas a condições de baixa umidade, predispõe as sementes a danos mecânicos durante a colheita. Temperaturas baixas na fase da colheita, associadas a período chuvoso ou de alta umidade, podem provocar um atraso na data de colheita bem como ocorrência de retenção foliar (EMBRAPA, 1998).

2.4. Fatores que afetam a qualidade sanitária

Dentre os fitopatógenos que podem associar-se as sementes de plantas, os fungos formam o maior grupo, seguido das bactérias e, em menor proporção, os vírus e os nematóides (MACHADO, 1994).

A qualidade fitossanitária das sementes é consequência da ação integrada de vários fatores, que acontecem durante todo o processo de produção no campo e na fase de pós-colheita, até o consumidor final. Dependendo do tipo de patógeno, o inoculo pode ser veiculado na forma de estruturas acompanhantes, ou aderidas passivamente às sementes ou ainda embebidas nos tecidos desta de forma superficial às sementes ou, ainda, embebidas nos tecidos desta, de forma superficial ou mais profunda (NEEDGAARD apud MACHADO, 1994).

A ocorrência de condições climáticas desfavoráveis durante o desenvolvimento da semente ou a exposição a períodos de altas umidade e temperatura após a maturação de sementes de soja, quando ainda no campo, tem causado danos fisiológicos e, conseqüentemente, prejudicando a qualidade das sementes (NORONHA et al., 1972; SEDIYAMA et al., 1982). Aliado à adversidade climática, a ocorrência de fungos

na semente, em especial *Phomopsis phaseoli.*, é outro fator que concorre para acentuar a redução da qualidade de semente (TEKRONY et al., 1984; FRANÇA NETO & WEST, 1989). Assim segundo TEKRONY, EGLY, WHITE (1987), para qualquer avaliação de diferenças genéticas na qualidade fisiológica de sementes de soja, deve-se levar em consideração os efeitos do ambiente.

Os exemplos mais evidentes de patógenos que foram disseminados através sementes de soja são *Colletotrichum dematium* var. *truncata* (antracnose), *Phomopsis* spp. (seca da haste e da vagem), *Cercospora kikuchii* (mancha púrpura e crestamento foliar), *Cercospora sojina* (mancha “olho-de-rã”), *Septoria glycines* (mancha parda), *Diaphorte phaseollorum* f.sp. *meridionallis* (cancro da haste). O simples tratamento de sementes com fungicidas podem impedir ou retardar a disseminação desses patógenos (YORINORI et al., 1993) ou, dentre as práticas preventivas, o uso de cultivares resistentes.

Segundo GOMES (1997) a qualidade sanitária da semente influencia diretamente na sua germinação, vigor e produtividade tornando-se necessário adoção de medidas de controle preventivas para posterior semeadura, como o tratamento de sementes.

Segundo HENNING (et al., 1991) o fungo *Fusarium* spp causa a deterioração das sementes, sendo favorecida quando estas são semeadas em solos com deficiência hídrica e temperaturas elevadas, em solos encharcados e ou com baixa temperatura e semeadura profunda.

A seca da haste e da vagem, causada pelo fungo *Phomopsis sojiae*, é uma das doenças mais tradicionais da soja e, anualmente, é responsável pelo descarte de grande número de lotes de sementes no cerrado. Seu maior dano é observado em anos chuvosos,

nos estádios iniciais de formação de vagens e na maturação, quando ocorre o retardamento da colheita por excesso de umidade. Em solos com deficiência de potássio, o fungo causa abortamento de vagens, geralmente associado com a antracnose, resultando em haste verde e retenção foliar (YORINORI et al., 1993). As sementes superficialmente infectadas por *Phomopsis*, quando semeadas em solo úmido, geralmente emergem, porém, o fungo desenvolvido no tegumento, impede que os cotilédones se abram e não permite que as folhas primárias se desenvolvam. O tratamento de sementes com fungicidas eliminaria o problema (HENNING et al., 1991).

O crestamento foliar, causado por *Cercospora kikuchii* está disseminado por todas as regiões produtoras de soja do país, porém é mais sério nas regiões mais quentes e chuvosas do cerrado. Além do crestamento foliar, o fungo pode causar mancha púrpura da semente, reduzindo a qualidade e a germinação.

Em relação à infestação das sementes por *Cladosporium* spp, este pode ocasionar um baixo índice de germinação das mesmas, o mesmo acontecendo com as infestações severas de *Aspergillus flavus* e *Penicillium* que acabam por causar a deterioração das sementes da cultura da soja.

O simples tratamento das sementes com fungicidas como Captan e Thiran pode diminuir a infestação destas doenças nas sementes, evitando dessa forma eventuais danos para a cultura e para a produção.(HENNING et al. 1991).

3- MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local do experimento

O ensaio de campo foi conduzido na Fazenda Capim Branco, pertencente a Universidade Federal de Uberlândia, no município de Uberlândia – MG, situado na latitude 18°55'23''S, longitude 48°17'19''W e altitude de 872 m e a precipitação média anual do local é de 1250mm durante o verão.

3.2. Instalação e condução do experimento de campo

No ano agrícola 2000/01, durante os meses de outubro a novembro as sementes das cultivares foram semeadas em canteiro de areia construído na propriedade, utilizando o delineamento experimental de blocos casualizados.

O canteiro de areia foi constituído de 5m de comprimento por 1m de largura e 15cm de altura aproximadamente, em que era regado de forma manual diariamente propiciando assim a germinação as sementes e emergência das plântulas.

A semeadura foi constituída de 200 sementes para cada cultivar, sendo repetida por 4 vezes para as 28 cultivares, descritas a seguir: FT 2000, CONFIANÇA,

EMGOPA 302, EMGOPA 316, UFV 17, MSOY 8001, VENCEDORA, LIDERANÇA, MSOY 8411, EMGOPA 315, CRIXÁS, UFV 19, UFV 2001, CONQUISTA, SEGURANÇA, MSOY 8400, DM VITÓRIA, DM 339, SUPREMA, FT 106, MSOY 109, EMGOPA 306, EMGOPA 308, EMGOPA 313 RCH, EMGOPA 305 RCH, EMGOPA 313, UFV 18, MSOY 8015.

No intervalo de 7 dias decorridos da sementeira, foi feita a contagem determinado-se o número de plântulas de soja emergidas para as 200 Sementes semeadas e também observando-se a uniformidade da emergência entre as cultivares respectivamente.

3.3. Teste de sanidade de sementes

O teste de sanidade de sementes foi realizado pelo método de papel de filtro “Blotter test”. As sementes foram colocadas em gerbox tratado com hipoclorito de sódio a 2% e álcool absoluto contendo duas folhas de papel toalha, e sobre estas, uma folha de papel de filtro, previamente esterilizados em autoclave por 20 minutos e temperatura de 120°C e pressão de 1,3 a 1,5 atm. As folhas foram umedecidas com água destilada e autoclavada, à base de 15ml por gerbox, suficiente para o desenvolvimento dos patógenos presentes nas sementes. O período de incubação foi de 7 dias, com 12 horas de luz artificial e 12 horas de escuro, sob temperatura variando de 18 a 22°C. foram utilizadas 25 sementes por gerbox, totalizando 400 sementes por cultivar. No teste de sanidade foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado com 4 repetições. A parcela experimental foi constituída de 4 caixas de gerbox com 25 sementes cada.

3.3.1. Detecção e contagem de fungos provenientes das sementes.

As identificações dos fungos incidentes encontrados nas amostras e a determinação da sua porcentagem foram realizadas com auxílio de microscópio estereoscópico óptico (40x) e quando necessário a identificação de suas estruturas, foi utilizado microscópio composto (400x). Avaliou-se a porcentagem de incidência de *Fusarium* spp., *Phomopsis phaseolis*., *Cercospora kikuchii*, *Cladosporium* sp., *Aspergillus flavus*, *Penicillium*.

3.4. Análise Estatística

Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F e no caso da análise sanitária das sementes os dados foram submetidos ao teste de agrupamento de SCOTT – KNOTT, utilizando-se o programa SAEG – UFV (BANZATTO, KRONKA,1989).

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os caracteres avaliados no campo não apresentaram diferenças significativas na análise de variância a 1% e a 5% de probabilidade para o teste F. Concluindo que as cultivares não apresentaram diferença estatística quanto aos caracteres de germinação e vigor, conforme Tabela 1.

Para os caracteres avaliados em laboratório, observa-se que os resultados foram significativos a 1% de probabilidade para o teste de F para as doenças *Phomopsis*, *Fusarium* spp, *Aspergillus flavus* e significativo a 5% de probabilidade para a doença *Cladosporium* sp. para *Cercospora Kikuchii* o teste de F não foi significativo, conforme dados apresentados na Tabela 2.

As cultivares analisadas não apresentaram diferenças estatísticas significativas em relação à emergência das plântulas no campo, com desempenho excelente em todas as cultivares testadas (Tabela 1) refletindo a preocupação dos melhoristas na obtenção de variedades modernas com carga genética para alta qualidade fisiológica das sementes.

O fungo *Phomopsis* spp foi detectado nas sementes de todas as cultivares analisadas, com valores mais expressivos nos genótipos CONFIANÇA (5,5%), EMGOPA 313 RCH (5,25%) e DM VITÓRIA (4,75%). Este patógeno caracteriza-se pela incidência generalizada em soja no estágio de maturação, principalmente se houver incidência de chuvas intensas nesta época. Em condições de baixa disponibilidade de potássio, observa-se o agravamento dos ataques, vindo até a comprometer a viabilidade das sementes das cultivares submetidas a essas condições adversas. As cultivares UFV-17 (1,0%), EMGOPA 313 e UFV-18 (1,25%), foram os materiais com melhor desempenho quanto a não incidência desse patógeno nas sementes, com provável comportamento quanto a incidência da seca da haste e da vagem, na parte aérea das plantas dessas cultivares.

Outro patógeno analisado que apresentou diferença estatística significativa foi a *Fusarium* spp. Os cultivares FT 2000, CONFIANÇA, MSOY 8411, DM VITÓRIA e SUPREMA tiveram índices de ataques bastante inexpressivos (0,25%), como reflexo provável de sua tolerância genética a esse fungo, que ocorre em níveis epidêmicos sob condições de solos leves, chuvas intensas e falta de rotação de culturas na área de plantio. Por outro lado, a cultivar MSOY 8001, teve a maior incidência desse fungo entre todos os genótipos testados, com valor de 2,5% de presença nas sementes, demonstrando sua provável suscetibilidade a esse patógeno em ataques ao nível de plantas como um todo.

O agente causador do crestamento foliar na parte aérea da planta e da mancha púrpura nas sementes da soja, *Cercospora kikuchii*, apesar de estar presente em níveis não significativos nas sementes de todas as cultivares analisadas, deve ser destacado pela sua importância como agente patogênico nessas cultivares (Tabela 3). As cultivares

EMGOPA 302, EMGOPA 316 e SEGURANÇA com valores entre 4,75 e 6,0% de infecção nas sementes. Devemos salientar que a *Cercospora kikuchii* juntamente com a *Septoria glycines* tem trazido grandes prejuízos aos sojicultores, pois são os agentes causadores do complexo das doenças de final de ciclo (DFC), exigindo pelo menos duas aplicações de fungicidas em plantações feitas com cultivares mais suscetíveis.

Os fungos *Cladosporium* spp, *Penicillium* sp e *Aspergillus flavus*, podem afetar as sementes no momento da germinação e emergência, quando estas não forem tratadas com fungicidas específicos. Nos três patógenos há variabilidade de genética quanto a sua ocorrência nas sementes das cultivares, com as cultivares FT 2000 e EMGOPA 302, tem 1% de incidência para *Cladosporium* spp, as cultivares EMGOPA 305 RCH (0,25%) e MSOY 8001 (0,75%), destacando-se as de menor incidência para *Penicillium* sp, e as Cultivares MSOY 109 e EMGOPA 316, com taxas de 4% a menos atacadas pelo fungo *Aspergillus* spp.

Tabela 1. Análise da variância de emergência no campo.

FV	GL	SQ	QM	Fc
Tratamento	27	33,714	1,2486	0,303 ns
Bloco	3	15,214	5,071	1,23
Resíduo	81	333,786	4,12	
Total	111	382,714		
Coef. variação (%)	10,18			

Tabela 2. Análise de variância da qualidade sanitária de diferentes cultivares de soja em Uberlândia, Minas Gerais. Safra 99/2000.

FV	QM					
	PHO	FUS	CLAD	C. KIKUCHII	PENIC.	ASP
Tratamento	8,1544*	1,5628*	10,4576**	8,30522	11,0357*	59,2496*
Resíduo	2,11607	0,5148	5,8392	6,43154	4,5714	19,9315
Coeficiente de Variação (%)	50,13	79,57	63,831	74,944	65,428	47,039

**,* Significativo ao nível de 1% e 5% respectivamente, de probabilidade pelo teste F.

Tabela 3. Média de emergência no campo e incidência de fungos em sementes de soja Da Universidade Federal de Uberlândia, no ano agrícola 1999/00, em Uberlândia, MG.

Cultivares	Emergência		Sanidade				
	X	PHO	FUS	CLAD	C.KIKUC.	PEN	ASP
FT 2000	180,50	3,50 a	0,25 b	1,00 a	4,25 a	7,75 a	14,25 a
CONFIANÇA	179,75	5,50 a	0,25 b	2,00 a	4,25 a	2,00 b	8,50 b
EMGOPA 302	180,00	3,00 a	2,00 a	1,00 a	5,00 a	3,00 b	15,75 a
EMGOPA 316	179,20	2,25 b	0,50 b	4,00 a	6,00 a	4,50 a	4,00 b
UFV 17	179,00	1,00 b	0,25 b	4,00 a	2,00 a	3,75 b	10,50 b
MSOY 8001	179,20	4,00 a	2,50 a	3,25a	2,50 a	0,75 b	9,00 b
VENCEDORA	179,50	0,75 b	1,00 b	2,25 a	5,00 a	3,50 b	14,25 a
LIDERANÇA	179,00	4,25 a	1,00 b	2,50 a	1,75 a	3,75 b	12,50 a
MSOY 8411	179,50	4,25 a	0,25 b	4,75 a	4,00a	5,75 a	6,75 b
EMGOPA 315	179,50	3,00 b	0,50 b	2,50 a	2,00 a	1,50 b	5,50 b
CRIXÁS	178,50	2,00 b	0,50 b	4,50 a	2,50 a	1,50 b	4,75 b
UFV 19	179,70	1,00 b	0,00 b	3,00 a	2,00 a	2,75 b	9,75 b
UFV 2001	178,70	4,25 a	0,75 b	5,50 a	3,00a	1,75 b	10,25 b
CONQUISTA	179,00	2,75 b	0,50 b	2,50 a	2,00 a	5,25 a	9,00 b
SEGURANÇA	179,50	1,75 b	1,00 b	4,50 a	5,75 a	2,25 b	8,25 b
MSOY 8400	179,75	1,25 b	0,75 b	3,50 a	3,75 a	3,25 b	5,75 b
DM VITÓRIA	180,00	4,75 a	0,25 b	5,25 a	3,75 a	3,50 b	17,50 a
DM 339	178,50	2,25 b	1,50 a	6,50 a	3,50 a	2,25 b	4,75 b
SUPREMA	180,20	2,50 b	0,25 b	2,50 a	1,00 a	4,75 a	8,00 b
FT 106	178,50	2,00 b	1,00 b	3,50a	2,00 a	5,50 a	13,25 a
MSOY 109	179,50	2,75 b	1,00 b	3,00 a	4,25 a	3,00 b	400 b
EMGOPA 306	179,00	4,75 a	1,50 a	5,50a	3,25 a	2,00 b	10,75 b
EMGOPA 308	179,25	2,25 b	1,00 b	4,00 a	1,75 a	5,00 a	5,50 b
EMGOPA 313							
RCH	179,75	5,25 a	0,75 b	8,25 a	6,00 a	2,25 b	7,75 b
EMGOPA 305							
RCH	179,25	3,00 b	1,25 a	5,50 a	4,50 a	0,25 b	15,50 a
EMGOPA 313	180,25	1,25 b	1,5 a	4,00 a	2,25 a	3,00 b	13,75 a
UFV 18	180,00	1,25 b	1,75 a	3,00 a	4,75 a	4,25 a	8,25 b
MSOY 8015	179,00	2,75 b	1,50 a	4,25 a	2,00 a	3,00 b	8,00 b

5. CONCLUSÕES

A baixa incidência dos patógenos em geral e a boa qualidade fisiológica das sementes de todas as cultivares, devem ser atribuídas a baixa incidência pluviométrica no período de condução do experimento.

A cultivar UFV-17 e UFV-19 tiveram a menor incidência nas sementes dos fungos *Phomopsis phaseoli* e *Fusarium* spp.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLARD, W. R. **Princípios de Melhoramento Genético das plantas**. New York, 1960. 381 p. p. 41-122.

ALMEIDA, A. , A. et al. Desenvolvimento e avaliação de cultivares e linhagens de soja para a Região Centro-Sul do Brasil. In: EMBRAPA SOJA. Resultados de pesquisa da EMBRAPA SOJA 1996. Londrina, 1997. 217 p. p. 13-14.

ARANTES, N. E., M. A. C. de Melhoramento genético e cultivares de soja para os cerrados da Região Sudeste do Brasil. In: ARANTES, N. E., SOUZA, P. T. M. (Ed). **Cultura da soja nos Cerrados**. Piracicaba: Potafos, 1993. 535 p.p. 209-224.

ARANTES, N E., MIRANDA, M. A C. de Melhoramento genético e cultivares de soja para o cerrado da Região Sudeste do Brasil. In: ARANTES, N. E., SOUZA, P. I. M. de (Ed). **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: Potafos, 1993. 535 p. p.209-227.(Simpósio sobre a cultura da soja nos cerrados – Uberaba – MG, 16 a (20/03/1992).

BANZATO, D. A, KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. Jaboticabal: FUNDEP, 1989, p. 91-119.

BOHRER, T. R. J., HUNGRIA, M. Avaliação de cultivares de soja quanto à fixação biológica do nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, São Paulo, v. 33, n. 6, p. 937- 953, 1998.

BONETTI, L. P. Cultivares e seu melhoramento genético. In: VERNETTI. F J. Soja genética e melhoramento. Campinas: Fundação Cargill, 1983. 990 p. p. 741-795.

EMBRAPA. CNPSo. **Recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil** 1998/99. Londrina, PR. 1998, p. 182.

EMBRAPA. **Recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil** 1997/98. Londrina, 1997. 171 p. (Embrapa – soja. Documentos, 106).

EMBRAPA. **Recomendações Técnicas para Cultura da Soja na Região Central do Brasil 2000/01.**

FRANÇA NETO, J. B., WEST, S. H. Problems in evaluating viability of soybean seed infected with *Phomopsis* spp. **Journal of Seed Technology**, Springfield, v.13, n.2, p. 122-135, 1989.

GOMES, Geraldo Magela. **Avaliação da germinação, vigor, sanidade e produtividade de linhagens e variedades de soja (*Glycine max* L. Merrill) do ensaio final de linhagens de Minas Gerais.** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 1997. 51 p. Monografia apresentada ao curso de Agronomia- UFU.

HAMAWAKI, O . T. **Potencial de progênie selecionadas em cruzamentos óctuplos de soja com ênfase na produtividade de óleo.** Piracicaba, 1998. 127 p. Dissertação (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas)- Departamento de Pós-graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, Escola Superior de Agricultura “ Luiz de Queiroz”, 1998.

HENNING, A . A . et al. **Tratamento de sementes de soja com fungicidas.** Londrina: EMBRAPA- CNPSo, 1991. 4p. (EMBRAPA- CNPSo. Comunicado Técnico, 49).

MACHADO, J. C. Padrões de tolerância de patógenos associados a sementes. In: LUZ, W. C. et al. (ED). **Revisão Anual de Patologia de Plantas.** Passo Fundo: RAPP, 1994. V. 2 P. 229-264.

MIYASAKA, S. ; MEDINA, J. C. **A soja no Brasil.** Campinas: ITAL, 1981. 1062 p.

NORONHA, A ., et al. Influência da temperatura no aparecimento de necroses nos cotilédones de soja. *O Biológico*, São Paulo, v. 38, n.11 p. 384-387, 1972

ROESSING, A . C., GUEDES, L. C. A . Aspectos econômicos do complexo soja: sua participação na economia brasileira e evolução na região do Brasil central. In: ARANTES, N. E, k, & SOUZA, P. T. M.(ed). **Cultura da soja nos cerrados.** Piracicaba: POTAFOS, 1993. 535 p. p.1-69

SEDIYAMA, T. et al. **Cultura da soja.** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1993. 95p.

SEDIYAMA, T. et al. Influência da época de semeadura e do retardamento da colheita sobre a qualidade das sementes e outras características agronômicas das variedades de soja UFV-1 e UFV-2, em Capinópolis, Minas Gerais. In: **SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA**, 2., 1981, Brasília. Anais... Londrina: Embrapa-CNPSO, 1982. V.1, p.645-660. (Embrapa- CNPSO. Documentos, 1)

TEKRONY, D. M., et al. Effect of date of harvest maturity on soybean seed quality and Phomopsis sp. Crop Science, Madison, v. 24, n.1, p.189-193, 1984.

TEKRONY, D. M.; EGLY, D. B.; WHITE, G. M. **Seed production and technology**. In: WILCOX, J. R. (Ed.). Soybean: improvement, production and uses. 2.ed. Madison: ASA-CSSA-SSSA, 1987. P. 295-353.

YORINORI, J. T. et al. Doenças de soja e seu controle. In: ARANTES, E. A ., SOUZA, P.I.M. de (Ed). **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: POTAFOS, 1993. 535p. p.333-397. (Simpósio sobre a cultura da soja nos cerrados.Uberaba-MG).

