

DERVAL GOMES PEREIRA

VARIABILIDADE DE GENÓTIPOS DE SOJA QUANTO À
RESISTÊNCIA AO OÍDIO (*Microsphaera diffusa* Cke. & Pk.)
E AO DESEMPENHO AGRONÔMICO

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento, para obtenção do título de "Doctor Scientiae".

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2001

DERVAL GOMES PEREIRA

VARIABILIDADE DE GENÓTIPOS DE SOJA QUANTO À
RESISTÊNCIA AO OÍDIO (*Microsphaera diffusa* Cke. & Pk.)
E AO DESEMPENHO AGRONÔMICO

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento, para obtenção do título de "Doctor Scientiae".

APROVADA: 09 de agosto de 2001.

Prof. Cosme Damião Cruz
(Conselheiro)

Dr. Luiz Antônio dos Santos Dias

Prof. Vicente Wagner Dias Casali

Dr. Mauro Wagner de Oliveira

Prof. Tuneo Sedyama
(Orientador)

A Deus.

Aos meus queridos pais José e Rosa.

Aos meus irmãos José, Odilon, Rosa, Ângela e Márcia.

À minha querida Ana Maria Waldschmidt.

Aos meus queridos filhos Guilherme e Glauber.

À minha querida sogra dona Maria.

Aos meus queridos sobrinhos Marco Jr., Roseane,
Rosana, Tatiana e Anderson.

Dedico.

Àqueles que nos deixaram muitas saudades:

Adolfo (*in memoriam*).

Adalberto (*in memoriam*).

Rita (*in memoriam*)

Vitória (*in memoriam*).

Exemplos a seguir.

Ao Técnico José Custódio da Silva,
pelo grande apoio, pelo incentivo e pela amizade.

“Um grande homem não se faz com palavras, mas sim por atitudes”.

Derval Gomes Pereira.

Homenagem especial.

AGRADECIMENTO

A Deus, que me proporcionou alcançar mais este importante objetivo.

Aos meus queridos e estimados pais José e Rosa e aos meus irmãos José, Odilon, Rosa, Ângela e Márcia que muito contribuíram para a minha formação profissional.

À Ana Maria Waldschmidt, pelas incansáveis horas de incentivo, compreensão, estímulo e carinho.

À Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade de realização do curso.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), pelo apoio financeiro.

Ao Professor Tuneo Sedyama, pela orientação, confiança, presença, amizade e pelos ensinamentos durante a realização do curso.

Ao Professor Cosme Damião Cruz, pela ajuda nas análises estatísticas, pelo aconselhamento, pela compreensão e pelas críticas e sugestões durante a realização deste trabalho.

Ao Professor Múcio Silva Reis, pela ajuda, pelo aconselhamento e pelas críticas e sugestões durante a realização deste trabalho.

Ao Dr. José Luiz Lopes Gomes, pelo incentivo, pela ajuda constante e pelas valiosas sugestões apresentadas ao trabalho.

Ao Professor Vicente Wagner Dias Casali, pelas críticas e pelas sugestões apresentadas no final deste trabalho.

Ao Dr. Luiz Antônio dos Santos Dias e ao Dr. Mauro Wagner Oliveira, pelas críticas e sugestões no final deste trabalho.

À Rita de Cássia Teixeira, pelo auxílio e incentivo durante a realização do trabalho.

Ao Edésio, à Glória (*in memoriam*) e ao Paulo Bonomo, pela amizade e pelo incentivo, e aos demais colegas de curso, pelo agradável convívio.

Ao Técnico José Custódio, pela amizade, pelo incentivo e incansável apoio durante todo o curso.

Aos funcionários do Laboratório de Soja: Paulo Paiva, Paulo Daniel, Bernardino, Cupertino, Adílio e Geraldo, pela ajuda prestada e pela amizade.

Às secretárias do curso de Genética e Melhoramento: Conceição e Rita, pela amizade e pelo serviço prestado.

Aos demais colegas, professores e funcionários dos Departamentos de Fitotecnia e Genética e Melhoramento, pelo agradável convívio e pela atenção concedida.

Ao Lúcio Gonçalves Coimbra, pela amizade, pela ajuda durante os experimentos, pela tabulação dos dados, pelos acertos e pela impressão da tese.

À Thaís Gonçalves Coimbra e Tábata Gonçalves Coimbra, pela amizade, pela ajuda durante os experimentos e convivência.

A todos que, embora não mencionados aqui, certamente contribuíram para o êxito deste trabalho e para o meu crescimento profissional.

BIOGRAFIA

Derval Gomes Pereira, filho de José Pereira Neto e Rosa Gomes Pereira, nasceu em 18 de agosto de 1964, em São Luís, Maranhão.

Cursou os estudos primário e secundário em São Luís, Maranhão.

Em março de 1991, graduou-se em Agronomia, pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), em São Luís, Maranhão.

Iniciou o curso de Mestrado em Genética e Melhoramento na Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, Minas Gerais, em março de 1993, defendendo tese e obtendo o título de “Magister Scientiae” em setembro de 1995.

Em março de 1996, iniciou curso de Doutorado em Genética e Melhoramento, na UFV, defendendo tese e obtendo o título de “Doctor Scientiae” em agosto de 2001.

Em fevereiro de 2000, iniciou suas atividades profissionais como professor na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

ÍNDICE

	Página
RESUMO	xii
ABSTRACT	xv
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Oídio da soja (<i>Microsphaera diffusa</i> Cke. & Pk.)	3
2.2. Adaptabilidade e estabilidade de comportamento	7
CAPÍTULO 1	11
REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA E DESEMPENHO DE ALGUMAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS EM RELAÇÃO AO OÍDIO, EM CASA DE VEGETAÇÃO	11
1. INTRODUÇÃO	11
2. MATERIAL E MÉTODOS	14
2.1. Material genético	14
2.2. Instalação e condução do experimento	14
2.3. Obtenção do inóculo	16
2.4. Preparo das plantas para inoculação	17
2.5. Inoculação das plântulas	18

	Página
2.6. Critério de avaliação	19
2.7. Controle do oídio	20
2.8. Corte das plantas	20
2.9. Características agronômicas avaliadas	20
2.10. Análises estatísticas e genéticas	21
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
3.1. Análise de variância de características de doença agronômicas	22
3.2. Análise de características vegetativas	39
4. RESUMO E CONCLUSÕES	51
CAPÍTULO 2	54
ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE GENÓTIPOS DE SOJA QUANTO AO OÍDIO (<i>Microsphaera diffusa</i> Cke. & Pk.), EM CONDIÇÕES DE CASA DE VEGETAÇÃO	54
1. INTRODUÇÃO	54
2. MATERIAL E MÉTODOS	56
2.1. Características agronômicas avaliadas	56
2.2. Análises estatísticas e genéticas	57
2.2.1. Método de EBERHART e RUSSELL (1966)	57
2.2.2. Método de LIN e BINNS (1988) modificado por CARNEIRO (1998)	60
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	62
3.1. Análise de variância	62
3.2. Avaliação do desempenho genotípico por meio da adaptabilidade e estabilidade de comportamento	63
3.2.1. Metodologia de EBERHART e RUSSELL (1966)	63
3.2.2. Metodologia de LIN e BINNS (1988) modificado por CARNEIRO (1998)	76
4. RESUMO E CONCLUSÕES	84

	Página
CAPÍTULO 3	86
AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA E DESEMPENHO DE ALGUMAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS QUANTO AO OÍDIO, EM CONDIÇÕES DE CAMPO	86
1. INTRODUÇÃO	86
2. MATERIAL E MÉTODOS	88
2.1. Recurso genético	88
2.2. Instalação e condução do experimento	88
2.3. Obtenção do inóculo	90
2.4. Preparo das plantas para inoculação	90
2.5. Inoculação das plantas	91
2.6. Critério de avaliação	91
2.7. Características agronômicas avaliadas	92
2.8. Análises estatísticas e genéticas	93
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	94
3.1. Análise de variância das características de doença NIAFI, NIFI e APA	94
3.2. Comparação de médias	96
3.3. Análise de variância	99
3.4. Comparação de médias	105
4. RESUMO E CONCLUSÕES	107
CAPÍTULO 4	109
ANÁLISE DA ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE COMPOR- TAMENTO DE GENÓTIPOS DE SOJA QUANTO AO OÍDIO, EM CONDIÇÕES DE CAMPO	110
1. INTRODUÇÃO	110
2. MATERIAL E MÉTODOS	111
2.1. Característica agronômica avaliada	111
2.2. Análises estatísticas e genéticas	112

	Página
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	113
3.1. Análise de variância	113
3.2. Avaliação do desempenho de genótipos de soja, por meio da adaptabilidade e da estabilidade de comportamento, em condições de campo	114
3.2.1. Metodologia de EBERHART e RUSSELL (1966)	114
3.2.2. Metodologia de LIN e BINNS (1988) modificada por CARNEIRO (1998)	118
4. RESUMO E CONCLUSÕES	121
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123

RESUMO

PEREIRA, Derval Gomes, D.S. Universidade Federal de Viçosa (UFV), agosto de 2001. **Variabilidade de genótipos de soja quanto à resistência ao oídio (*Microsphaera diffusa* Cke. & Pk.) e ao desempenho agrônomico.** Orientador: Tuneo Sedyama. Conselheiros: Cosme Damião Cruz e Múcio Silva Reis.

No presente estudo, avaliou-se o comportamento de genotypes de soja quanto à resistência ao oídio e ao desempenho de algumas características agrônomicas, em duas condições. Na casa de vegetação, o objetivo foi avaliar a reação de genotypes em relação ao oídio, mediante três tipos de controle. No campo, objetivou-se avaliar o desempenho de algumas características agrônomicas em relação ao oídio. Em ambas condições, foi verificado o comportamento dos genotypes, em diferentes épocas de avaliação quanto à resistência ao oídio, por meio da resposta de adaptabilidade e de estabilidade. Estudou-se a relação entre a incidência e severidade do oídio e o desempenho dos genotypes em relação ao tipo de controle adotado. Fez-se a caracterização da categoria de reação dos genotypes com vistas a subsídios para trabalhos futuros com resistência genética ao oídio. O recurso genético utilizado nos dois experimentos constituiu-se de linhagens e variedades de soja, fornecidas pelo Programa de Melhoramento Genético de Soja do Departamento de Fitotecnia da UFV. Na casa de vegetação, adotou-se o delineamento experimental inteiramente ao acaso, disposto em parcelas

subdivididas, com 15 genotypes e três tipos de controle (sem controle, controle parcial e controle total do oídio), representando as parcelas e cinco avaliações (subparcelas). Utilizaram-se quatro plantas por vaso, sendo cada planta uma repetição. No campo foi adotado o delineado em blocos casualizados, com quatro repetições, disposto em parcelas subdivididas, em que se utilizou 15 genotypes (parcela) e sete épocas de avaliação (subparcela). Quantificou-se o nível de infecção da área foliar infectada pelo oídio (NIAFI), nível de infecção da face superior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFSFI) e nível de infecção da face inferior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFIFI) (em condições de casa de vegetação), nível de infecção da área foliar infectada pelo oídio (NIAFI) e nível de infecção do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFI). No campo, por meio de notas visuais, classificou-se os genotypes em resistente (R), moderadamente resistente (MR), moderadamente suscetível (MS), suscetível (S) e altamente suscetível (AS). Estudou-se ainda o comportamento de algumas características em relação ao oídio. Em casa de vegetação foi constatado maior índice de suscetibilidade, em relação ao campo. A partir da quarta avaliação, pode-se selecionar os genotypes resistentes com maior segurança. Os controles com aplicação do fungicida mostraram-se eficientes, no combate ao oídio; a característica NIAFI mostrou-se mais eficiente que NIFSFI e NIFIFI; na discriminação dos genotypes resistentes e suscetíveis, oídio afetou significativamente o desenvolvimento das plantas. No campo, o nível de infecção do oídio foi menor do que na casa de vegetação; os genotypes foram discriminados com maior segurança, a partir da terceira avaliação, atingindo até 46,7% de resistência, com destaque para 'UFV-16' (Capinópolis), 'UFV-19' (Triângulo), 'UFV 89-361826T2', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', 'FT-10 RC₅ (F₃)' e 'UFV 94-334268'. Os demais comportaram-se de moderadamente resistentes a suscetíveis. Pelo estudo de adaptabilidade e de estabilidade, em casa de vegetação, em ambas metodologias empregadas, os genotypes mais resistentes foram os da melhor adaptabilidade e de melhor previsibilidade de comportamento, com destaque para 'UFV-16' (Capinópolis), 'UFV-19' (Triângulo), 'UFV89-36126T2', 'FT-

Abyara RC₆ (F₂), 'UFV 95-4121333', 'UFV 94-334268', 'UFV 94-5126' e 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', quando não se realizou o controle da doença. Ambas as metodologias mostraram-se eficientes. No campo, NIFI mostrou-se mais resistente, na discriminação dos genotypes resistentes. Os genotypes "UFV-16' (Capinópolis), 'UFV-19' (Triângulo), 'UFV89-361826T2', FT-Abyara RC₅ (F₄), 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', 'Doko-RC' e 'UFV94-334268' foram os de melhor adaptabilidade e previsibilidade de comportamento, enquanto que 'FT-104', FT-Cristalina', 'UFV94-3500', 'FT-Estrela' e 'BR-16' foram os de piores níveis de adaptabilidade e previsibilidade de comportamento.

ABSTRACT

PEREIRA, Derval Gomes, D.S. Universidade Federal de Viçosa (UFV), August 2001. **Variability of soybean genotype resistance to oidium (*Microspheara diffusa* Cke. & Pk.) and agronomical performance.** Adviser: Tuneo Sedyama. Committee Members: Cosme Damiano Cruz and Múcio Silva Reis.

This study aimed to evaluate resistance of soybean genotypes to oidium and performance of some agronomical characteristics, under two conditions. Under greenhouse conditions, genotype reaction to oidium was evaluated, according to three types of control;. under field conditions, the performance of some agronomical characteristics were evaluated regarding oidium. Under both conditions, genotype resistance to oidium was analyzed in different evaluation periods, through adaptability and stability response. The relation between oidium incidence and severity and genotype performance was studied in connection to the type of control adopted. A characterization of genotype reaction categories was made to collect data for further work on genetic resistance to oidium. The genetic resource used for both experiments consisted of soybean lines and varieties, supplied by the Soybean Genetic Breeding Program of the Department of Plant Science of UFV. The experiment was arranged in a randomized complete design, in split-plots, with 15 genotypes and three types of oidium control (no control, partial control and total control) as the plots, and five evaluations as the split-plots.

Four plants per vase were used, each being a repetition. In the field, the experiment consisted of a randomized block design, with four repetitions in a split-plot arrangement, using 15 genotypes (plots) and seven evaluation periods (split-plots). The infection level of the leaf area infected by the oidium (NIAFI) was quantified as well as the infection level of the superior side of the leaflet most infected by the oidium (NIFSFI), and the infection level of the inferior side of the leaflet most infected by the oidium (NIFIFI) (under greenhouse conditions), the infection level of the leaf area infected by oidium (NIAFI) and the infection level of the leaflet most infected by the oidium (NIFI). In the field, the genotypes were classified as resistant (R) moderately resistant (MR), moderately susceptible (MS), susceptible (S) and highly susceptible (AS), by means of visual observation. The behavior of some characteristics related to the oidium was also studied. A higher susceptibility index was verified in the greenhouse as compared to that in the field. From the fourth evaluation on, the resistant genotypes could be selected with more certainty. Fungicide application controls became more efficient against oidium; NIAFI was found to be more efficient than NIFSFI and NIFIFI; oidium was found to significantly affect plant development when resistant and susceptible genotypes were discriminated. In the field, oidium infection level was lower than that found in the greenhouse; the genotypes were discriminated with more certainty from the third evaluation on, reaching up to 46.7% resistance, especially 'UFV-16' (Capinópolis), 'UFV-19' (Triângulo), 'UFV 89-361826T2', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', 'FT-10 RC₅ (F₃)' and 'UFV 94-334268'. The remaining genotypes presented a moderately resistant to susceptible behavior. Based on the study of adaptability and stability under greenhouse conditions in both methodologies, the most resistant genotypes were those showing the best behavior adaptability and predictability, especially 'UFV-16' (Capinópolis), 'UFV-19' (Triângulo), 'UFV 89-36126T2', 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', 'UFV 95-4121333', 'UFV 94-334268', 'UFV 94-5126' and 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', when disease control was not implemented. Both methodologies were found to be efficient. In the field, NIFI was found to be more resistant, when resistant genotypes were

discriminated. The genotypes 'UFV-16' (Capinópolis), 'UFV-19' (Triângulo), 'UFV 89-361826T2', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', 'Doko-RC' e 'UFV 94-334268' showed the best behavior adaptability and predictability, while 'FT-104', 'FT-Cristalina', 'UFV 94-3500', 'FT-Estrela' and 'BR-16' showed the worst levels of behavior adaptability and predictability.

1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) destaca-se mundialmente como a oleaginosa mais cultivada e constitui-se atualmente num dos mais importantes produtos agrícolas da economia brasileira (EMBRAPA, 1998; YORINORI, 1998a, EMBRAPA, 2000), colocando o país na pauta de segundo maior produtor e exportador de soja no contexto mundial. Esta posição se deve ao aumento da área cultivada e, principalmente, ao desenvolvimento de novos cultivares mais produtivos (EMBRAPA, 2000), o que segundo SEDIYAMA (1993) e CÂMARA (1998), tem contribuído com a captação de divisas no mercado internacional.

SINCLAIR e SHURTLEFF (1975) já alertavam que a expressiva expansão da área cultivada com a soja na forma de monocultura, bem como a adoção de práticas de manejo inadequadas poderiam proporcionar o surgimento de novas doenças e agravariam as de menor importância. Fato confirmado posteriormente pela EMBRAPA (1998) e YORINORI (1998a), os quais afirmam já existir cerca de 40 doenças de importância econômica que afetam a cultura e que limitam a obtenção de maiores rendimentos, causando sérios prejuízos a essa cultura. Neste contexto, destaca-se o oídio, doença causada pelo fungo *Microsphaera diffusa* (Cke. & Pk.), a qual pode ocasionar perdas significativas no rendimento de grãos da cultura.

No Brasil, a ocorrência dessa doença foi constatada inicialmente no campo, nos Municípios de Planaltina, no Distrito Federal e em São Gotardo, Minas Gerais (YORINORI, 1982). Porém, era considerada de pequena importância econômica até a safra 1995/96, sendo observada principalmente na região Sul, nas áreas altas do cerrado, em cultivos de inverno com irrigação de pivô central e, em pesquisas desenvolvidas em casa de vegetação. Entretanto, EMBRAPA (1998) e YORINORI (1997, 1998a) relatam que na safra 1996/97, houve severa incidência em diversos cultivares, atingindo todas as regiões produtoras do país, desde o cerrado até o Rio Grande do Sul, causando perdas de rendimento de até 40%.

O fato do oídio atualmente representar sério problema à cultura da soja em diversos países e, mais recentemente, no Brasil, tem despertado interesse de alguns pesquisadores pela identificação e seleção de genótipos resistentes a esta doença. Segundo EMBRAPA (1998), YORINORI et al. (1993), YORINORI (1997 e 1998a, b) e EMBRAPA (2000), a medida de controle mais eficiente e econômica dessa doença visando evitar prejuízos, além de conter a disseminação da mesma, é por meio de resistência genética, com o uso de variedades resistentes.

O objetivo geral deste estudo foi avaliar a reação de 15 genótipos de soja em relação ao oídio, submetidos a três tipos de controle em condições de casa de vegetação e sem controle no campo. Os objetivos específicos foram: avaliar o desempenho de algumas características agronômicas, em relação ao oídio; verificar o comportamento dos genótipos em diferentes épocas de avaliação, quanto à resistência ao oídio por meio de estudos de adaptabilidade e de estabilidade; estudar a relação entre a incidência e a severidade do oídio e o desempenho dos genótipos em relação ao controle utilizado; caracterizar a categoria de reação dos genótipos com vistas a fornecer subsídios para futuros trabalhos com o oídio.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Oídio da soja (*Microsphaera diffusa* Cke. & Pk.)

Entre os principais fatores que limitam os altos rendimentos na cultura da soja estão as doenças, que em geral, são de difícil controle. Neste contexto, destaca-se o oídio, a qual, atualmente, ocupa posição de destaque entre as várias doenças desta oleaginosa. Importância esta adquirida, em virtude do relevante prejuízo ocasionado pela mesma aos sojicultores.

O oídio da soja é causado pelo fungo (*Microsphaera diffusa* Cke. & Pk.), que foi observado e identificado pela primeira vez, em 1947, na Carolina do Norte, EUA (LEHMAN, 1947). Posteriormente, confirmou-se a presença desse patógeno em diversas áreas produtoras de soja dos EUA (DEMSKI e PHILLIPS, 1974; ARNY et al., 1975; GRAU e LAURENCE, 1975; DUNLEAVY, 1976; BUZZELL e HASS, 1978; LEATH e CARROL, 1982; PHILLIPS, 1984), tornando-se assim, um importante e sério problema para a sojicultura nos EUA. Além disso, há evidências de sua ocorrência na Alemanha, Bulgária, Canadá, China, Índia, Japão, Porto Rico e Sul da África.

No Brasil, YORINORI (1982) relatou que o oídio ocorreu inicialmente em condições de campo, no município de Planaltina, Distrito Federal e em São Gotardo, Minas Gerais. Entretanto, esse patógeno tinha pouca importância

econômica até a safra 1995/96, desenvolvendo-se principalmente nas áreas altas do cerrados, na região Sul, em cultivos de casa de vegetação e em cultivos de inverno com irrigação de pivô central. Porém, YORONORI (1997 e 1998a) e EMBRAPA (1998) enfatizam que, na safra 1996/97, ocorreu grande incidência, em diversos cultivares, disseminando-se em todas as regiões produtoras de soja do País, ocasionando grandes perdas de rendimento de grãos nos cultivares mais suscetíveis.

O fungo *Microsphaera diffusa* é considerado parasita obrigatório que se desenvolve em toda a parte aérea das plantas de soja, principalmente, nas folhas, hastes, pecíolos e raramente observado nas vagens (GRAU, 1985; YORINORI, 1998a).

Os sintomas dessa doença são revelados pela presença do fungo nas partes infectadas, caracterizando-se por uma fina cobertura pulverulenta de micélio e esporos (conídios) que, de pequenos pontos brancos, podem expandir-se e coalescerem, e cobrirem toda a parte aérea da planta infectada. Com o tempo, a coloração branca do fungo nas folhas passa a castanho-acinzentada, dando a aparência de uma cobertura com pó sujo nas duas faces das folhas. Havendo infecção severa, a cobertura de micélio e frutificação do fungo, além de causar dano direto ao tecido das plantas, impede a fotossíntese; as folhas secam e caem prematuramente, dando à lavoura uma aparência de soja dessecada com herbicida, de coloração castanho-acinzentada a bronzeada. Nas hastes e pecíolos, as estruturas do fungo adquirem coloração que variam de branca a bege, contrastando com a epiderme da planta, que adquire coloração arroxeadada a negra. Além disso, em situação severa e em cultivares altamente suscetíveis, a colonização das células epidermais das hastes impede a expansão do tecido cortical, simultaneamente com o engrossamento do lenho, possibilitando o aparecimento de leves rachaduras e cicatrizes superficiais nas hastes. Neste contexto, ressalta-se ainda que a infecção por esse patógeno pode ocorrer em qualquer estágio de desenvolvimento da planta; entretanto, é mais visível no

início da floração, indicando assim, que, quanto mais cedo se iniciar, maior será o efeito da doença sobre o rendimento da cultura.

De acordo com PHILLIPS (1984), BARRIOS et al. (1996 e 1997), EMBRAPA (1998) e YORINORI (1998a), a incidência e a severidade do oídio podem ser influenciadas pela baixa umidade relativa do ar, assim como pelas temperaturas amenas que ocorrem na entressafra, além disso, os autores afirmam não existir informações precisas sobre os efeitos da umidade relativa, da precipitação, da radiação solar ou de outros fatores ambientais. Porém, TANAKA et al. (1995) relatam que além desses fatores, o estado nutricional da planta e a resistência dos genótipos influenciam no desenvolvimento da doença.

Conforme PEREIRA et al. (1985) e YORINORI (1998a, b), a maneira mais econômica e mais viável de se controlar a doença é com o uso de cultivares resistentes. Entretanto, é necessário que se conheçam a variabilidade do germoplasma e do patógeno que está se trabalhando, bem como o modo de herança de resistência do respectivo patógeno.

As informações sobre a herança da resistência da soja ao oídio são restritas. Os primeiros estudos foram realizados por GRAU e LAURENCE (1975), em que a herança foi determinada na progênie F₂, resultante do cruzamento 'Corsoy' (Suscetível) × 'Chippewa 64' (Resistente), observando-se segregação de três plantas resistentes para uma suscetível (3:1), indicando a existência de um único gene dominante controlando a resistência da soja ao *Microsphaera diffusa*.

Posteriormente, BUZZELL e HAAS (1978) confirmaram os resultados de 3:1 obtidos anteriormente, designando os alelos com os seguintes símbolos *Rmd* e *rmd*, caracterizando-os como resistente e suscetível, respectivamente. Porém, os autores revelam a possibilidade de mais um gene estar envolvido (resultados não publicados).

Estudos mais recentes envolvendo a resistência de cultivares de soja ao oídio também foram consistentes com a razão 3:1 (BUSS et al., 1988; LOHNES e BERNARD, 1992; LOHNES e NICKELL, 1994).

De acordo com VITTI e LUZ (1998), dentre as atividades agropecuárias do Brasil, o complexo soja gera para o país cerca de 3,5 a 4,0 bilhões de dólares anualmente, sendo o maior setor exportador nacional, apresentando uma área cultivada superior a 12 milhões de hectares, com produção total de aproximadamente 26.500.000 toneladas e uma produtividade média na faixa de 2.200 a 2.300 kg/ha (safra 1996/97). Já na safra 1997/98, esta área supera 13 milhões de hectares, proporcionando uma produtividade média nacional estimada em torno de 2.400 kg/ha (YORINORI, 1998b). Entretanto, SINCLAIR e SHURTLEFF (1975), já alertavam que a expansão da cultura da soja e o aumento da área cultivada poderiam proporcionar maiores disseminação e incidência das principais doenças infecciosas. O que se confirmou posteriormente, haja vista já existir cerca de 40 doenças de importância econômica afetando essa cultura, limitando a obtenção de maiores rendimentos, causando sérios prejuízos na economia nacional (EMBRAPA, 1998; YORINORI, 1998a, b). Neste contexto, destaca-se o oídio, causado pelo fungo *Microsphaera diffusa*.

As perdas na produção de grãos devidas ao oídio têm sido substanciais, pois as plantas infectadas têm a fotossíntese e a transpiração afetadas (MIGNUCCI e BOYER, 1979; TANAKA et al., 1993), proporcionando redução na produção de grãos de até 26% nos EUA (DUNLEAVY, 1978, 1980). Porém, no Brasil, segundo informações da EMBRAPA (1998) e YORINORI (1998a, b), essas perdas oscilam entre 30 e 40% nas lavouras mais atingidas. Somente na safra 1997/98, essas perdas foram estimadas em 150.800 t, ocasionando prejuízos de 45,2 milhões de dólares (YORINORI, 1998b).

A grande dificuldade em se trabalhar com o fungo *Microsphaera diffusa* é devido ao fato de ser parasita obrigatório e em função de possuir um grande número de raças fisiológicas, tornando assim, mais difícil o controle da doença por meio de resistência genética.

2.2. Adaptabilidade e estabilidade de comportamento

As condições edafoclimáticas, associadas a práticas culturais, ocorrência de patógenos e outras variáveis que influenciam o desenvolvimento das plantas, são coletivamente denominadas de ambiente (BORÉM, 1997). Os programas de melhoramento genético de plantas têm considerado como principal meta a obtenção de novos cultivares mais produtivos, com características agronômicas consistentemente superiores e responsivos frente às variações ambientais.

EBERHART e RUSSELL (1966) relatam que, quando cultivares são submetidos a vários ambientes e anos, pode existir inconstância de comportamento nos diferentes ambientes. O que, segundo os autores, é proporcionado pela interação genótipos \times ambientes.

De acordo com COMSTOCK e MOLL (1963), a interação genótipo \times ambiente determina a redução na correlação entre os valores genotípicos e os fenotípicos, comprometendo assim as inferências a serem realizadas a respeito dos mesmos.

As variações ambientais que contribuem para as interações genótipos \times ambientes podem ser agrupadas em duas categorias: previsíveis e as imprevisíveis (ALLARD e BRADSHAW, 1964). Segundo estes autores, na primeira categoria, enquadram-se as características gerais de clima e solo e as que flutuam de maneira sistemática, como por exemplo, o fotoperiodismo. Neste contexto, incluem-se ainda os fatores ambientais determinados pelo homem, a exemplo da época e densidade de semeadura, adubação, época de colheita, e outras. Por outro lado, a imprevisibilidade se deve às variações atribuídas aos fatores ambientais, como a quantidade e distribuição de chuvas, oscilações de temperatura, entre outros.

Conforme VENCOVSKY e BARRIGA (1992), o planejamento e as estratégias de melhoramento são em grande parte dependentes da avaliação da magnitude das interações genótipo \times ambiente, podendo ainda, ser fator determinante na recomendação de cultivares.

Pela importância da interação genótipos × ambientes, cabe ao melhorista avaliar a magnitude e significância, quantificar os efeitos sobre as técnicas de melhoramento e estratégias de difusão de tecnologia, e fornecer subsídios que possibilitem adotar procedimentos de minimização e aproveitamento (CRUZ e REGAZZI, 1997). Por outro lado, estes autores enfatizam ainda, a respeito da interação genótipos × ambientes, que, apesar de ser de grande importância para o melhoramento de plantas, não proporcionam informações pormenorizadas sobre o comportamento de cada genótipo frente às variações ambientais. Por isso, indicam as análises de adaptabilidade e estabilidade, que possibilitam a identificação de cultivares de comportamento previsível e que sejam responsivos às variações ambientais, em condições específicas ou amplas.

São encontradas na literatura definições contrastantes para os termos adaptabilidade e estabilidade, que vem merecendo especial atenção por parte dos pesquisadores das áreas de melhoramento de plantas e de genética quantitativa. Neste tocante, LEWIS (1954), enfatiza que a estabilidade fenotípica relaciona-se com a capacidade das populações ou indivíduos em produzir limitada classe fenotípica em diferentes condições ambientais, estando a mesma relacionada à invariância fenotípica. SIMMONDS (1962) define a adaptabilidade como sendo a capacidade de originar novos genótipos ou populações adaptadas a diferentes ambientes. Para MARIOTT et al. (1976), o termo adaptabilidade diz respeito à capacidade dos genótipos aproveitarem vantajosamente o estímulo do ambiente, e a estabilidade é a capacidade de os genótipos apresentarem comportamento altamente previsível em função do estímulo ambiental. Esta forma de interpretação tem sido a mais aceita em trabalhos mais recentes. (BARTHOLO, 1978; BONATO, 1978; ROJAS, 1978; SANTOS, 1980; LEITE, 1988; MAURO, 1991; MIRANDA, 1993; RAMALHO et al., 1993).

Em função da grande importância dos reflexos da interação genótipos × ambientes no melhoramento de plantas, foram desenvolvidas várias metodologias de avaliação de genótipos quanto à estabilidade fenotípica, ou

de comportamento e de adaptabilidade. Neste contexto, CRUZ e REGAZZI (1997) afirmam existir mais de dez métodos de avaliação da adaptabilidade e a estabilidade do comportamento em vários ambientes, podendo-se destacar: YATES e COCHRAN (1938); PLAISTED e PETERSON (1959); FINLAY e WILKINSON (1963); WRICKE (1965). EBERHART e RUSSEL (1966); TAI (1971); VERMA et al. (1978); SILVA e BARRETO (1985); LIN e BINNS (1988); CRUZ et al. (1989); HUEHN (1990).

A decisão sobre qual metodologia adotar depende dos dados experimentais, do número de ambientes disponíveis, da precisão requerida e do tipo de informação desejada (CRUZ e REGAZZI, 1997).

As comparações entre métodos de estudo do desempenho genotípico são de certa forma impróprias, visto que os métodos, em sua maioria, empregam procedimentos estatísticos específicos e alguns métodos são modificações dos anteriores. Além disso, CRUZ e REGAZZI (1997) enfatizam que alguns métodos são alternativos, enquanto outros, são complementares.

No tocante à adaptabilidade e estabilidade, a metodologia de EBERHART e RUSSELL (1966) baseia-se na análise de regressão e assemelha-se à de FINLAY e WILKINSON (1963) nos parâmetros estimados; porém, difere no conceito de estabilidade adotado, além de não requerer a transformação dos dados e o índice ambiental referir-se à diferença entre a média de todos os cultivares, no ambiente considerado, e a média geral.

A metodologia proposta por LIN e BINNS (1988) estima a adaptabilidade e estabilidade de comportamento com o parâmetro P_i , definido pelo quadrado médio da distância entre a média do genótipo e a resposta média máxima a todos os ambientes. O menor quadrado médio indicará superioridade geral do genótipo em análise, para o caso em que se deseja maiores valores do caráter.

Conforme CARNEIRO (1998), a avaliação do desempenho genotípico no método de LIN e BINNS (1988) refere-se a um cultivar hipotético de adaptabilidade geral, cujo coeficiente de regressão da produtividade, em função dos índices ambientais, é igual à unidade, ou seja, a estatística P_i leva

em consideração o conceito de adaptabilidade geral definido por FINLAY e WILKINSON (1963). Contudo, em razão da estatística P_i ser o quadrado médio da distância em relação à resposta máxima de cada local, e não a distância simples, esta avaliação tem propriedade de variância, ou seja, pondera pelos desvios de comportamento dos cultivares ao longo dos ambientes.

Com isto, KIIHL e ALMEIDA (2000) afirmam que uma boa variedade de soja deve ter alta produtividade e estabilidade de produção nos mais variados ambientes possíveis. Os autores ressaltam ainda que a estabilidade é conferida pela introdução de resistência às doenças, nematóides e insetos e pela introdução de características agronômicas especiais como tolerância aos solos ácidos, penetração profunda de raízes e alta qualidade fisiológica de sementes, proporcionando à planta maior tolerância aos fatores adversos que podem comprometer a produção.

CAPÍTULO 1

REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA E DESEMPENHO DE ALGUMAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS EM RELAÇÃO AO OÍDIO, EM CASA DE VEGETAÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L. Merrill) destaca-se, atualmente, como a mais importante cultura de grãos do País. Neste contexto, o complexo soja é de importância estratégica ao Brasil, gerando divisas consideráveis no mercado internacional, na ordem de US\$ 4 bilhões ao ano, elevando-o, na pauta de segundo maior produtor, exportador e processador, em nível mundial, propiciando assim, o aumento das fronteiras agrícolas para o País (SOUSA, 2000).

A expansão da soja nas diversas regiões do Brasil mostra a adaptabilidade da mesma às diversas condições de clima, fotoperíodo e solos. Entretanto, acompanhando a adaptação desta cultura, os problemas sanitários também estão aumentando em número e intensidade, exigindo, cada vez mais, o aprimoramento nas técnicas de cultivo, e o desenvolvimento contínuo de

novas variedades com alto potencial de rendimento e mais resistentes às doenças.

Atualmente, já existem cerca de 40 doenças de importância econômica que atacam a cultura (EMBRAPA, 1998; YORINORI, 1998a; YORINORI, 2000). Entre elas, o oídio tem se tornado como uma das potencialmente mais importantes, ocasionando reduções de até 40% no rendimento de cultivares suscetíveis (EMBRAPA, 1998; YORINORI, 1998a, b). Entretanto, em experimentos de casa de vegetação, na UFV, tem se verificado perda de até 100% em cultivares mais suscetíveis (Figura 1).

O oídio é causado pelo fungo *Microsphaera diffusa* Cke. & Pk., o qual foi observado e identificado pela primeira vez, em 1947, na Carolina do Norte, EUA (LEHMAN, 1947), sendo constatado posteriormente em diversas regiões produtoras de soja daquele País.



Figura 1 - Detalhe da incidência e severidade do oídio em variedades de soja suscetíveis, em casa de vegetação.

No Brasil, verificou-se inicialmente a presença do oídio, em condições de campo, no Estado de Minas Gerais e no Distrito Federal, nos municípios de São Gotardo e Planaltina, respectivamente (YORINORI, 1982). Porém, YORINORI (1997), EMBRAPA (1998) e YORINORI (1998a) relatam que esta doença encontra-se, atualmente, disseminada em todas as regiões produtoras de soja do País, abrangendo desde o Cerrado até o Rio Grande do Sul.

O oídio caracteriza-se pela cobertura na superfície da planta por uma camada de micélio e esporos (conídios) pulverulentos que, de pequenos pontos brancos, podem evoluir e cobrir toda a folha, vagens e partes da haste (YORINORI, 1998b).

O melhoramento contínuo para produtividade e demais características agronômicas, sem levar em consideração os testes para reação às doenças, pode, ao longo do tempo, eliminar os genes de resistência. Desta forma, o uso de variedades resistentes é, sem dúvida, o método mais eficiente, racional e econômico para o controle desta doença.

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivos avaliar o desempenho de algumas características agronômicas de genótipos de soja, em relação ao oídio, em casa de vegetação; verificar o comportamento de genótipos de soja em diferentes épocas de avaliação em relação ao oídio; caracterizar o tipo de reação assumida pelos genótipos avaliados e avaliar a influência do oídio no desenvolvimento vegetativo dos genótipos utilizados.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação, no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Minas Gerais, no ano de 1998.

2.1. Material genético

Foram utilizadas as variedades UFV-16 (Capinópolis) (padrão de resistência), UFV-19 (Triângulo), FT-104, Doko RC, FT-Cristalina, FT-Estrela (padrão de suscetibilidade) e BR-16; e as linhagens UFV 89-361826T2, FT-Abyara RC₅ (F₄), FT-Abyara RC₆ (F₂), FT-10 RC₅ (F₃), UFV 95-4121333, UFV 94-334268, UFV 94-5126 e UFV 94-3500, fornecidas pelo Programa de Melhoramento Genético de Soja da UFV.

2.2. Instalação e condução do experimento

O experimento foi instalado e conduzido no período de outubro a dezembro de 1998, em casa de vegetação, no Departamento de Fitotecnia da UFV. A temperatura e a umidade relativa no interior da casa de vegetação oscilaram entre 14,6 a 22,9°C e 33,7 a 95,5%, respectivamente (Figura 2).

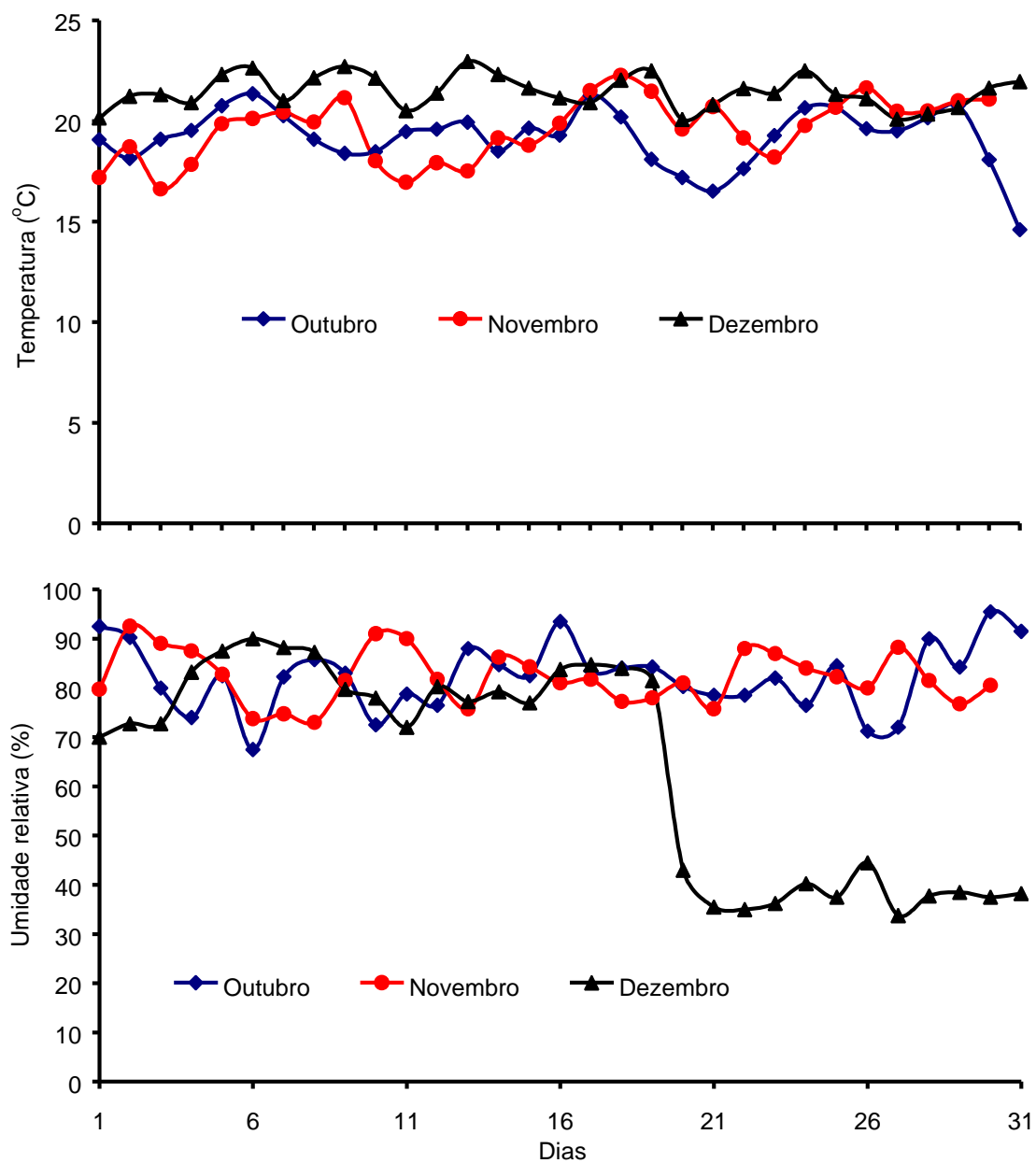


Figura 2 - Variação de temperatura (°C) e umidade relativa do ar (%) durante o período de realização do experimento (outubro a dezembro de 1998), de acordo com informações do Setor de Meteorologia do Departamento de Engenharia Agrícola, da UFV.

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, disposto em parcelas subdivididas, com 15 tratamentos (genótipos), três tipos de controle representando as parcelas e cinco avaliações (subparcela). Utilizou-se quatro plantas por vaso, sendo que cada repetição era constituída por uma planta.

O recurso genético utilizado neste trabalho encontra-se descrito no item 2.1.

2.3. Obtenção do inóculo

A fonte de inóculo utilizada neste estudo, constituiu-se de plantas da variedade de soja FT-Estrela (padrão de suscetibilidade) infectadas pelo fungo causador do oídio *Microsphaera diffusa* (Figura 3).



Figura 3 - Desenvolvimento do oídio na variedade de soja FT-Estrela, utilizada como fonte de inóculo do *Microsphaera diffusa*.

2.4. Preparo das plantas para inoculação

Para determinar a reação de genótipos de soja ao oídio em diferentes épocas de avaliação, foram utilizadas sementes tratadas com o fungicida Thiuram, as quais foram semeadas diretamente em vasos com capacidade de três litros. O substrato de cultivo foi composto por uma mistura homogeneizada contendo solo : esterco de curral, obedecendo uma proporção de 3:1; além disso, a esta mistura foi adicionado NPK.

Os vasos foram dispostos sobre mesas de 0,8 m de altura, recebendo irrigação diária até o dia da semeadura. No dia 30 de outubro de 1998, procedeu-se o plantio, distribuindo-se de oito a dez sementes por vaso e, antecedendo-se o momento da inoculação, efetuou-se um desbaste, deixando-se apenas quatro plantas por vaso, fazendo ainda, o tutoramento das mesmas (Figura 4).



Figura 4 - Detalhe do tutoramento das plantas, para a avaliação de genótipos de soja em relação ao oídio.

2.5. Inoculação das plântulas

A inoculação das plântulas foi realizada por ocasião do estágio vegetativo V_1 (FEHR et al., 1971; COSTA e MARCHEZAN, 1982), entre o 16^o e 20^o dia após o plantio, colocando o inóculo, ou seja, os vasos com plantas infectadas pelo oídio intercaladas com os vasos contendo o material experimental (Figura 5). Após a inoculação, as plantas inoculadas permaneceram em casa de vegetação, recebendo irrigação por mangueira e adubação de cobertura a base de sulfato de amônia, sempre que necessário.



Figura 5 - Detalhe experimental da inoculação das plantinhas, com a variedade FT-Estrela infectada pelo oídio.

2.6. Critério de avaliação

A avaliação da incidência e severidade do oídio foi feita por meio da quantificação visual do nível de infecção (NI), em que se avaliou o nível de infecção da área foliar infectada pelo oídio (NIAFI), nível de infecção da face superior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFSFI) e nível de infecção da face inferior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFIFI), seguindo adaptação das escalas propostas por LOHNES e NICKELL (1994) e YORINORI (1997), em que as notas variam de 1,0 a 5,0, obedecendo o seguinte critério: NI = 1,0 (plantas sem sintomas ou sinal visível), NI = 2,0 (1 a 25% da área foliar infectada – AFI), NI = 3,0 (26 a 50% da AFI), NI = 4 (51 a 75% da AFI) e NI = 5 (> 75% da AFI).

Foram feitas cinco avaliações, com intervalos de sete dias após a inoculação das plântulas, isto é, aos 7, 14, 21, 28 e 35 dias, obedecendo à seguinte ordem cronológica: 27/11/98; 04/12/98; 11/12/98; 18/12/98 e 25/12/98, para a primeira, segunda, terceira, quarta e quinta avaliação, respectivamente.

Após as cinco avaliações, os genótipos foram classificados em cinco categorias com base no NI, conforme LOHNES e NICKELL (1994) e YORINORI (1997), como apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Categorias de reação adotadas para avaliação de genótipos de soja em relação à infecção pelo oídio

Categoria de reação	Nível de infecção
R = resistente	1,0-1,9
MR = moderadamente resistente	2,0-2,9
MS = moderadamente suscetível	3,0-3,9
S = suscetível	4,0-4,9
AS = altamente suscetível	5,0

2.7. Controle do oídio

Adotaram-se três tipos de controle sobre a influência do fungicida no desenvolvimento do oídio. Para o controle do oídio, utilizou-se o fungicida a base de Enxofre 80%.

Os Tratamentos-controle feitos foram: sem controle (SC), ou seja, sem aplicação de enxofre 80%, controle parcial (CP), aplicação de enxofre 80% quando NIAFI \geq 40% e controle total (CT), aplicação de enxofre 80% sempre que apareciam sintomas da doença. A dosagem do fungicida foi quantificada em 1,5 g/litro e o CP foi realizado a partir da segunda avaliação.

2.8. Corte das plantas

Por ocasião da 5^a avaliação, as plantas foram cortadas rente ao solo, embaladas individualmente em saco de papel identificado, levadas ao laboratório e imediatamente pesadas, quantificando-se o peso de matéria fresca e, logo após a pesagem, foram mantidas na mesma embalagem e colocadas na estufa a 75°C por 72 horas, para verificar o peso de matéria seca.

2.9. Características agronômicas avaliadas

Além da quantificação do NI provocado pelo oídio, foram avaliadas também as seguintes características: altura de planta em cada avaliação (APA), medida em centímetros do nível do solo até a extremidade da haste principal; número de nós em cada avaliação (NN), contados na haste principal, a partir do nó da folha unifoliolada; número de dias para queda da folha baixa (QFB); número de dias para queda do primeiro trifólio (QIT); peso de matéria fresca (PMF), medida tomada após o corte das plantas, por ocasião da última avaliação; peso de matéria seca (PMS), medida tomada após a secagem das plantas na estufa por 72 horas a 75°C; número de dias para os

estádios vegetativos – NDV₁, NDV₂, NDV₃, NDV₄, NDV₅, NDV₆, NDV₇ e NDV₈; e altura de planta nos estádios vegetativos – APV₁, APV₂, APV₃, APV₄, APV₅, APV₆, APV₇ e APV₈.

2.10. Análises estatísticas e genéticas

As análises estatísticas foram realizadas, utilizando-se o aplicativo computacional em genética e estatística denominado PROGRAMA GENES, desenvolvido por CRUZ (1997).

Na primeira etapa, realizou-se análise de variância das características avaliadas e, posteriormente, efetuou-se a comparação de médias, utilizando-se o teste Tukey a 1 e 5% de probabilidade, conforme GOMES (1987).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Análise de variância de características de doença e agronômicas

As informações sobre a análise de variância dos dados referentes às características NIAFI, NIFSFI, NIFIFI, APA e NN, são apresentadas no Quadro 2. Os resultados para as características de doença, isto é, NIAFI, NIFSFI e NIFIFI, demonstraram que existem efeitos significativos a 1% ($p < 0,01$) de probabilidade pelo teste F, entre genótipos (G) e controles (C) testados, para as épocas de avaliação (E) e para as interações $G \times C$, $G \times E$, $C \times E$ e $G \times C \times E$, revelando, assim, a existência de comportamento diferencial entre os genótipos para cada característica avaliada, podendo estar relacionado tanto com resistência quanto com suscetibilidade, dentro de cada época de avaliação, bem como quanto ao tipo de controle. Ou seja, com esses resultados, espera-se que determinado genótipo seja mais resistente ou mais suscetível em relação aos demais, que em determinada época de avaliação a incidência do oídio foi maior que em outra e que algum tipo de controle favorece mais a resistência que outro.

Quadro 2 - Resumo da análise de variância dos dados referentes a: nível de infecção da área infectada pelo oídio (NIAFI); nível de infecção da face superior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFISFI); nível de infecção da face inferior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFIFI), altura de planta em cada avaliação do nível de infecção (APA) e número de nós em cada avaliação do nível de infecção (NN), avaliadas em 15 genótipos de soja inoculados artificialmente com o fungo *Microsphaera diffusa* e submetidos a três tipos de controle (sem controle, controle parcial e controle total), durante cinco épocas, em casa de vegetação

FV	GL	QM				
		NIAFI	NIFISFI	NIFIFI	APA	NN
Genótipos (G)	14	8,5230**	4,9999**	4,2300**	7.418,9910**	3,8250*
Controle (C)	2	311,2192**	567,8300**	490,4730**	7.303,9633**	27,3380**
G × C	28	4,4581**	5,3180**	5,6510**	323,1291 ^{ns}	1,3711 ^{ns}
Erro (a)	135	0,2528	0,6210	0,5890	385,6246	1,1930
Época (E)	4	14,6473**	25,8200**	57,5403**	19.9341,1406**	1.072,4178**
G × E	56	0,7974**	1,2430**	1,7130**	533,1560**	0,8670**
C × E	8	5,4053**	6,7563**	11,0110**	1.218,3022**	0,7711*
G × C × E	112	0,3170**	0,5395**	0,9270**	33,6878 ^{ns}	0,3342*
Erro (b)	540	0,0606	0,1852	0,2290	38,2853	0,2448
Média		2,576	3,504	3,164	76,620	6,680
CV _(a, b) (%)		9,56	12,30	15,12	8,10	7,410

* e ** Significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.
ns Não-significativo.

CV_(a, b): Coeficiente de variação dos erros a e b.

Verificou-se, pelas médias gerais dos níveis de infecção, a oscilação entre 2,6 e 3,2, indicando assim, existirem diferenças entre as mesmas perante ao comportamento dos genótipos utilizados. Por outro lado, os coeficientes de variação (CV_s) foram relativamente baixos, com valores de 9,6; 12,3 e 15,1% para NIAFI, NIFSFI e NIFIFI, respectivamente; revelando assim, boa precisão experimental aos dados experimentais, conforme critérios propostos por GOMES (1987).

Para a característica APA, os efeitos de genótipos, controle, época, $G \times E$ e $C \times E$, foram significativos ($p < 0,01$) pelo teste F, enquanto que nos demais efeitos não houve diferença significativa ($p > 0,05$). Por outro lado, na característica NN, os efeitos de genótipos $C \times E$ e $G \times C \times E$ foram significativos ($p < 0,01$) e os efeitos de controle, época e $G \times E$ com ($p < 0,05$), já nos demais efeitos, não houve diferença significativa ($p > 0,05$). Os coeficientes de variação para estas características NN e APA foram 7,4 a 8,1, respectivamente, significando boa precisão experimental, segundo GOMES (1987).

Comparação entre médias

Foi feito o teste comparativo entre médias para avaliar a reação de genótipos de soja ao oídio com base nos resultados do NIAFI, NIFSFI e NIFIFI e influência desta doença na altura de plantas e no número de nós, nas diferentes épocas de avaliação.

Os resultados médios das características de doença NIAFI, NIFSFI, e NIFIFI, levando-se em conta os tipos de controle efetuados (sem controle - SC, controle parcial - CP e controle total - CT), encontram-se no Quadro 3, e os pertinentes às respectivas características, considerando-se as épocas de avaliação (7, 14, 21, 28 e 35 dias após a inoculação das plântulas), são apresentados no Quadro 4 (NIAFI), Quadro 5 (NIFSFI) e Quadro 6 (NIFIFI). Esses resultados permitiram classificar os genótipos em cinco categorias distintas:

Quadro 3 - Comparação de médias dos dados referentes às características: nível de infecção da área foliar infectada pelo oídio (NIAFI), nível de infecção da face superior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFSFI) e nível de infecção da face inferior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFIFI), avaliadas em 15 genótipos de soja inoculados artificialmente com o fungo *Microsphaera diffusa* e submetidos a três tipos de controle (sem controle - SC, controle parcial - CP, e controle total - CT), em condições de casa de vegetação

Genótipos	NIAFI			NIFSFI			NIFIFI		
	SC ¹	CP ²	CT ³	SC	CP	CT	SC	CP	CT
UFV-16 (Capinópolis)	2,925 CD	2,300 CDE	1,075 A	4,125 A	3,725 ABC	1,250 A	4,075 A	3,250 ABC	1,075 A
UFV-19 (Triângulo)	3,550 ABCD	2,400 BCDE	1,375 A	4,750 A	4,065 ABC	1,700 A	4,050 A	3,900 ABC	1,400 A
UFV 89-361826T2	3,825 ABC	2,500 BCDE	1,425 A	4,650 A	3,750 ABC	1,855 A	4,325 A	3,250 ABC	1,755 A
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	3,525 ABCD	2,750 ABCDE	1,400 A	4,025 A	4,090 ABC	1,825 A	3,300 A	3,875 ABC	1,700 A
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	3,850 ABC	3,000 ABCD	1,425 A	4,400 A	4,575 AB	2,200 A	3,925 A	4,500 A	1,650 A
FT-10 RC ₅ (F ₃)	3,350 BCD	3,075 ABC	1,425 A	4,750 A	4,400 AB	2,300 A	4,350 A	4,100 ABC	1,900 A
FT-104	3,245 BCD	1,800 DE	1,425 A	4,490 A	2,700 BC	2,500 A	4,025 A	2,425 BC	2,150 A
Doko RC	3,275 BCD	2,775 ABCDE	1,450 A	4,675 A	4,450 AB	2,200 A	4,125 A	4,150 AB	1,975 A
UFV 95-4121333	2,425 D	2,875 A	1,719 A	3,275 A	4,650 A	2,250 A	2,725 A	4,300 A	1,850 A
UFV 94-334268	2,425 D	2,700 ABCDE	1,475 A	4,700 A	4,750 A	2,000 A	4,100 A	4,325 A	1,825 A
UFV 94-5126	2,600 D	1,700 E	1,525 A	4,250 A	2,450 C	2,025 A	3,900 A	2,250 C	1,825 A
UFV 94-3500	3,550 ABCD	3,325 ABC	1,525 A	4,700 A	4,403 AB	1,750 A	4,100 A	4,025 ABC	1,625 A
FT-Cristalina	4,160 AB	3,025 ABC	1,450 A	4,665 A	4,700 A	1,700 A	4,065 A	4,100 ABC	1,425 A
FT-Estrela	4,225 AB	3,600 AB	1,450 A	4,775 A	4,650 A	1,750 A	4,400 A	4,375 A	1,525 A
BR-16	4,600 A	3,825 A	1,550 A	4,775 A	4,700 A	1,600 A	4,400 A	4,525 A	1,475 A

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na vertical, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

1. Sem aplicação de fungicida (enxofre 80%).
2. Aplicação de enxofre 80%, quando as plantas apresentavam NIAFI \geq 40%.
3. Aplicação de enxofre 80%, sempre que apareciam sintomas da doença.

Quadro 4 - Comparação de médias dos dados referentes à característica nível de infecção da área foliar infectada pelo oídio (NIAFI), avaliada em 15 genótipos de soja inoculados artificialmente com o fungo *Microsphaera diffusa*, em cinco épocas de avaliação (7, 14, 21, 28 e 35 dias após a inoculação), em condições de casa de vegetação

Genótipos	NIAFI					Média
	7 ¹	14	21	28	35	
UFV-16 (Capinópolis)	2,000 CDEF	2,375 DEF	2,375 CDE	2,167 F	1,583 G	2,100
UFV-19 (Triângulo)	1,875 DEFG	2,875 BCD	2,708 ABCD	2,458 DEF	2,292 EF	2,442
UFV 89-361826T2	2,042 CDE	2,958 ABCD	2,833 ABC	2,667 CDEF	2,417 CDEF	2,583
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	2,250 BCD	3,000 ABC	2,875 ABC	2,458 DEF	2,208 EF	2,560
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	2,667 AB	3,375 AB	2,792 ABC	2,625 CDEF	2,333 DEF	2,760
FT-10 RC ₅ (F ₃)	2,083 BCDE	2,920 ABCD	3,000 AB	2,710 CDEF	2,375 CDEF	2,620
FT-104	1,625 EFG	2,250 EF	2,150 DE	2,383 EF	2,375 CDEF	2,157
Doko RC	2,208 BCDE	2,833 BCDE	2,417 BCDE	2,500 DEF	2,542 CDEF	2,500
UFV 95-4121333	2,167 BCDE	2,700 CDE	2,583 ABCDE	2,875 BCDE	3,167 AB	2,700
UFV 94-334268	1,417 FG	1,917 F	2,333 CDE	2,667 CDEF	2,667 BCDE	2,200
UFV 94-5126	1,292 G	1,958 F	2,083 E	2,333 EF	2,042 FG	1,942
UFV 94-3500	2,000 CDEF	2,958 ABCD	3,042 A	3,042 ABCD	2,958 ABC	2,800
FT-Cristalina	2,133 BCDE	3,350 AB	2,875 ABC	3,150 ABC	2,883 ABCD	2,900
FT-Estrela	2,500 BC	3,375 AB	2,917 ABC	3,458 AB	3,208 AB	3,100
BR-16	3,167 A	3,500 A	3,042 A	3,500 A	3,417 A	3,330
Média	2,100	2,823	2,670	2,723	2,560	2,580

Médias seguidas pela mesma letra na vertical, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.
1. Número de dias entre as épocas de avaliação.

Quadro 5 - Comparação de médias dos dados referentes à característica nível de infecção da face superior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFSFI), avaliada em 15 genótipos de soja inoculados artificialmente com o fungo *Microsphaera diffusa*, em cinco épocas de avaliação (7, 14, 21, 28 e 35 dias após a inoculação), em condições de casa de vegetação

Genótipos	NIFSFI					Média
	7 ¹	14	21	28	35	
UFV-16 (Capinópolis)	2,917 A	3,417 A	3,750 AB	2,875 C	2,083 E	3,010
UFV-19 (Triângulo)	2,750 A	3,650 A	4,125 AB	3,542 ABC	3,000 CDE	3,413
UFV 89-361826T2	2,667 A	3,458 A	3,792 AB	3,775 ABC	3,400 BCD	3,420
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	2,958 A	3,692 A	4,042 AB	3,083 BC	3,792 DE	3,513
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	2,958 A	3,792 A	4,333 A	3,917 AB	3,625 ABCD	3,725
FT-10 RC ₅ (F ₃)	3,083 A	3,542 A	4,208 A	4,250 A	4,000 ABC	3,820
FT-104	2,333 A	3,083 A	3,375 AB	4,000 AB	3,358 BCD	3,230
Doko RC	3,083 A	3,625 A	4,000 AB	3,917 AB	4,250 AB	4,375
UFV 95-4121333	2,750 A	2,917 A	3,542 AB	3,542 ABC	4,167 AB	3,384
UFV 94-334268	3,167 A	3,667 A	3,917 AB	3,875 ABC	4,458 A	3,820
UFV 94-5126	2,250 A	2,958 A	3,167 B	2,875 C	3,292 BCD	2,910
UFV 94-3500	3,000 A	3,588 A	3,792 AB	3,667 ABC	4,042 AB	3,620
FT-Cristalina	3,000 A	3,708 A	3,858 AB	4,000 AB	3,875 ABC	3,700
FT-Estrela	2,917 A	3,667 A	3,792 AB	4,000 AB	4,250 AB	3,725
BR-16	3,125 A	3,500 A	3,833 AB	3,917 AB	4,083 AB	3,700
Média	2,864	3,484	3,835	3,620	3,712	3,502

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na vertical, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

1. Número de dias entre as épocas de avaliação.

Quadro 6 - Comparação de médias dos dados referentes à característica nível de infecção da face inferior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFIFI), avaliada em 15 genótipos de soja inoculados artificialmente com o fungo *Microsphaera diffusa*, em cinco épocas de avaliação (7, 14, 21, 28 e 35 dias após a inoculação), em condições de vegetação

Genótipos	NIFIFI					Média
	7 ¹	14	21	28	35	
UFV-16 (Capinópolis)	2,583 A	3,083 A	3,542 A	2,667 C	2,125 F	2,800
UFV-19 (Triângulo)	2,333 A	3,208 A	3,833 A	3,375 ABC	2,833 DEF	3,120
UFV 89-361826T2	1,958 A	3,333 A	3,625 A	3,342 ABC	3,292 ABCDE	3,110
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	2,125 A	3,417 A	4,042 A	2,792 BC	2,417 EF	3,105
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	2,292 A	3,625 A	4,083 A	3,750 ABC	3,042 CDEF	3,360
FT-10 RC ₅ (F ₃)	2,583 A	3,167 A	4,083 A	4,000 A	3,417 ABCDE	3,450
FT-104	1,917 A	2,625 A	3,042 A	3,458 ABC	3,292 ABCDE	2,900
Doko RC	2,375 A	3,417 A	3,917 A	3,625 ABC	3,750 ABCD	3,420
UFV 95-4121333	2,042 A	2,500 A	3,208 A	3,375 ABC	3,667 ABCD	3,500
UFV 94-334268	2,417 A	3,417 A	3,250 A	3,625 ABC	4,375 A	3,420
UFV 94-5126	1,667 A	2,667 A	2,958 A	2,875 ABC	3,125 BCDEF	2,700
UFV 94-3500	2,250 A	2,750 A	3,625 A	3,625 ABC	4,000 ABC	3,250
FT-Cristalina	1,850 A	2,792 A	3,633 A	3,875 AB	3,833 ABCD	3,200
FT-Estrela	2,250 A	3,375 A	3,583 A	3,708 ABC	4,250 AB	3,433
BR-16	2,500 A	3,125 A	3,750 A	3,917 AB	4,042 ABC	3,500
Média	2,210	3,100	3,612	3,500	3,430	3,210

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na vertical, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

1. Número de dias entre as épocas de avaliação.

R = resistente; MR = moderadamente resistente; MS = moderadamente suscetível; S = suscetível e AS = altamente suscetível, conforme uma adaptação das escalas propostas por LOHNES e NICKELL (1994) e YORINORI (1997).

No Quadro 3, verifica-se em ambas características avaliadas, que houve maior variação de comportamento dos genótipos, quando foi realizado o controle da doença por meio da aplicação de fungicida enxofre 80% parcialmente (NIAFI \geq 40%). Enquanto que, quando não se fez o controle, apenas NIAFI proporcionou tal inferência; havendo tendência a se comportarem na maioria dos casos como suscetíveis. Observa-se que, quando se efetuou o controle total do oídio, os genótipos demonstraram comportamento similar, com tendência da maioria deles ser resistente, dados consistentes com a classificação do Quadro 7, demonstrando assim, a eficiência do fungicida. Os resultados encontrados para ambas características, são coerentes com a classificação feita por EMBRAPA (2000), pois a incidência do oídio em casa de vegetação é mais severa (DUNLEAVY 1977, 1978 e 1980; TANAKA et al., 1993, 1995 e 1999).

Observando-se os Quadros 3 e 7, pode-se afirmar que NIAFI mostrou-se mais eficiente para discriminar os genótipos mais resistentes e de reação moderada, quando não se fez o controle da doença, com destaque para os genótipos 'UFV-16', 'UFV 95-4121333', 'UFV 94-334268', 'UFV 94-5126' e mais suscetíveis: 'FT-Cristalina', 'FT-Estrela' e 'BR-16'. Por outro lado, com relação a NIFSFI e NIFIFI, todos os genótipos comportaram-se de moderadamente suscetível a suscetível ao oídio, exceto 'UFV 95-4121333', que mostrou-se moderadamente resistente quanto a NIFIFI. No controle total, todos os genótipos comportaram-se como resistentes em ambas características.

Os Quadros 4, 5 e 6 demonstram o efeito do oídio sobre os genótipos avaliados em diferentes épocas, com base nos dados médios das características NIAFI, NIFSFI e NIFIFI, respectivamente. Verificou-se que todos os genótipos apresentaram sintomas da doença. Foi verificado grande variação no grau de severidade do oídio em relação aos genótipos, contemplando praticamente quase todas as graduações da escala adotada.

Quadro 7 - Reação de genótipos de soja em relação oídio, submetidos a três tipos de controle (SC = sem controle; CP = controle parcial; CT = controle total) em condições de casa de vegetação com base nas estimativas das médias das características: nível de infecção da área foliar infectada pelo oídio (NIAFI), nível de infecção da face superior do folíolo mais infectada pelo oídio (NIFSFI) e nível de infecção da face inferior mais infectada pelo oídio (NIFIFI)

Genótipos	Categoria de reação*								
	NIAFI			NIFSFI			NIFIFI		
	SC ¹	CP ²	CT ³	SC	CP	CT	SC	CP	CT
UFV-16 (Capinópolis)	MR	MR	R	S	MS	R	S	MS	R
UFV-19 (Triângulo)	MS	MR	R	S	S	R	S	MS	R
UFV 89-361826T2	MS	MR	R	S	MS	R	S	MS	R
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	MS	MR	R	S	S	R	MS	MS	R
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	MS	MS	R	S	S	MR	MS	S	R
FT-10 RC ₅ (F ₃)	MS	MS	R	S	S	MR	S	S	R
FT-104	MS	R	R	S	MR	MR	S	MR	MR
Doko RC	MS	MR	R	S	S	MR	S	S	MR
UFV 95-4121333	MR	MR	R	MS	S	MR	MR	S	R
UFV 94-334268	MR	MR	R	S	S	MR	S	S	R
UFV 94-5126	MR	R	R	S	MR	MR	MS	MR	R
UFV 94-3500	MS	MS	R	S	S	R	S	S	R
FT-Cristalina	S	MS	R	S	S	R	S	S	R
FT-Estrela	S	MS	R	S	S	R	S	S	R
BR-16	S	MS	R	S	S	R	S	S	R

* R = resistente; MR = moderadamente resistente; MS = moderadamente suscetível; S = suscetível.

1. Sem aplicação de fungicida (enxofre 80%).

2. Aplicação de enxofre 80%, quando as plantas apresentavam NIAFI \geq 40%.

3. Aplicação de enxofre 80%, sempre que apareciam sintomas da doença.

Com base nestes resultados, pode-se classificar os genótipos em categorias (Quadro 8), em que destacaram-se como fontes de resistência, os genótipos: 'UFV -19', 'FT - 104', 'UFV 94-334268' e 'UFV 94-5126' para NIAFI, aos sete dias após a inoculação; 'UFV 94-334268' e 'UFV 94-5126' para NIAFI, aos 14 dias após a inoculação; UFV-16 para NIAFI, aos 35 dias após a inoculação. Para a característica NIFSFI, os genótipos comportaram-se de moderadamente resistentes a suscetíveis e, para NIFIFI, os genótipos 'FT-104', 'UFV 94-5126' e 'FT-Cristalina', comportaram-se como resistentes. Os demais apresentaram comportamento intermediário. Para todas as características, verificou-se ainda constância no comportamento dos genótipos 'FT-Cristalina', 'FT-Estrela' e 'BR-16', com tendência a serem os mais suscetíveis, demonstrando consistência com os dados de EMBRAPA (1998, 1999 e 2000). Por outro lado, houve grande variabilidade do genótipo em relação às épocas de avaliação, evidenciando-se tendência a, na quarta avaliação, haver estabilidade de comportamento. O desenvolvimento do oídio em folíolo de soja está apresentado na Figura 6, demonstrando o grau de resistência na 'UFV-19' e de suscetibilidade na 'FT-Estrela'.

Grande parte da variação encontrada nestes resultados, deve-se possivelmente à variabilidade do fungo, principalmente com a possibilidade de surgimento de uma nova raça fisiológica do patógeno ou, face às variações climáticas durante a realização da pesquisa (DEMSKI e PHILLIPS, 1974; PAXTON e ROGERS, 1974; GRAU e LAURENCE, 1975; MIGNUCCI et al., 1977; DUNLEAVY, 1980), haja vista que este patógeno é grandemente influenciado por temperatura amena e baixa umidade relativa do ar (EMBRAPA, 1998; YORINORI, 1998a; EMBRAPA, 1999 e 2000; YORINORI, 2000).

Quadro 8 - Reação de genótipos de soja em relação oídio, durante cinco épocas de avaliação (7, 14, 21, 28 e 35 dias após a inoculação das plantas), em condições de casa de vegetação, com base nas estimativas das médias das características: nível de infecção da área foliar infectada pelo oídio (NIAFI), nível de infecção da face superior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFSFI) e nível de infecção da face inferior mais infectada pelo oídio (NIFIFI)

Genótipos	NIAFI					NIFSFI					NIFIFI				
	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35
UFV-16 (Capinópolis)	MR	MR	MR	MR	R	MR	MS	MS	MR	MR	MR	MS	MS	MR	MR
UFV-19 (Triângulo)	R	MR	MR	MR	MR	MR	MS	S	MS	MS	MR	MS	MS	MS	MR
UFV 89-361826T2	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	MR	MS	MR	MR	MR	MS	MS	S	MS	MS	MR	MS	S	MR	MR
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	MR	MS	MR	MR	MR	MS	MS	S	MS	MS	MR	MS	S	MS	MS
FT-10 RC ₅ (F ₃)	MR	MR	MS	MR	MR	MS	MS	S	S	S	MR	MS	S	S	MR
FT-104	R	MR	MR	MR	MR	MR	MS	MS	S	MS	R	MR	MS	MS	MS
Doko RC	MR	MR	MR	MR	MR	MS	MS	S	MS	S	MR	MS	MS	MS	MS
UFV 95-4121333	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MS	MS	S	MR	MR	MS	MS	MS
UFV 94-334268	R	R	MR	MR	MR	MS	MS	MS	MS	S	MR	MS	MS	MS	S
UFV 94-5126	R	R	MR	MR	MR	MR	MS	MS	MR	MS	R	MR	MS	MR	MS
UFV 94-3500	MR	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	S	MR	MR	MS	MS	S
FT-Cristalina	MR	MS	MR	MS	MR	MS	MS	MS	S	MS	R	MR	MS	MS	MS
FT-Estrela	MR	MS	MR	MS	MS	MR	MS	MS	S	S	MR	MS	MS	MS	S
BR-16	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	S	MR	MS	MS	MS	S

Categoria de reação: R = resistente; MR = moderadamente resistente; MS = moderadamente suscetível; S = suscetível.

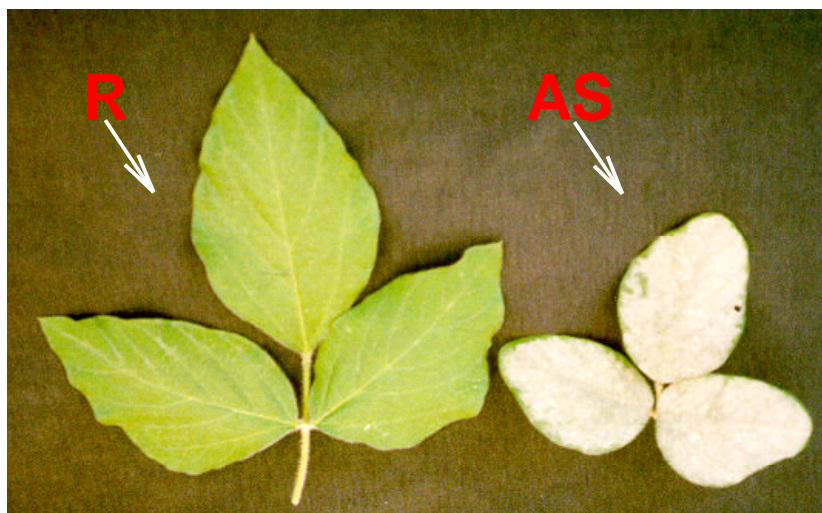


Figura 6 - Desenvolvimento do oídio em folíolo das variedades de soja UFV-19 (sem sintoma = resistente - R), e FT-Estrela (com sintoma = altamente suscetível - AS), em casa de vegetação.

Com base nestes resultados, verificou-se que, apesar do oídio ser considerado como doença de final de ciclo, pode infectar a cultura da soja em qualquer estágio de desenvolvimento; sendo portanto, mais visível, por ocasião do florescimento, confirmando assim, os resultados obtidos por EMBRAPA (1998, 1999 e 2000) e YORINORI (2000).

Os resultados do Quadro 8 evidenciam tendências consistentes de maior incidência e, conseqüentemente, de maior infecção do *Microsphaera diffusa*, por ocasião do 28º dia após a inoculação das plântulas (quarta avaliação), em que se pode discriminar com mais segurança os genótipos resistentes, suscetíveis e de reação intermediária. Esses dados são consistentes com EMBRAPA (1998), YORINORI (1998a) e EMBRAPA (1999, 2000). Por outro lado, considerando-se a média dos NI's nas cinco épocas de avaliação, em relação aos 15 genótipos, houve melhor comportamento dos mesmos, no que diz respeito ao NIAFI, com tendências de todos, exceto as variedades BR-16 e FT-Estrela, apresentarem moderado grau de resistência.

Porém, quanto ao NIFSFI e NIFIFI, nota-se maior tendência de suscetibilidade entre os genótipos, exceto na variedade UFV-16 e na linhagem UFV 94-5126, com moderado grau de resistência (Quadro 9).

Pela comparação de médias dos dados de APA e NN, nos genótipos, levando-se em consideração os três tipos de controle: SC, CP e CT (Quadro 10), verificou-se grande consistência entre os valores médios, revelando comportamento similar entre os genótipos quanto às respectivas características, resultados condizentes com a não significância da interação $G \times C$ do Quadro 2. Entretanto, analisando-se as características isoladamente e, levando-se em conta a época de avaliação, para APA (Quadro 11), foi verificada grande variação de comportamento, a partir da segunda época de avaliação (14 dias após a inoculação das plântulas); o que possivelmente tenha ocorrido em virtude de se ter utilizado genótipos com ciclos diferentes, ou pela própria ação da doença sobre esta característica. Por outro lado, para o NN (Quadro 12), apenas nas duas últimas avaliações (28 e 35 dias após a inoculação), percebeu-se alguma diferença relativa no desenvolvimento desta característica entre os genótipos.

Quadro 9 - Reação de genótipos de soja em relação ao oídio, com base na média das cinco épocas de avaliação, em condição de casa de vegetação, das características: nível de infecção da área foliar infecta pelo oídio (NIAFI), nível de infecção da face superior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFSFI) e nível de infecção da face inferior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFIFI)

Genótipos	Categoria de reação*		
	NIAFI	NIFSFI	NIFIFI
UFV-16 (Capinópolis)	MR	MS	MR
UFV-19 (Triângulo)	MR	MS	MS
UFV 89-361826T2	MR	MS	MS
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	MR	MS	MS
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	MR	MS	MS
FT-10 RC ₅ (F ₃)	MR	MS	MS
FT-104	MR	MS	MR
Doko RC	MR	S	S
UFV 95-4121333	MR	MS	MS
UFV 94-334268	MR	MS	MS
UFV 94-5126	MR	MR	MR
UFV 94-3500	MR	MS	MS
FT-Cristalina	MR	MS	MS
FT-Estrela	MS	MS	MS
BR-16	MS	MS	MS

* MR = moderadamente resistente e MS = moderadamente suscetível.
S = Suscetível.

Quadro 10 - Comparação de médias dos dados referentes às características: altura de planta, em cada avaliação do nível de infecção pelo oídio (APA)", e número de nós, em cada avaliação do nível de infecção pelo oídio (NN), avaliadas em 15 genótipos de soja inoculados artificialmente com o fungo *Microsphaera diffusa* e submetidos a três tipos de controle (sem controle - SC; controle parcial - CP; e controle total - CT), em condições de casa de vegetação

Genótipos	APA			NN		
	SC ¹	CP ²	CT ³	SC	CP	CT
UFV-16 (Capinópolis)	88,250 A	79,700 A	95,475 A	7,200 A	6,750 A	7,250 A
UFV-19 (Triângulo)	86,675 A	90,725 A	95,825 A	6,450 A	6,900 A	6,450 A
UFV 89-361826T2	88,400 A	84,000 A	97,350 A	6,400 A	6,500 A	7,050 A
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	61,100 A	66,800 A	78,150 A	6,200 A	6,600 A	7,250 A
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	68,950 A	60,750 A	84,225 A	6,500 A	6,500 A	7,250 A
FT-10 RC ₅ (F ₃)	73,925 A	67,800 A	81,075 A	6,750 A	6,800 A	7,250 A
FT-104	69,250 A	62,000 A	72,425 A	5,800 A	6,050 A	6,350 A
Doko RC	78,400 A	68,950 A	82,750 A	6,750 A	6,550 A	7,000 A
UFV 95-4121333	77,325 A	76,225 A	84,100 A	6,750 A	6,800 A	7,050 A
UFV 94-334268	87,900 A	94,775 A	91,750 A	6,200 A	6,800 A	6,600 A
UFV 94-5126	83,350 A	76,450 A	89,850 A	6,350 A	6,250 A	7,050 A
UFV 94-3500	85,525 A	81,500 A	82,850 A	6,900 A	6,950 A	7,100 A
FT-Cristalina	62,850 A	64,800 A	72,650 A	5,700 A	6,500 A	6,900 A
FT-Estrela	60,650 A	57,525 A	61,650 A	6,100 A	6,350 A	7,150 A
BR-16	58,600 A	54,050 A	60,550 A	6,000 A	6,750 A	7,250 A

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na vertical, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

1. Sem aplicação de fungicida (enxofre 80%).
2. Aplicação de enxofre 80%, quando as plantas apresentavam NIAFI \geq 40%.
3. Aplicação de enxofre 80%, sempre que apareciam sintomas da doença.

Quadro 11 - Comparação de médias dos dados referentes à característica altura de planta, em cada avaliação do nível de infecção pelo oídio (APA), avaliada em 15 genótipos de soja inoculados artificialmente com o fungo *Microsphaera diffusa*, em cinco épocas de avaliação (7, 14, 21, 28 e 35 dias após a inoculação), em condições de casa de vegetação

Genótipos	APA				
	7 ¹	14	21	28	35
UFV-16 (Capinópolis)	38,458 ab	60,667 abc	87,333 ab	113,000 a	139,583 ab
UFV-19 (Triângulo)	37,917 ab	61,792 ab	91,250 ab	117,000 a	147,417 a
UFV 89-361826T2	39,208 ab	60,417 abcd	87,958 ab	115,917 a	146,083 a
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	30,583 ab	49,000 bcdef	69,083 cdef	90,000 cdef	104,750 e
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	32,583 ab	50,792 bcdef	71,667 cdef	93,333 bcde	108,167 de
FT-10 RC ₅ (F ₃)	36,250 ab	58,583 abcd	80,333 abcd	96,917 bcde	99,250 e
FT-104	28,958 b	45,750 def	66,500 def	88,333 defg	109,917 de
Doko RC	34,833 ab	55,750 abcdef	76,667 bcde	94,750 bcde	121,500 cd
UFV 95-4121333	33,625 ab	57,167 abcde	77,417 abcde	102,542 abcd	125,333 bc
UFV 94-334268	45,375 a	70,417 a	91,750 a	113,667 a	136,167 abc
UFV 94-5126	39,667 ab	61,167 ab	81,250 abcd	104,917 ab	129,083 bc
UFV 94-3500	39,750 ab	60,125 abcd	81,417 abc	104,417 abc	130,750 bc
FT-Cristalina	31,542 ab	45,958 cdef	64,750 ef	83,875 efg	107,750 de
FT-Estrela	27,750 b	41,000 f	60,292 f	75,333 fg	95,333 ef
BR-16	30,750 ab	43,000 ef	59,167 f	74,667 g	81,000 f

Médias seguidas pelas mesmas na vertical, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.
1. Número de dias entre as épocas de avaliação.

Quadro 12 - Comparação de médias dos dados referentes à característica número de nós, em cada avaliação do nível de infecção pelo oídio (NN), avaliada em 15 genótipos de soja inoculados artificialmente com o fungo *Microsphaera diffusa*, em cinco épocas de avaliação (7, 14, 21, 28 e 35 dias após a inoculação), em condições de casa de vegetação

Genótipos	NN				
	7 ¹	14	21	28	35
UFV-16 (Capinópolis)	3,667 a	5,167 a	6,750 a	9,000 a	10,750 a
UFV-19 (Triângulo)	3,917 a	5,000 a	6,417 a	8,250 ab	9,417 bc
UFV 89-361826T2	3,333 a	5,000 a	6,417 a	8,420 ab	10,083 abc
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	3,167 a	4,917 a	6,750 a	8,420 ab	10,170 ab
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	3,500 a	5,000 a	6,667 a	8,420 ab	10,170 ab
FT-10 RC ₅ (F ₃)	3,917 a	5,417 a	7,083 a	8,920 a	9,333 bc
FT-104	3,167 a	4,583 a	6,167 a	7,500 b	8,920 c
Doko RC	3,833 a	5,167 a	6,750 a	8,250 ab	9,833 abc
UFV 95-4121333	4,000 a	5,333 a	6,583 a	8,250 ab	10,170 ab
UFV 94-334268	3,833 a	5,083 a	6,417 a	8,083 ab	9,250 bc
UFV 94-5126	3,667 a	5,250 a	6,333 a	8,083 ab	9,420 bc
UFV 94-3500	3,917 a	5,333 a	6,833 a	8,583 ab	10,250 ab
FT-Cristalina	3,750 a	4,833 a	6,167 a	7,920 ab	9,200 bc
FT-Estrela	3,583 a	4,667 a	6,417 a	8,083 ab	9,920 abc
BR-16	3,583 a	5,167 a	6,750 a	8,500 ab	9,333 bc

Médias seguida(s) pela(s) mesma(s) na vertical, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

1. Número de dias entre as épocas de avaliação.

3.3. Análise de características vegetativas

Análise de variância

Foi realizada a análise de variância dos dados de número de dias até os estádios vegetativos (NDV₁, NDV₂, NDV₃, NDV₄, NDV₅, NDV₆, NDV₇ e NDV₈), altura de plantas em cada estágio vegetativo (APV₁, APV₂, APV₃, APV₄, APV₅, APV₆, APV₇, e APV₈), número de dias para queda da folha baixa - QFB, número de dias para queda do primeiro trifólio - QIT, peso de matéria fresca - PMF e peso de matéria seca - PMS, avaliados em genótipos de soja inoculados artificialmente com o fungo *Microsphaera diffusa*.

O Quadro 13 apresenta os resultados da análise de variância dos dados obtidos na avaliação das características: número de dias para os estádios vegetativos (NDV₁, NDV₂, NDV₃, NDV₄, NDV₅, NDV₆, NDV₇ e NDV₈); altura de planta em cada estágio vegetativo avaliado (APV₁, APV₂, APV₃, APV₄, APV₅, APV₆, APV₇ e APV₈); número de dias para queda da folha baixa - QFB; número de dias para queda do primeiro trifólio - QIT; peso de matéria fresca - PMF e peso de matéria seca - PMS, avaliadas em 15 genótipos de soja inoculados artificialmente com o fungo *Microsphaera diffusa* e submetidos a três tipos de controle com o fungicida enxofre 80%, em condições de casa de vegetação.

Verificou-se efeito significativo de genótipos para as características NDV₁, NDV₂, NDV₃, NDV₄, NDV₆, NDV₇ e NDV₈, APV₁, APV₂, APV₃, APV₄, APV₅, APV₆, APV₇ e APV₈ ($p < 0,01$) e NDV₅, QIT, PMF e PMS ($P < 0,05$); efeito de controle: NDV₄, NDV₅, NDV₆, NDV₇ e NDV₈, QFB, QIT, APV₁, APV₂, APV₅, APV₆, APV₇, APV₈, PMF e PMS ($p < 0,01$) e NDV₃, APV₃ e APV₄ ($p < 0,05$); efeito de interação G x C: NDV₁, APV₁ e APV₂ ($p < 0,01$) e NDV₂, NDV₈, APV₄, APV₈, QFB e QIT ($P < 0,05$). Enquanto que, para as demais características, não houve diferença significativa ($p > 0,05$), indicando que houve comportamento similar entre os genótipos, perante as respectivas características.

Quadro 13 - Resumo da análise de variância para as características: número de dias para os estádios vegetativos (NDV-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8); altura de planta em centímetros nos estádios vegetativos (APV-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8); número de dias para queda da folha baixa (QFB); número de dias para queda do primeiro trifólio (QIT); peso da matéria fresca em gramas (PMF) e peso da matéria seca em gramas (PMS), em relação à resistência de 15 genótipos de soja ao oídio, inoculados artificialmente com o fungo *Microsphaera diffusa* e submetidos a três tipos de controle (sem controle, controle parcial e controle total), em condições de casa de vegetação

FV	GL	QM									
		NDV ₁	NDV ₂	NDV ₃	NDV ₄	NDV ₅	NDV ₆	NDV ₇	NDV ₈	QFB	QIT
Genótipos (G)	14	1,7000**	11,5024**	11,3440**	11,7050**	8,4151*	16,4600**	23,8436**	34,8532**	29,4000 ^{ns}	69,7730*
Controle (C)	2	0,3560 ^{ns}	0,2170 ^{ns}	13,0400*	43,5200**	112,3550**	98,5000**	120,0900**	148,9056**	413,5210**	2199,9500**
G × C	28	0,6234**	3,2405*	3,9520 ^{ns}	4,5107 ^{ns}	4,046 ^{ns}	4,6140 ^{ns}	4,0900 ^{ns}	5,8600*	20,3000*	35,0035*
Resíduo	135	0,1907	1,5481	3,0407	3,8060	2,6241	4,8278	2,9204	3,2426	12,9476	16,1300
Média		18,7300	23,0700	29,2110	34,2000	38,9300	43,1610	47,4610	51,6400	44,9811	44,4000
CV (%)		2,33	5,40	5,97	5,70	4,16	5,10	3,60	3,48	7,99	9,05

	GL	QM									
		APV ₁	APV ₂	APV ₃	APV ₄	APV ₅	APV ₆	APV ₇	APV ₈	PMF	PMS
Genótipos (G)	14	54,4400**	144,2613**	322,3410**	768,1200**	966,2460**	1.475,9613**	2.114,7603**	3.038,6050**	83,4400*	3,2590*
Controle (C)	2	52,1200**	45,0170**	56,5000*	125,4125*	588,8222**	711,3200**	1.080,8700**	1.843,8000**	402,5000**	12,8821**
G × C	28	8,1642**	16,9800**	18,6200 ^{ns}	38,9943*	41,8222 ^{ns}	44,5300 ^{ns}	55,0200 ^{ns}	90,5083*	14,9215 ^{ns}	0,3878 ^{ns}
Resíduo	135	2,7220	4,8820	12,0074	21,2148	28,0185	33,9342	40,7162	44,5600	14,4820	0,4020
Média		18,4000	25,2250	37,6300	51,7000	66,2220	79,1700	93,0800	107,0330	12,5620	2,1800
CV (%)		8,97	8,76	9,21	8,91	7,99	7,36	6,85	6,24	30,30	29,10

* e ** Significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.
^{ns} Não-significativo.

As estimativas do coeficiente de variação e as médias das mesmas constam também no Quadro 13. Verifica-se, para as características relacionadas ao número de dias, que os CV_s oscilaram entre 2,33 e 9,05%, revelando assim, uma ótima precisão experimental, enquanto que, para as características relacionadas com medidas, os CV_s variaram de 8,97 a 30,30%, o que caracteriza uma precisão experimental aos dados experimentais de ótima a regular, conforme os critérios propostos por GOMES (1987).

Comparação de médias

Foi feito teste comparativo entre médias para avaliar a influência do oídio sobre as características NDV₁, NDV₂, NDV₃, NDV₄, NDV₅, NDV₆, NDV₇ e NDV₈; APV₁, APV₂, APV₃, APV₄, APV₅, APV₆, APV₇, e APV₈; QFB; QIT; PMF; e PMS, avaliadas em genótipos de soja inoculados com o fungo *Microsphaera diffusa*.

No Quadro 14, são apresentados os dados médios referentes ao número de dias para os estádios vegetativos (NDV₁, NDV₂, NDV₃, NDV₄, NDV₅, NDV₆, NDV₇ e NDV₈). Verificou-se comportamento similar dos genótipos nos três tipos de controle. No efeito de cada controle, percebe-se grande variação de comportamento dos genótipos em relação às características, indicando que são influenciados pelo tipo de controle, ou seja, o tipo de controle influencia no nível de infecção do oídio e, conseqüentemente, no crescimento das plantas, principalmente em se tratando de CP e CT, confirmando mais uma vez os dados da EMBRAPA (1998, 1999 e 2000). Estes resultados estão coerentes com os dados de altura de plantas em cada estágio vegetativo: APV₁, APV₂, APV₃, APV₄, APV₅, APV₆, APV₇, e APV₈ (Quadro 15), demonstrando claramente que os genótipos em geral apresentaram maior crescimento por ocasião dos controles parcial e total; demonstrando assim, que a altura das plantas na maioria dos genótipos foi relativamente inferior, quando não se fez o controle da doença em comparação ao CP e CT.

Quadro 14 - Comparação de médias dos dados referentes às características número dias para os estádios vegetativos (NDV - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8), avaliadas em 15 genótipos de soja inoculados com fungo *Microsphaera diffusa* e submetidos a três tipos de controle (sem controle - SC, controle parcial - CP e controle total - CT), em condições de casa de vegetação

Genótipos	NDV ₁			NDV ₂			NDV ₃			NDV ₄		
	SC ¹	CP ²	CT ³	SC	CP	CT	SC	CP	CT	SC	CP	CT
UFV-16 (Capinópolis)	18,000 C	18,500 B	18,500 AB	22,250 AB	23,500 ABCD	23,500 ABC	28,500 B	30,000 A	28,500 A	33,750 B	35,000 A	33,500 A
UFV-19 (Triângulo)	18,000 C	18,000 B	18,750 AB	22,250 AB	22,500 ABCD	23,750 ABC	29,250 AB	29,000 A	29,250 A	34,500 AB	34,500 A	34,000 A
UFV 89-361826T2	18,500 BC	18,500 B	19,500 A	24,000 AB	24,250 ABCD	24,250 AB	30,000 AB	30,250 A	29,250 A	35,500 AB	35,500 A	33,750 A
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	20,000 A	18,250 B	18,750 AB	24,750 A	22,000 BCD	22,750 ABC	31,000 AB	29,500 A	29,000 A	36,000 AB	34,500 A	33,000 A
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	18,750 BC	18,500 B	18,250 B	23,500 AB	24,500 ABC	22,500 ABC	30,500 AB	30,500 A	28,500 A	35,500 AB	35,000 A	32,500 A
FT-10 RC ₅ (F ₃)	18,000 C	18,250 B	18,250 B	21,250 B	21,500 CD	21,500 BC	27,750 B	28,250 A	27,500 A	33,250 B	32,750 A	32,500 A
FT-104	19,000 ABC	19,750 A	19,000 AB	24,750 A	25,250 A	24,250 AB	31,000 AB	31,000 A	30,250 A	37,250 AB	36,250 A	34,500 A
Doko RC	18,000 C	18,750 AB	19,000 AB	21,500 B	22,750 ABCD	23,250 ABC	28,000 B	29,000 A	28,500 A	32,750 B	34,000 A	33,250 A
UFV 95 -4121333	19,000 ABC	19,000 AB	19,000 AB	21,750 AB	21,250 D	21,000 C	28,000 B	27,750 A	27,750 A	33,000 B	32,500 A	32,250 A
UFV 94-334268	18,000 C	18,000 B	18,500 AB	23,500 AB	21,750 CD	25,000 A	29,500 AB	28,000 A	30,500 A	34,750 AB	33,750 A	35,500 A
UFV 94-5126	18,750 BC	19,000 AB	18,500 AB	23,750 AB	23,250 ABCD	23,000 ABC	29,000 AB	29,750 A	28,000 A	34,750 AB	35,250 A	33,000 A
UFV 94-3500	18,500 BC	19,000 AB	18,750 AB	21,500 B	22,250 ABCD	23,000 ABC	227,250 B	28,000 A	28,000 A	32,500 B	33,000 A	32,750 A
FT-Cristalina	19,250 AB	19,000 AB	19,250 AB	23,500 AB	22,750 ABCD	23,000 ABC	33,000 A	31,000 A	28,250 A	39,000 A	34,250 A	33,000 A
FT-Estrela	19,250 AB	19,000 AB	19,250 AB	24,250 AB	25,000 AB	24,500 AB	30,750 AB	30,000 A	29,250 A	36,000 AB	35,250 A	33,500 A
BR-16	19,250 AB	18,750 AB	19,000 AB	24,250 AB	22,500 ABCD	21,500 BC	30,250 AB	28,750 A	27,750 A	35,750 A	33,500 AB	32,000 A

Quadro 14, Cont.

Genótipos	NDV ₅			NDV ₆			NDV ₇			NDV ₈		
	SC	CP	CT	SC	CP	CT	SC	CP	CT	SC	CP	CT
UFV-16 (Capinópolis)	38,250 A	39,500 A	37,500 AB	41,500 B	43,500 A	41,500 A	46,000 D	47,250 AB	45,500 B	49,500 D	51,250 D	49,000 B
UFV-19 (Triângulo)	40,000 A	38,750 A	38,500 AB	44,750 AB	43,250 A	42,750 A	49,750 ABCD	47,500 AB	47,000 AB	52,250 BCD	51,760 ABCDE	51,250 AB
UFV 89-361826T2	40,500 A	40,250 A	37,500 AB	44,750 AB	44,250 A	41,250 A	49,500 ABCD	48,500 AB	45,500 B	52,250 BCD	53,000 ABCD	49,500 AB
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	41,250 A	39,000 A	37,000 AB	45,500 AB	43,000 A	41,750 A	50,250 ABC	47,250 AB	44,750 B	54,250 ABC	51,000 CDE	48,500 B
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	40,500 A	39,750 A	36,750 AB	45,000 AB	43,000 A	40,750 A	48,250 BCD	47,500 AB	44,250 B	53,500 ABCD	51,750 ABCDE	48,250 B
FT-10 RC ₅ (F ₃)	40,750 A	37,500 A	35,750 B	42,250 AB	41,250 A	40,000 A	46,750 CD	46,000 B	43,750 B	50,000 CD	47,500 E	47,250 B
FT-104	41,750 A	41,000 A	39,250 AB	47,250 A	46,000 A	44,750 A	52,500 A	50,500 A	50,000 A	57,000 A	55,500 AB	53,500 A
Doko RC	38,250 A	39,500 A	37,000 AB	42,250 AB	43,750 A	41,750 A	47,000 CD	47,500 AB	46,250 AB	52,250 BCD	53,500 ABCD	50,500 AB
UFV95-4121333	38,000 A	38,500 A	36,000 B	42,750 AB	42,500 A	41,000 A	47,250 CD	47,000 AB	45,000 B	51,500 BCD	52,000 ABCD	49,250 AB
UFV94-334268	40,750 A	38,500 A	40,500 A	45,500 AB	42,750 A	44,500 A	49,500 ABCD	48,000 AB	46,500 AB	55,250 AB	51,750 ABCDE	50,500 AB
UFV 94-5126	40,500 A	39,750 A	37,000 AB	46,000 AB	43,500 A	41,500 A	48,000 BCD	49,250 AB	47,000 AB	52,500 BCD	55,750 A	51,250 AB
UFV 94-3500	38,500 A	38,250 A	37,000 AB	42,500 AB	42,250 A	41,250 A	47,000 CD	46,500 AB	47,750 B	51,750 BCD	51,500 ABCDE	50,500 AB
FT-Cristalina	39,250 A	40,000 A	37,750 AB	43,250 AB	44,500 A	42,500 A	48,250 BCD	50,000 AB	47,000 AB	53,250 ABCD	55,250 ABC	51,250 AB
FT-Estrela	41,750 A	40,500 A	37,250 AB	46,500 AB	44,750 A	41,250 A	52,000 AB	49,500 AB	45,500 B	54,250 ABC	54,250 ABC	49,500 AB
BR-16	41,250 A	38,500 A	36,500 B	45,250 AB	42,500 A	40,250 A	47,250 CD	46,000 B	44,500 B	51,500 BCD	49,500 DE	47,500 B

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na vertical, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

1. Sem aplicação de fungicida (enxofre 80%).
2. Aplicação de enxofre 80%, quando as plantas apresentavam NIAFI \geq 40%.
3. Aplicação de enxofre 80%, sempre que apareciam sintomas da doença.

Quadro 15 - Comparação de médias dos dados referentes às características altura de planta em centímetros nos estádios vegetativos (APV - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8), avaliadas em 15 genótipos de soja inoculados com fungo *Microsphaera diffusa* e submetidos a três tipos de controle (sem controle - SC, controle parcial - CP e controle total - CT), em condições de casa de vegetação

Genótipos	APV ₁			APV ₂			APV ₃			APV ₄		
	SC ¹	CP ²	CT ³	SC	CP	CT	SC	CP	CT	SC	CP	CT
UFV-16 (Capinópolis)	16,250 CDE	17,250 BCD	22,000 AB	23,625 CDE	25,000 BCD	31,625 B	39,500 BCDE	42,500 ABCD	42,375 AB	57,000 BCD	57,750 BCD	59,750 BCD
UFV-19 (Triângulo)	18,000 BCD	17,250 BCD	20,500 ABC	24,250 BCD	27,000 ABC	29,125 BC	41,000 ABCD	44,000 ABC	40,500 ABCD	56,375 BCDE	61,625 AB	57,375 ABCD
UFV 89-361826T2	19,000 BC	18,000 BCD	20,850 ABC	29,125 AB	29,500 AB	27,875 BCD	46,125 AB	47,250 AB	39,500 BCDE	64,250 AB	61,375 ABC	59,000 ABC
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	18,500 BC	18,125 BCD	18,750 BCD	22,125 CDE	23,500 CD	22,750 D	32,500 E	37,750 CDEFG	32,875 DEFG	45,500 EFG	49,500 DEFG	45,750 EFGH
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	18,250 BC	17,875 BCD	18,750 BCD	24,125 BCD	23,750 CD	23,500 D	38,375 BCDE	33,250 FG	35,875 BCDEFG	52,500 CDEFG	43,500 EFG	47,250 DEFG
FT-10 RC ₅ (F ₃)	17,250 BCD	16,500 CDE	18,500 BCD	22,750 CDE	20,375 D	23,375 D	36,625 CDE	34,250 DEFG	35,625 BCDEFG	52,375 CDEFG	48,500 DEFG	51,875 BCDE
FT-104	14,000 DE	12,500 E	15,875 D	23,250 CDE	20,000 D	23,250 D	36,750 CDE	32,750 FG	34,750 BCDEFG	54,250 BCDEFG	43,000 EFG	47,000 DEFG
Doko RC	12,500 E	14,625 DE	20,250 ABC	18,250 E	22,875 CD	26,875 BCD	36,250 CDE	35,750 CDEFG	37,500 BCDEF	50,250 CDEFG	48,875 DEFG	51,750 BCDE
UFV 95 -4121333	16,000 CDE	18,750 BC	19,750 ABCD	19,000 DE	22,250 CD	22,500 D	32,750 DE	33,875 EFG	33,750 CDEFG	46,625 DEFG	50,250 CDEF	53,000 BCDE
UFV 94-334268	23,250 A	24,750 A	23,500 A	33,375 A	33,250 A	37,500 A	49,250 A	49,625 A	48,750 A	69,750 A	70,000 A	65,500 A
UFV 94-5126	18,500 BC	18,500 BCD	20,250 ABC	27,500 BC	26,750 BC	30,750 BC	42,625 ABC	42,250 ABCDE	41,750 ABC	59,250 ABC	56,000 BCD	60,500 AB
UFV 94-3500	21,000 AB	21,000 AB	19,875 ABCD	26,750 BC	27,500 ABC	26,125 CD	40,750 BCDE	40,500 BCDEF	35,750 BCDEFG	55,250 BCDEF	53,500 BCDE	48,750 CDEF
FT-Cristalina	17,500 BCD	17,625 BCD	16,875 CD	25,250 BC	24,750 BCD	22,750 D	37,125 CDE	34,000 EFG	29,375 FG	48,000 DEFG	44,500 EFG	38,750 FGH
FT-Estrela	18,375 BC	17,250 BCD	17,500 CD	24,250 BCD	23,750 CD	22,500 D	33,500 DE	29,500 G	28,250 G	44,500 FG	40,750 FG	35,500 H
BR-16	17,500 BCD	19,000 BC	18,250 BCD	25,000 BC	24,125 BCD	22,625 D	34,000 DE	31,750 G	31,500 EFG	43,750 G	39,000 G	37,500 GH

Quadro 15, Cont.

Genótipos	APV ₅			APV ₆			APV ₇			APV ₈		
	SC	CP	CT	SC	CP	CT	SC	CP	CT	SC	CP	CT
UFV-16 (Capinópolis)	73,250 BCDE	70,000 BCD	75,500 AB	88,750 ABCD	82,000 BCD	92,000 AB	102,250 ABC	94,000 BCDE	107,250 ABC	114,250 BCD	108,500 ABCD	123,250 ABC
UFV-19 (Triângulo)	77,000 ABC	76,250 ABC	78,000 A	94,750 AB	94,750 AB	96,500 A	111,750 AB	109,000 AB	114,000 A	127,250 AB	124,250 A	133,500 A
UFV 89-361826T2	82,000 AB	78,000 AB	75,250 AB	94,250 ABC	89,750 ABC	92,000 AB	111,250 AB	103,000 ABC	110,625 AB	133,250 A	118,500 AB	132,000 AB
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	60,500 EFG	60,250 DEFGH	60,000 CDE	71,500 EF	70,250 EF	78,250 BCD	83,250 DEF	82,750 DEFG	87,250 E	90,250 FG	91,250 FG	102,750 DE
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	65,500 CDEFG	56,250 EFGH	63,000 BCDE	77,250 DEF	63,375 EFG	78,750 BCD	94,000 CDE	75,500 FGH	91,375 DE	95,500 EFG	85,500 FG	107,000 CDE
FT-10 RC ₅ (F ₃)	68,500 CDEFG	60,500 DEFGH	62,750 BCDE	80,500 CDEF	70,250 DEF	78,250 BCD	90,375 CDEF	81,000 EFG	92,500 CDE	97,250 EFG	90,250 EFG	97,750 EF
FT-104	70,000 BCDEF	56,000 FGH	62,000 CDE	82,625 BCDE	71,750 DEF	77,500 CD	97,250 BCD	85,750 DEFG	96,625 BCDE	117,000 ABC	99,000 CDEF	113,500 CDE
Doko RC	67,500 CDEFG	62,500 DEFGH	64,500 BCD	80,250 CDEF	72,750 DEF	78,750 BCD	91,250 CDE	85,000 DEFG	94,000 CDE	110,000 CDE	95,500 DEFG	109,500 CDE
UFV95-4121333	63,750 DEFG	65,000 CDEFG	61,500 CDE	78,500 DEF	75,750 CDE	77,000 CD	93,875 CDE	90,125 CDEF	91,500 DE	107,250 CDE	105,500 BCDE	116,000 BCD
UFV94-334268	87,000 A	83,500 A	79,250 A	101,250 A	96,750 A	96,500 A	113,625 A	112,500 A	119,250 A	131,000 A	124,750 A	134,500 A
UFV 94-5126	76,500 ABCD	68,250 BCDEF	70,000 ABC	90,125 ABCD	81,000 BCD	85,000 ABC	110,250 AB	97,250 ABCD	103,875 ABCD	127,000 AB	114,250 ABC	120,500 ABC
UFV 94-3500	72,500 BCDE	69,000 BCDE	63,000 CDE	85,500 BCDE	79,750 CD	77,500 CD	97,250 BCD	92,500 CDE	92,500 CDE	114,000 BCD	106,500 BCDE	110,000 CDE
FT-Cristalina	68,500 CDEFG	58,500 DEFGH	52,750 DEF	79,250 DEF	68,125 DEFG	67,500 DE	93,000 CDE	82,500 DEFG	84,750 E	106,000 CDEF	95,250 DEFG	98,000 EF
FT-Estrela	56,500 G	54,000 GH	45,250 F	66,375 F	61,250 FG	57,250 E	79,750 EF	71,750 GH	68,250 F	99,000 DEFG	82,250 GH	81,750 FG
BR-16	58,500 FG	51,000 H	50,750 EF	67,375 F	55,500 G	56,500 E	75,625 F	61,500 H	66,000 F	83,000 G	68,250 H	75,000 G

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na vertical, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

1. Sem aplicação de fungicida (enxofre 80%).
2. Aplicação de enxofre 80%, quando as plantas apresentavam NIAFI \geq 40%.
3. Aplicação de enxofre 80%, sempre que apareciam sintomas.

Por outro lado, quando não se levou em consideração os tipos de controle efetuados, os resultados para as características número de dias para os estádios vegetativos: NDV_1 , NDV_2 , NDV_3 , NDV_4 , NDV_5 , NDV_6 , NDV_7 e NDV_8 (Quadro 16), demonstraram haver uma maior variação de comportamento entre os genótipos, proporcionado pela característica NDV_8 , sendo, que, perante as demais, os genótipos tiveram comportamento relativamente semelhante. Entretanto, quanto à altura de plantas em cada estágio vegetativo: APV_1 , APV_2 , APV_3 , APV_4 , APV_5 , APV_6 , APV_7 , e APV_8 (Quadro 17), a partir do estágio V_2 , houve maior variação de altura entre os genótipos, com tendência dos mais resistentes serem os mais desenvolvidos e os suscetíveis, os menos desenvolvidos.

Os resultados do Quadro 18 se referem às médias das características: queda da folha baixa - QFB, número de dias para queda do primeiro trifólio - QIT, peso de matéria fresca - PMF e peso de matéria seca - PMS, considerando-se os três tipos de controle efetuados. Verificou-se nas características QFB e QIT, que, em geral, a perda de folhas ocorreu mais cedo nas plantas sem controle e nas com controle parcial com Enxofre 80%, o que permite inferir que o fungicida foi eficiente no controle da doença, pois quando se fez o controle total, houve um retardamento significativo na queda das folhas. Entretanto, considerando-se o efeito dos controles em relação aos genótipos, percebe-se grande variação de comportamento apenas em relação ao controle parcial para QFB e para a maioria dos genótipos para QIT. Porém, para as características PMF e PMS, também considerando-se os tipos de controle adotados, verificou-se pequena diferença de peso entre os genótipos em relação aos três controles. Porém, o CT possibilitou plantas com maiores PMF e PMS, demonstrando que os genótipos não submetidos ao controle, mostraram-se mais leves e com tendência à suscetibilidade. Quando se considerou o efeito dos controles em cada genótipo, PMF e PMS possibilitaram grande variação no desempenho dos genótipos, caracterizando novamente tendência das plantas com maior PM serem as mais resistentes e as plantas mais leves expressarem maior suscetibilidade, demonstrando assim,

Quadro 16 - Comparação de médias dos dados referentes às características número de dias para os estádios vegetativos (NDV-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8), avaliadas em 15 genótipos de soja, inoculados artificialmente com o fungo *Microsphaera diffusa*

Genótipos	Características							
	NDV ₁	NDV ₂	NDV ₃	NDV ₄	NDV ₅	NDV ₆	NDV ₇	NDV ₈
UFV-16 (Capinópolis)	18,333 ab	23,083 ab	28,917 a	34,083 a	38,417 a	42,167 a	46,250 b	49,917 bc
UFV-19 (Triângulo)	18,250 ab	22,833 ab	29,167 a	34,333 a	39,083 a	43,583 a	48,083 ab	51,750 abc
UFV 89-361826T2	18,833 ab	24,167 ab	29,833 a	34,917 a	39,417 a	43,417 a	47,833 ab	51,583 abc
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	19,000 ab	23,167 ab	29,833 a	34,500 a	39,083 a	43,417 a	47,417 ab	51,250 abc
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	18,500 ab	23,500 ab	29,833 a	34,333 a	39,000 a	42,917 a	46,667 b	51,167 abc
FT-10 RC ₅ (F ₃)	18,167 b	21,417 b	27,833 a	32,833 a	38,000 a	41,167 a	45,500 b	48,250 c
FT-104	19,250 a	24,750 a	30,750 a	36,000 a	40,667 a	46,000 a	51,000 a	55,333 a
Doko RC	18,583 ab	22,500 ab	28,500 a	33,333 a	38,250 a	42,583 a	46,917 ab	52,083 abc
UFV 95 -4121333	19,000 ab	21,333 b	27,833 a	32,583 a	37,500 a	42,083 a	46,417 b	50,917 bc
UFV 94-334268	18,167 b	23,417 ab	29,333 a	34,667 a	39,917 a	44,250 a	48,000 ab	52,500 abc
UFV 94-5126	18,750 ab	23,333 ab	28,917 a	34,333 a	39,083 a	43,667 a	48,083 ab	53,167 ab
UFV 94-3500	18,750 ab	22,250 ab	27,750 a	32,750 a	37,917 a	41,917 a	46,417 b	51,250 abc
FT-Cristalina	19,167 ab	23,083 ab	30,750 a	35,417 a	35,000 a	43,417 a	48,417 ab	53,250 ab
FT-Estrela	19,167 ab	24,500 a	30,000 a	34,917 a	39,833 a	44,167 a	49,000 ab	52,667 ab
BR-16	19,000 ab	22,667 ab	28,917 a	33,750 a	38,750 a	42,667 a	45,917 b	49,500 a

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra minúscula na vertical, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Quadro 17 - Comparação de médias dos dados referentes às características altura de plantas para os estádios vegetativos (APV-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8), avaliadas em 15 genótipos de soja, inoculados artificialmente com o fungo *Microsphaera diffusa*

Genótipos	Características							
	APV ₁	APV ₂	APV ₃	APV ₄	APV ₅	APV ₆	APV ₇	APV ₈
UFV-16 (Capinópolis)	18,500 bc	26,750 bc	41,458 abcd	58,000 abcd	72,917 abcd	87,583 abc	101,167 abcd	153,333 abc
UFV-19 (Triângulo)	18,583 bc	26,792 bc	41,833 abcd	58,458 abc	77,083 abc	95,333 a	111,583 a	125,333 a
UFV 89-361826T2	19,292 bc	28,833 b	44,292 ab	61,542 ab	78,417 ab	92,000 ab	108,292 ab	127,917 a
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	18,458 bc	22,792 cd	34,375 cdef	46,917 def	60,250 defg	73,333 de	84,417 ef	94,750 de
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	18,292 bc	23,792 bcd	35,833 cdef	47,750 cdef	61,583 defg	73,792 cde	86,958 def	96,000 de
FT-10 RC ₅ (F ₃)	17,417 bcd	22,167 cd	35,500 cdef	50,912 bcdef	63,917 defg	76,333 cd	87,958 def	95,083 de
FT-104	14,125 d	22,167 cd	34,750 cdef	48,083 cdef	62,667 defg	77,292 cd	93,208 bcde	109,833 bcd
Doko RC	15,792 cd	22,667 cd	36,167 bcdef	50,292 cdef	64,833 cdef	77,250 cd	90,083 cde	105,000 bcd
UFV 95 -4121333	18,167 bc	21,250 d	33,458 def	49,958 cdef	63,417 defg	77,083 cd	91,833 cde	109,583 bcd
UFV 94-334268	23,833 a	34,375 a	49,208 a	68,417 a	83,250 a	98,167 a	115,125 a	130,083 a
UFV 94-5126	19,083 bc	28,333 b	42,208 abc	58,583 abc	71,583 abcde	85,375 abcd	103,792 abc	120,583 ab
UFV 94-3500	20,625 ab	26,792 bc	39,000 bcde	52,500 bcde	68,167 bcde	80,917 bcd	94,792 bcde	110,167 bcd
FT-Cristalina	17,333 bcd	24,250 bcd	33,500 def	43,750 ef	59,917 efg	71,625 de	86,750 def	99,750 cde
FT-Estrela	17,708 bcd	23,500 bcd	30,417 f	40,250 f	51,917 g	61,625 e	75,250 fg	87,667 ef
BR-16	18,250 bc	23,912 bcd	32,417 ef	40,083 f	53,417 fg	59,792 e	67,708 g	75,417 f

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra minúscula na vertical, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Quadro 18 - Comparação de médias dos dados referentes às características número de dias para a queda da folha baixa (QFB); número de dias para queda do primeiro trifólio (QIT); peso de matéria fresca em gramas (PMF); e peso de matéria seca em gramas (PMS), avaliadas em 15 genótipos de soja, inoculados com fungo *Microsphaera diffusa* e submetidos a três tipos de controle (sem controle - SC, controle parcial - CP e controle total - CT), em condições de casa de vegetação

Genótipos	QFB (dias)			QIT (dias)			PMF (g)			PMS (g)		
	SC ¹	CP ²	CT ³	SC	CP	CT	SC	CP	CT	SC	CP	CT
UFV-16 (Capinópolis)	43,000 A	42,500 ABC	42,625 A	42,250 AB	43,800 A	56,000 A	19,720 A	16,505 AB	20,127 A	3,197 A	2,832 AB	3,705 AB
UFV-19 (Triângulo)	46,250 A	44,625 ABC	48,750 A	41,457 AB	40,375 AB	52,625 ABC	13,030 AB	18,350 A	17,492 AB	2,242 AB	3,252 A	3,087 ABCD
UFV 89-361826T2	41,000 A	45,500 ABC	49,500 A	38,950 AB	45,250 A	56,000 A	12,947 AB	11,550 AB	21,012 A	2,212 AB	2,457 AB	3,525 ABC
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	45,750 A	46,875 ABC	47,000 A	41,800 AB	33,125 B	56,000 B	7,190 B	10,160 AB	17,302 AB	1,345 B	1,797 AB	2,540 ABCD
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	40,250 A	41,000 ABC	47,375 A	36,375 B	40,250 AB	48,000 ABC	8,185 B	10,657 AB	15,975 AB	1,485 B	1,875 AB	2,795 ABCD
FT-10 RC ₅ (F ₃)	41,375 A	42,250 ABC	45,250 A	38,832 AB	41,875 AB	44,125 C	9,525 B	13,087 AB	13,527 AB	1,665 AB	2,412 AB	2,512 ABCD
FT-104	42,750 A	49,125 AB	50,250 A	38,875 AB	38,875 AB	46,500 A	50,950 ABC	9,320 AB	9,582 B	1,340 B	1,522 B	1,685 D
Doko RC	41,000 A	43,250 ABC	46,375 A	37,250 AB	41,425 AB	45,750 BC	12,035 AB	11,887 AB	13,925 AB	1,952 AB	2,102 AB	2,202 BCD
UFV 95 -4121333	45,625 A	40,625 BC	50,000 A	46,650 A	44,000 A	53,750 ABC	8,162 B	7,860 B	9,950 B	1,292 B	1,340 B	1,675 D
UFV 94-334268	43,125 A	44,125 ABC	47,125 A	38,000 AB	40,375 AB	48,325 ABC	8,457 B	12,475 AB	13,827 AB	1,470 B	2,097 AB	2,147 CD
UFV 94-5126	41,625 A	49,650 A	50,750 A	39,750 AB	44,000 A	49,125 ABC	9,830 B	10,007 AB	13,290 AB	1,622 B	1,717 AB	2,230 BCD
UFV 94-3500	43,625 A	42,000 ABC	47,375 A	41,375 AB	40,625 AB	54,500 AB	10,967 AB	12,695 AB	15,135 AB	1,755 AB	2,092 AB	2,587 ABCD
FT-Cristalina	41,125 A	42,375 ABC	50,250 A	38,000 AB	42,750 AB	48,500 ABC	8,382 B	9,505 AB	14,337 AB	1,390 B	1,432 B	2,412 ABCD
FT-Estrela	46,125 A	43,750 ABC	48,125 A	35,875 B	39,250 AB	50,875 ABC	8,847 B	11,497 AB	17,452 AB	1,435 B	1,935 AB	3,087 ABCD
BR-16	44,125 A	40,000 C	49,000 A	45,125 AB	44,000 A	55,125 AB	9,565 B	13,550 AB	18,160 AB	1,847 AB	2,800 AB	3,852 A

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na vertical, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

1. Sem aplicação de fungicida (enxofre 80%).
2. Aplicação de enxofre 80%, quando as plantas apresentavam NIAFI \geq 40%.
3. Aplicação de enxofre 80%, sempre que apareciam sintomas.

que o oídio também pode influenciar o PMF e PMS em genótipos de soja.

Por outro lado, desconsiderando-se os tipos de controle (Quadro 19), nota-se que não houve variação no desempenho dos genótipos, para as características QFB e QIT. Entretanto, para PMF e PMS, observou-se diferença relativamente significativa entre o peso das plantas dos genótipos, confirmando mais uma vez que o oídio tem influência direta no peso de matéria fresca e na produção de matéria seca em genótipos de soja.

Quadro 19 - Comparação de médias dos dados referentes às características número de dias para queda da folha baixa (QFB); número de dias para queda do primeiro trifólio (QIT); peso da matéria fresca em gramas (PMF); e peso da matéria seca em gramas (PMS), avaliadas em 15 genótipos de soja, inoculados artificialmente com o fungo *Microspora diffusa*

Genótipos	Características			
	QFB (dias)	QIT (dias)	PMF (g)	PMS (g)
UFV-16	42,708 a	47,350 a	18,784 a	3,245 a
UFV-19	46,542 a	44,819 a	16,291 ab	2,861 ab
UFV 89-361826T2	45,333 a	46,733 a	15,170 ab	2,732 ab
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	46,542 a	43,642 a	11,551 ab	1,894 ab
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	42,875 a	41,542 a	11,606 ab	2,052 ab
FT-10 RC ₅ (F ₃)	42,958 a	41,611 a	12,047 ab	2,197 ab
FT-104	47,375 a	45,442 a	9,051 b	1,516 b
Doko RC	43,542 a	41,475 a	12,616 ab	2,086 ab
UFV 95 -4121333	45,417 a	48,133 a	8,657 b	1,436 b
UFV 94-334268	44,792 a	42,233 a	11,587 ab	1,905 ab
UFV 94-5126	47,342 a	44,292 a	11,042 ab	1,857 ab
UFV 94-3500	44,333 a	45,500 a	12,932 ab	2,145 ab
FT-Cristalina	44,583 a	43,083 a	10,742 ab	1,745 ab
FT-Estrela	46,000 a	42,000 a	12,600 ab	2,152 ab
BR-16	44,375 a	48,083 a	13,758 ab	2,833 ab

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra minúscula na vertical, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

O presente trabalho teve por finalidade: avaliar o desempenho agronômico de genótipos de soja, em relação ao oídio, em casa de vegetação; verificar o comportamento de genótipos de soja, em diferentes épocas de avaliação, quanto ao oídio; caracterizar o tipo de reação dos genótipos avaliados e avaliar a influência do oídio no crescimento vegetativo dos genótipos utilizados.

Conduziu-se o experimento em casa de vegetação, no Departamento de Fitotecnia da UFV, de outubro a dezembro de 1998.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, disposto em parcelas subdivididas, com 15 tratamentos e três tipos de controle, representando às parcelas e cinco épocas de avaliação (subparcelas), em que utilizaram-se quatro plantas por vaso, com cada planta constituindo uma repetição.

O trabalho envolveu a avaliação do seguinte recurso genético: as variedades UFV-16 (padrão de resistência), UFV-19, FT-104, Doko RC, FT-Cristalina, FT-Estrela (padrão de suscetibilidade) e BR-16; e as linhagens UFV 89-361826T2, FT-Abyara RC₅ (F₄), FT-Abyara RC₆ (F₂), FT-10 RC₅ (F₃), UFV 95-4121333, UFV 94-334268, UFV 94-5126 e UFV 94-3500, fornecidas pelo Programa de Melhoramento Genético de Soja da UFV. Para avaliar a

reação dos genótipos ao oídio, fez-se a quantificação por meio de notas visuais, do nível de infecção da área foliar infectada pelo oídio (NIAFI); nível de infecção da face superior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFSFI) e nível de infecção da face inferior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFIFI). Além disso, avaliaram-se as seguintes características: altura de planta em cada avaliação (APA), medida em centímetros, do nível do solo até a extremidade da haste principal; número de nós em cada avaliação (NN), contados na haste principal, a partir do nó da folha unifoliolada; número de dias para queda da folha baixa (QFB); número de dias para queda do primeiro trifólio (QIT); peso de matéria fresca (PMF), medida tomada após o corte das plantas, por ocasião da última avaliação; peso de matéria seca (PMS), medida tomada após a secagem das plantas em estufa por 72 horas a 75°C; número de dias para os estádios vegetativos – NDV₁, NDV₂, NDV₃, NDV₄, NDV₅, NDV₆, NDV₇ e NDV₈; altura de planta nos estádios vegetativos – APV₁, APV₂, APV₃, APV₄, APV₅, APV₆, APV₇ e APV₈. Fez-se três tipos de controle do oídio por meio de aplicação de fungicida a base de Enxofre 80%, ou seja, sem controle, controle parcial e controle total.

Os resultados permitiram as seguintes conclusões:

O oídio proporcionou variação de comportamento entre os genótipos de soja avaliados, o que pode estar associado à variabilidade do patógeno, com o desenvolvimento de novas raças fisiológicas e com as condições climáticas na época de realização da pesquisa.

Pode-se selecionar com mais segurança os genótipos resistentes, por ocasião da quarta avaliação (28 dias após a inoculação das plântulas), não necessitando assim, de uma quinta avaliação.

Os controles com aplicação de enxofre 80% adotados mostraram-se eficientes, principalmente o controle total, o qual forneceu até 100% de combate ao oídio.

A característica NIAFI mostrou-se mais eficiente na discriminação de genótipos resistentes, com destaque para: 'UFV-16', 'UFV 95-4121333',

'UFV 94-334268', 'UFV 94-5126' e mais suscetíveis: 'FT-Cristalina', 'FT-Estrela' e 'BR-16'. Por outro lado, com relação a NIFSFI e NIFIFI, todos os genótipos comportaram-se de moderadamente suscetível a suscetível ao oídio, exceto 'UFV 95-4121333' que mostrou-se moderadamente resistente para NIFIFI.

No que diz respeito à época de avaliação, os genótipos que destacaram-se como fonte de resistência foram: 'UFV-19', 'FT-104', 'UFV 94-334268' e 'UFV 94-5126' para NIAFI aos sete dias após a inoculação; 'UFV 94-334268' e 'UFV 94-5126' para NIAFI aos 14 dias após a inoculação; UFV-16 para NIAFI aos 35 dias após a inoculação. Para a característica NIFSFI, os genótipos comportaram-se de moderadamente resistentes a suscetíveis e, para NIFIFI, os genótipos 'FT-104', 'UFV 94-5126' e 'FT-Cristalina', comportaram-se como resistentes, com os demais apresentaram comportamento intermediário. Para todas as características, verificou-se ainda constância de suscetibilidade no comportamento dos genótipos 'FT-Cristalina', 'FT-Estrela' e 'BR-16'.

A altura de plantas foi significativamente influenciada pelo oídio e conseqüentemente, esta doença afetou os estádios de desenvolvimento dos genótipos; a incidência de oídio apresentou-se alta nas condições de casa de vegetação.

CAPÍTULO 2

ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE GENÓTIPOS DE SOJA QUANTO AO OÍDIO (*Microsphaera diffusa* Cke. & Pk.), EM CONDIÇÕES DE CASA DE VEGETAÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A obtenção de novos cultivares mais produtivos, com características agronômicas desejáveis, consistentemente superiores, e responsivos às variações ambientais, figura como principal objetivo nos programas de melhoramento de plantas. Neste contexto, KIIHL e ALMEIDA (2000) afirmam que um bom cultivar de soja deve ser altamente produtivo e apresentar comportamento estável em uma série de ambientes de sua área de adaptação. Os autores ressaltam ainda que os programas de melhoramento procuram desenvolver cultivares produtivos e com ciclos adequados à exploração de condições favoráveis, enfatizando que os fatores que contribuem para uma boa estabilidade de um determinado cultivar, são: a introdução de resistência

às doenças, aos nematóides e aos insetos, bem como características especiais como tolerância à acidez do solo, penetração profunda de raízes e alta qualidade fisiológica de sementes.

KIIHL e ALMEIDA (2000) enfatizam que, nos programas de melhoramento, nas quais a produtividade é o objetivo inicial, existem basicamente dois enfoques: em regiões com poucos problemas de sanidade vegetal, procura-se melhorar a produtividade, selecionando apenas por produtividade, em geral, a partir de cruzamentos entre genótipos adaptados e de bom comportamento. Entretanto, neste tocante, os autores relatam que, nas regiões em que os problemas sanitários são evidentes, busca-se obter maior produtividade, substituindo-se cultivares suscetíveis por resistentes.

Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de genótipos de soja em relação ao oídio, por meio de estudos de adaptabilidade e de estabilidade, em casa de vegetação, durante cinco épocas de avaliação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação , no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, Minas Gerais, no ano de 1998.

As informações a respeito do recurso genético utilizado nesta pesquisa, da instalação e condução do experimento, da obtenção do inóculo, do preparo das plantas para inoculação, da inoculação das plântulas, do critério de avaliação, do controle do oídio e do corte das plantas, foram descritos no capítulo 1 nos itens 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 e 2.8, respectivamente.

2.1. Características agronômicas avaliadas

Além da quantificação do nível de infecção provocado pelo oídio, foram avaliadas também as seguintes características: altura de planta em cada avaliação (APA), medida em centímetros , do nível do solo até a extremidade da haste principal e número de nós em cada avaliação (NN), contados na haste principal, a partir do nó da folha unifoliolada. Entretanto, para tais características, efetuou-se apenas a análise de variância conforme EBERHART e RUSSELL (1966).

2.2. Análises estatísticas e genéticas

A avaliação do desempenho genotípico dos 15 genótipos de soja em relação ao oídio, por meio de estudos de adaptabilidade e de estabilidade, foi realizada, utilizando o aplicativo computacional em Genética e Estatística denominado PROGRAMA GENES (CRUZ, 1997). Neste contexto, realizou-se a avaliação dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade, com emprego das metodologias propostas por EBERHART e RUSSELL (1966) e LIN e BINNS (1988) e CARNEIRO (1998).

2.2.1. Método de EBERHART e RUSSELL (1966)

Nesta metodologia, realiza-se a análise de regressão em função dos índices ambientais definidos pela diferença entre a média dos cultivares em cada local e a média geral. Neste contexto, o parâmetro de adaptabilidade é quantificado pela magnitude do coeficiente de regressão, enquanto que o desvio da regressão define a estabilidade de comportamento. Desta forma, os autores consideram que o genótipo com coeficiente de regressão igual a 1,0 ($\beta_{ii} = 1$) tem adaptabilidade geral ou ampla. Se o coeficiente de regressão for superior a 1,0 ($\beta_{ii} > 1$), significa que é relativamente melhor adaptado a ambientes favoráveis (de melhor sanidade), enquanto que os genótipos que apresentam coeficiente de regressão inferior a 1,0 ($\beta_{ii} < 1$), dizem respeito à adaptação a ambientes desfavoráveis (com maior incidência do patógeno). Por outro lado, os autores relatam ainda que a magnitude e a significância da variância dos desvios de regressão dão uma estimativa de previsibilidade do material genético, isto é, da estabilidade de comportamento, destacando-se genótipos com estabilidade alta ($\sigma_{di}^2 = 0$), genótipos com estabilidade e previsibilidade baixa ($\sigma_{di}^2 > 0$). Além disso, os autores consideram o coeficiente de determinação (R^2) como bom indicador de previsibilidade.

Para estes autores, o genótipo ideal é aquele que apresentar alta produção média (superior à média geral), coeficiente de regressão igual a 1,0 e

desvios de regressão não significativos. Entretanto, neste trabalho, considerou-se como genótipo ideal aquele que apresentou média inferior à média geral, coeficiente de regressão de pequeno valor ($\hat{\beta}_{1i} < 1$) ou próximo de zero e desvios de regressão não-significativos ($\sigma_{di}^2 = 0$), tendo em vista que o objetivo principal não foi verificar a produção, mas sim o nível de infecção causado pelo oídio em genótipos de soja.

O modelo de regressão proposto nesta metodologia e empregado neste trabalho, é o seguinte:

$$Y_{ij} = \beta_{0i} + \beta_{1i}I_j + \delta_{ij} + \bar{\varepsilon}_{ij}$$

em que

Y_{ij} = Média do genótipo i na época j ;

β_{0i} = Média geral do genótipo i ;

β_{1i} = Coeficiente de regressão linear, que mede a resposta do i -ésimo genótipo à variação de época;

I_j = Índice ambiental codificado;

δ_{ij} = Desvio da regressão; e

$\bar{\varepsilon}_{ij}$ = Erro experimental médio.

Estimou-se os coeficientes de regressão e os desvios de regressão, conforme CRUZ e REGAZZI (1997), obedecendo os seguintes procedimentos: estimativa do parâmetro de estabilidade (σ_{di}^2) pelo método da análise de variância, a partir do quadrado médio dos desvios de regressão de cada genótipo (QMD) e do quadrado médio do resíduo (QMR), ou seja:

$$\hat{\sigma}_{di}^2 = \sum_j \hat{\delta}_{ij}^2 / (a - 2) = \frac{\text{QMD}_i - \text{QMR}}{r}$$

em que

$$\text{QMD}_i = \frac{r}{a-2} \left[\sum_j Y_{ij}^2 - \frac{Y_i}{a} - \frac{\left(\sum_j Y_{ij} I_j \right)^2}{\sum_j I_j^2} \right]$$

Quanto aos demais parâmetros; b_{0i} e b_{1i} , procedeu-se de maneira semelhante à descrita no modelo de FINLAY e WILKINSON (1963), ou seja:

$$\hat{\beta}_{0i} = \bar{Y} \cdot e \quad \hat{V}(\hat{\beta}_{0i}) = \frac{1}{a} \hat{\sigma}_\varepsilon^2$$

$$\hat{\beta}_{1i} = \frac{\sum_j Y_{ij} I_j}{\sum_j I_j^2} \quad e \quad \hat{V}(\hat{\beta}_{1i}) = \frac{1}{\sum_j I_j^2} \hat{\sigma}_\varepsilon^2$$

em que

$$\hat{\sigma}_\varepsilon^2 = \frac{1}{r} \hat{\sigma}^2 = \frac{\text{QMR}}{r}$$

Neste contexto, merecem destaque também, os cálculos das seguintes somas de quadrados:

Soma de quadrado de ambiente linear

$$\text{SQAI} = \frac{\text{ar} \left(\sum_j Y_{ij} I_j \right)^2}{\sum_j I_j^2}$$

Soma de quadrado da interação genótipo × ambiente linear

$$SQG \times AI = \frac{r \sum_i \left(\sum_j Y_{ij} l_j \right)^2}{\sum_j l_j^2} - SQAI$$

Soma de quadrado de desvio para cada genótipo

$$SQDI = r \left[\sum Y_{ij}^2 - \frac{(Y_i)^2}{a} \right] - r \frac{\left(\sum_j Y_{ij} l_j \right)^2}{\sum_j l_j^2}$$

Soma de quadrado de desvio combinado

$$SQD_c = \sum_i SQD_i$$

2.2.2. Método de LIN e BINNS (1988) modificado por CARNEIRO (1998)

Este estima o desempenho genotípico, com base no cálculo do quadrado médio da distância entre a média do cultivar e a resposta média máxima em todos os locais. Desde que a resposta máxima esteja no limite superior de cada local, a superioridade do cultivar em questão é indicada pelo menor valor de quadrado médio. Entretanto, considerar-se-á aqui, como ideal, o genótipo com menor média e o P_i mais alto. Nesta metodologia, a medida de superioridade, ou seja, o parâmetro que estima o desempenho genotípico é obtido pela expressão:

$$P_i = \frac{\sum_{j=1}^a (Y_{ij} - M_j)^2}{2n}$$

em que

P_i = Estimador do parâmetro de adaptabilidade e estabilidade do cultivar;

Y_{ij} = Nível de infecção do i -ésimo genótipo na j -ésima época;

M_j = Resposta máxima observada entre todos os genótipos na época j ;

n = Número de épocas de avaliação.

A avaliação do desempenho genotípico por meio desta metodologia, é relativa a um cultivar hipotético de adaptabilidade geral, cujo coeficiente de regressão da característica avaliada em função dos índices ambientais, é igual à unidade, ou seja, é comparável à metodologia proposta por EBERHART e RUSSELL (1966). Além disso, CARNEIRO (1998) relata que a estatística P_i , por se basear no cálculo do quadrado da distância em relação à resposta máxima em cada ambiente, e não da distância simples, possui propriedade de variância, ou seja, é ponderada pelos desvios de comportamento dos genótipos ao longo dos ambientes, isto é, considera a estabilidade de comportamento, apresentando ainda, a unicidade do parâmetro para se estimar a adaptabilidade e estabilidade de comportamento, possibilitando assim, maior facilidade na interpretação dos resultados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Análise de variância

No Quadro 2, capítulo 1, consta o resultado da análise de variância conjunta dos dados experimentais, no qual, verificou-se efeito significativo da interação genótipo \times época para todas as características. Além disso, o efeito da interação controle \times época também foi significativo. Para as características estudadas. Porém, na interação genótipo \times controle, apenas para APA e NN, não houve diferenças significativas; quanto à tripla interação genótipo \times controle \times época, apenas APA demonstrou efeito não-significativo, com as demais características apresentando efeito significativo. Isto indica que houve diferença entre os genótipos. Nos tipos de controle e principalmente, nas épocas de avaliação, para a maioria das características, e em especial, às que dizem respeito diretamente à doença (NIAFI, NIFSFI e NIFIFI), justificando, portanto, o estudo da adaptabilidade e da estabilidade.

3.2. Avaliação do desempenho genotípico por meio da adaptabilidade e estabilidade de comportamento

3.2.1. Metodologia de EBERHART e RUSSELL (1966)

Os resultados da análise de variância conjunta com a decomposição da soma de quadrados de épocas/genótipos, conforme EBERHART e RUSSELL (1966), para as características NIAFI, NIFSFI, NIFIFI, APA e NN, levando-se em consideração os tipos de controle: sem controle, controle parcial e controle total, são apresentados nos Quadros 1, 2 e 3, respectivamente.

Nesta metodologia, avaliou-se a superioridade dos genótipos de soja por meio da média e pelas estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e de estabilidade de comportamento. Porém, modificando a definição de adaptabilidade destes autores, considerou-se ideal o genótipo que apresentou média inferior à média geral, e o coeficiente de regressão de pequeno valor ($\hat{\beta}_{1i} < 1$, ou próximo de zero), caracterizando assim, o genótipo resistente. Neste contexto, o respectivo genótipo deve ainda apresentar alta previsibilidade de comportamento, com base nos desvios de regressão ($\sigma_i^2 = 0$).

Desta forma, quando não se efetuou o controle do oídio (Quadro 1), detectou-se diferenças significativas entre os genótipos em relação a todas as características e, estes apresentaram interação significativa com as épocas de avaliação, também para todas as características. Além disso, verificou-se efeitos significativos para época/genótipo e época linear, para as características em questão. Entretanto, na interação genótipo \times época linear, não detectou-se diferenças de comportamento, apenas para NIFSFI. Nos componentes dos desvios combinados resultantes da decomposição da soma de quadrados e, épocas dentro de genótipos, em todas as características, exceto APA e NN, houve diferença entre os genótipos.

Quadro 1 - Resumo da análise de variância com a decomposição da soma de quadrados de época/genótipo para as características nível de infecção da área foliar infectada pelo oídio (NIAFI); nível de infecção da face superior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFSFI); nível de infecção da face inferior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFIFI), altura de planta em centímetros em cada avaliação do nível de infecção pelo oídio (APA); e número de nós em cada avaliação do nível de infecção pelo oídio (NN), para 15 genótipos de soja avaliados durante cinco épocas, **sem aplicação de fungicida**, em condições de casa de vegetação, segundo EBERHART e RUSSELL (1966)

FV	GL	QM				
		NIAFI	NIFSFI	NIFIFI	APA	NN
Época (E)	4	11,2804**	8,1235**	42,1112**	60.292,3000**	329,0450**
Genótipo (G)	14	8,4750**	3,2500**	3,8954**	2.484,7200**	3,5033**
Interação G × E	56	0,6143**	0,5620*	1,3595**	164,6100**	0,5400**
Época/genótipo	60	1,3254**	1,0660**	4,0763**	4.173,1210**	22,4400**
Época linear	1	45,1215**	32,5000**	168,4450**	241.169,1533**	1.316,1800**
G × E. linear	14	0,9061**	0,0936 ^{ns}	0,7931**	553,3004**	1,1500**
Desvio comb.	45	0,4826**	0,6711**	1,4451**	32,7100 ^{ns}	0,3144 ^{ns}
Desvio UFV-16 (Capinópolis)	3	1,6358**	2,0645**	2,7291**	2,3300 ^{ns}	0,1970 ^{ns}
Desvio UFV-19 (Triângulo)	3	0,3922*	0,3824 ^{ns}	1,1876**	23,3242 ^{ns}	1,1120**
Desvio UFV 89-361826T2	3	0,1662*	0,0810 ^{ns}	0,2594 ^{ns}	60,5200 ^{ns}	0,2400 ^{ns}
Desvio FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	3	0,8307**	1,6000**	2,9934**	12,6000 ^{ns}	0,1560 ^{ns}
Desvio FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	3	1,0987**	1,0215**	2,4365**	23,1100 ^{ns}	0,2855 ^{ns}
Desvio FT-10 RC ₅ (F ₃)	3	0,3885*	0,2545 ^{ns}	0,2103 ^{ns}	155,3545*	0,6500*
Desvio FT-104	3	0,0523 ^{ns}	0,5700*	0,2682 ^{ns}	25,9500 ^{ns}	0,3620 ^{ns}
Desvio Doko RC	3	0,2611*	0,0870 ^{ns}	0,0884 ^{ns}	28,0400 ^{ns}	0,0705 ^{ns}
Desvio UFV 95-4121333	3	1,3388**	1,0935**	0,1964 ^{ns}	15,8535 ^{ns}	0,1164 ^{ns}
Desvio UFV 94-334268	3	0,4524**	0,1130 ^{ns}	3,5491**	22,1400 ^{ns}	0,1630 ^{ns}
Desvio UFV 94-5126	3	0,0767 ^{ns}	1,4323**	1,6943**	16,9030 ^{ns}	0,0880 ^{ns}
Desvio UFV 94-3500	3	0,1150 ^{ns}	0,3716 ^{ns}	2,2400**	15,6503 ^{ns}	0,0046 ^{ns}
Desvio FT-Cristalina	3	0,1220 ^{ns}	0,4543 ^{ns}	2,2023**	1,0564 ^{ns}	0,1441 ^{ns}
Desvio FT-Estrela	3	0,0456 ^{ns}	0,2872 ^{ns}	0,9072**	34,6123 ^{ns}	0,0925 ^{ns}
Desvio BR-16	3	0,2631*	0,2557 ^{ns}	0,7436*	53,2100 ^{ns}	1,0381**
Resíduo	540	0,0606	0,1852	0,2290	38,2853	0,2448

* e ** Significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F. ns Não-significativo.

Quando houve o controle parcial da doença ($NIAFI \geq 40\%$), nota-se no Quadro 2, que entre os genótipos houve comportamento diferencial quanto às características avaliadas, e detectou-se interação significativa com épocas e com época linear também em relação a todas as características, exceto NN. Neste contexto, verificou-se diferenças significativas ainda em relação a todas as características para época/genótipo e época linear, enquanto que, para os desvios combinados, APA e NN, apresentaram efeito não-significativo, proporcionando assim, comportamento similar dos genótipos.

No Quadro 3, são apresentados os resultados pertinentes ao controle total da doença, ou seja, sempre que apareciam sintomas do oídio, efetuava-se o controle. Neste tocante, detectou-se efeito significativo em todas as características nos genótipos, nas interações genótipo \times época, época/genótipo, época linear e genótipo \times época linear, proporcionando inferências de que existe variação de comportamento entre os genótipos com relação às características estudadas, podendo este comportamento estar associado ao maior ou menor nível de infecção do oídio. A variabilidade genética do fungo pode ter possibilitado o surgimento de novas raças fisiológicas, contribuindo assim, com a maior invariância de comportamento. Por outro lado, pode-se afirmar que ambiente linear com efeito significativo indica haver variações no ambiente que podem promover alterações nas médias dos genótipos. Porém, CRUZ e REGAZZI (1997) ressaltam ainda que a significância da interação genótipo \times ambiente, ou seja, genótipo \times época linear, caracteriza a existência de diferenças entre os coeficientes de regressão do grupo de genótipos avaliados.

Com relação à adaptabilidade e estabilidade, considerou-se apenas as características de doença, ou seja, NIAFI, NIFSFI e NIFIFI.

Desta forma nos Quadros 4, 5 e 6, são apresentadas as estimativas das médias, dos coeficientes e desvios de regressão (β_{1i} e σ_i^2) e dos coeficientes de determinação (R^2), dos genótipos frente às características NIAFI, NIFSFI e NIFIFI, respectivamente, levando-se em consideração os tipos de controle adotados (sem controle, controle parcial e controle total).

Quadro 2 - Resumo da análise de variância com a decomposição da soma de quadrados de época/genótipos para as características nível de infecção da área foliar infectada pelo oídio (NIAFI); nível de infecção da face superior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFSFI); nível de infecção da face inferior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFIFI), altura de planta em centímetros em cada avaliação do nível de infecção pelo oídio (APA); e número de nós em cada avaliação do nível de infecção pelo oídio (NN), para 15 genótipos de soja avaliados durante cinco épocas, com **aplicação parcial de fungicida** (NIAFI \geq 40%), em condições de casa de vegetação

FV	GL	QM				
		NIAFI	NIFSFI	NIFIFI	APA	NN
Época (E)	4	11,1100**	8,4351**	16,8446**	53498,1000**	372,4033**
Genótipo (G)	14	8,5500**	10,3000**	10,2000**	2945,9890**	1,3000**
Interação G \times E	56	0,6820**	0,9162**	1,3620**	173,7400**	0,2765 ^{ns}
Época/genótipo	60	1,3800**	1,4174**	2,3941**	3728,7000**	25,0850**
Época linear	1	44,4300**	33,7410**	67,4000**	213.992,3133**	1.489,6133**
G \times E linear	14	0,7484**	0,5720**	0,7999**	613,2040**	0,3700 ^{ns}
Desvio comb.	45	0,6154**	0,9622**	1,4460**	25,4320 ^{ns}	0,2300 ^{ns}
Desvio UFV-16 (Capinópolis)	3	0,6824**	3,7700**	3,9110**	18,8210 ^{ns}	0,1060 ^{ns}
Desvio UFV-19 (Triângulo)	3	0,2300*	1,7600**	2,8860**	9,1252 ^{ns}	0,1660 ^{ns}
Desvio UFV 89-361826T2	3	0,1522 ^{ns}	0,1150 ^{ns}	0,1040 ^{ns}	2,0360 ^{ns}	0,1142 ^{ns}
Desvio FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	3	0,3800**	2,2620**	3,7415**	9,5224 ^{ns}	0,5534 ^{ns}
Desvio FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	3	0,7463**	0,4456 ^{ns}	0,2542 ^{ns}	22,3000 ^{ns}	0,1880 ^{ns}
Desvio FT-10 RC ₅ (F ₃)	3	0,2010*	0,5676*	1,6326**	193,8613**	0,9961**
Desvio FT-104	3	0,3870**	2,3151**	1,1340**	18,2500 ^{ns}	0,0300 ^{ns}
Desvio Doko RC	3	1,0360**	0,2426 ^{ns}	1,4500**	36,5100 ^{ns}	0,0512 ^{ns}
Desvio UFV 95-4121333	3	0,0610 ^{ns}	0,3908 ^{ns}	0,8846**	6,1872 ^{ns}	0,2252 ^{ns}
Desvio UFV 94-334268	3	2,6500 ^{ns}	0,0090 ^{ns}	0,0878 ^{ns}	10,6600 ^{ns}	0,1400 ^{ns}
Desvio UFV 94-5126	3	0,2300*	0,8553**	1,1291**	2,7524 ^{ns}	0,3030 ^{ns}
Desvio UFV 94-3500	3	0,3160**	0,0941 ^{ns}	0,4984 ^{ns}	12,5522 ^{ns}	0,1800 ^{ns}
Desvio FT-Cristalina	3	0,6050**	0,1107 ^{ns}	1,3650**	13,8504 ^{ns}	0,0646 ^{ns}
Desvio FT-Estrela	3	0,9100**	0,8460**	1,6120**	10,1000 ^{ns}	0,62625 ^{ns}
Desvio BR-16	3	0,6525**	0,6544*	1,0040**	14,6500 ^{ns}	0,0725 ^{ns}
Resíduo	540	0,0606	0,1852	0,2290	38,28523	0,2448

* e ** Significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F. ns Não-significativo.

Quadro 3 - Resumo da análise de variância para as características nível de infecção da área foliar infectada pelo oídio (NIAFI); nível de infecção da face superior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFSFI); nível de infecção da face inferior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFIFI), altura de planta em centímetros em cada avaliação do nível de infecção pelo oídio (APA); e número de nós em cada avaliação do nível de infecção pelo oídio (NN), para 15 genótipos de soja avaliados durante cinco épocas, com aplicação total de fungicida, em condições de casa de vegetação

FV	GL	QM				
		NIAFI	NIFSFI	NIFIFI	APA	NN
Época (E)	4	3,0705**	22,7730**	20,6100**	87.987,4000**	372,5120**
Genótipo (G)	14	0,4173**	2,0954**	1,4465**	2634,5230**	1,8000**
Interação G × E	56	0,1353**	0,8436**	0,8451**	262,2000**	0,7200**
Época/genótipo	60	0,3310**	2,3060**	2,1625**	6110,5320**	25,5050**
Época linear	1	12,3000**	91,1000**	82,4231**	351.949,5133**	1.490,0500**
G × E linear	14	0,2192**	1,2460**	1,8000**	891,3200**	1,5025**
Desvio comb.	45	0,1002**	0,6623**	0,4960**	48,9800 ^{ns}	0,4271**
Desvio UFV-16 (Capinópolis)	3	0,0481 ^{ns}	0,0567 ^{ns}	0,0499 ^{ns}	4,0563 ^{ns}	0,3641 ^{ns}
Desvio UFV-19 (Triângulo)	3	0,0414 ^{ns}	1,1541**	0,1661 ^{ns}	4,5130 ^{ns}	1,9000**
Desvio UFV 89-361826T2	3	0,0370 ^{ns}	0,2320 ^{ns}	0,8100*	53,2300 ^{ns}	0,0091 ^{ns}
Desvio FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	3	0,0660 ^{ns}	0,4804 ^{ns}	0,5715 ^{ns}	32,5000 ^{ns}	0,0472 ^{ns}
Desvio FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	3	0,0370 ^{ns}	0,9797**	0,9298**	3,7000 ^{ns}	1,1131**
Desvio FT-10 RC ₅ (F ₃)	3	0,0630 ^{ns}	0,2720 ^{ns}	0,6700*	361,3140**	0,6660*
Desvio FT-104	3	0,0466 ^{ns}	1,8700**	1,100**	1,1730 ^{ns}	0,0876 ^{ns}
Desvio Doko RC	3	0,0275 ^{ns}	0,3598 ^{ns}	0,1223 ^{ns}	13,5622 ^{ns}	0,0340 ^{ns}
Desvio UFV 95-4121333	3	0,3646**	1,4300**	0,6460*	4,6100 ^{ns}	0,6544*
Desvio UFV 94-334268	3	0,1880*	1,4872**	1,2405**	9,8000 ^{ns}	0,0402 ^{ns}
Desvio UFV 94-5126	3	0,1340 ^{ns}	0,0272 ^{ns}	0,0452 ^{ns}	14,5153 ^{ns}	0,3985 ^{ns}
Desvio UFV 94-3500	3	0,1546 ^{ns}	1,1855**	0,4841 ^{ns}	21,0500 ^{ns}	0,2546 ^{ns}
Desvio FT-Cristalina	3	0,0266 ^{ns}	0,0832 ^{ns}	0,0523 ^{ns}	147,1700**	0,0931 ^{ns}
Desvio FT-Estrela	3	0,1096 ^{ns}	0,2520 ^{ns}	0,4800 ^{ns}	16,0220 ^{ns}	0,4720 ^{ns}
Desvio BR-16	3	0,1603*	0,0700 ^{ns}	0,0851 ^{ns}	47,4423 ^{ns}	0,2791 ^{ns}
Resíduo	540	0,0606	0,1852	0,2290	38,3000	0,2448

* e ** Significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.
ns Não-significativo.

Para NIAFI (Quadro 4), quando não houve controle da doença, verificou-se que os genótipos: 'UFV-16', 'FT-10 RC₅ (F₃)', 'FT-104', 'Doko RC', 'UFV 95-4121333', 'UFV 94-334268' e 'UFV 94-5126', destacam-se como ideais, considerando-se a média do nível de infecção, os quais apresentaram média inferior à geral. Analisando-se os coeficientes de regressão, os genótipos que mais se destacaram foram 'UFV-16', 'UFV89-361826T2', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', 'FT-10 RC₅ (F₃)', 'Doko RC' e 'BR-16', sendo com boa adaptabilidade ($\hat{\beta}_{ii} < 1$), sendo que o último é suscetível ao oídio. Quanto à estabilidade, os genótipos com melhor previsibilidade de comportamento são: 'FT-104', 'UFV94-5126', 'UFV94-3500', 'FT-Cristalina' e 'FT-Estrela', com o último sendo considerado como padrão de suscetibilidade. Além disso, não se deve descartar o R², que, neste caso, quanto menor, melhor será. Neste contexto, podemos indicar como genótipos ideais: 'FT-Abyara RC₆ (F₂)' (R² = 0,098%), 'FT-Abyara RC₅ (F₄)' (R² = 10,99%) e 'UFV95-4121333' (R² = 53,20%). O que está em concordância com os dados do Quadro 7 (capítulo 1), em que os genótipos foram classificados de moderadamente suscetível a moderadamente resistente (boa adaptabilidade e estabilidade) e suscetível (baixa adaptabilidade e estabilidade). Portanto, os genótipos com médias superiores à média geral e que não atendem às outras premissas necessárias para que um genótipo seja considerado ideal, são considerados indesejáveis e não recomendados como promissoras fontes de resistência ao oídio.

Neste contexto, quando efetuou-se o controle parcial do oídio (NIAFI \geq 40%), verificou-se, por meio desta metodologia (Quadro 4), que 'UFV-16', 'UFV-19', 'UFV 89-31826 T₂', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'FT-104', 'Doko-RC', 'UFV 94-334268' e 'UFV 94-5126' destacaram-se por apresentarem médias de NI inferiores à média geral, podendo estes serem indicados como fontes de resistência ao oídio, e de ampla adaptabilidade, haja vista seus níveis de infecção variarem entre 1,7 a 2,7, sendo assim, considerados ideais. Porém, destes, os de melhores valores adaptativos foram 'FT-104', 'Doko RC', 'UFV95-4121333', 'UFV 94-334268', 'UFV 94-5126', 'FT-Estrela' e 'BR-16', com

Quadro 4 - Estimativas de médias dos dados referentes às características nível de infecção da área foliar infectada pelo oídio (NIAFI) e estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e de estabilidade da mesma, segundo EBERHART e RUSSELL (1966), para 15 genótipos de soja submetidos a três tipos de controle (sem controle - SC, controle parcial - CP e controle total - CT) e avaliados durante cinco épocas, em condições de casa de vegetação

Genótipos	Média			$\hat{\beta}_{1i}^a$			$\hat{\sigma}_{di}^2{}^b$			R ² (%)		
	SC ¹	CP ²	CT ³	SC	CP	CT	SC	CP	CT	SC	CP	CT
UFV-16 (Capinópolis)	2,925	2,300	1,075	0,119**	1,320*	0,261*	0,394**	0,155**	-0,003 ^{ns}	86,70	71,60	29,92
UFV-19 (Triângulo)	3,550	2,400	1,375	1,340*	1,100 ^{ns}	0,874 ^{ns}	0,083*	0,042*	-0,005 ^{ns}	82,10	83,63	83,44
UFV 89-361826T2	3,825	2,500	1,425	0,879 ^{ns}	1,300*	0,643 ^{ns}	0,026*	0,023 ^{ns}	-0,005 ^{ns}	86,35	91,50	75,40
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	3,525	2,750	1,400	0,320**	1,231 ^{ns}	0,858 ^{ns}	0,192**	0,079**	0,001 ^{ns}	10,99	79,80	75,40
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	3,850	3,000	1,425	-0,033*	1,500*	0,644 ^{ns}	0,260**	0,171**	-0,006 ^{ns}	0,098	74,80	75,40
FT-10 RC ₅ (F ₃)	3,350	3,075	1,425	0,960 ^{ns}	1,550*	0,964 ^{ns}	0,082*	0,035*	0,0006 ^{ns}	70,30	92,20	80,13
FT-104	3,245	1,800	1,425	0,999 ^{ns}	0,236**	0,995 ^{ns}	-0,002 ^{ns}	0,081**	-0,003 ^{ns}	95,03	12,43	85,30
Doko RC	3,275	2,775	1,450	0,960 ^{ns}	0,884 ^{ns}	1,101 ^{ns}	0,050*	0,244**	-0,008 ^{ns}	77,93	42,72	92,31
UFV 95 -4121333	2,425	3,875	1,795	1,231 ^{ns}	0,836 ^{ns}	2,073*	0,320**	0,000 ^{ns}	0,076**	53,20	91,92	76,30
UFV 94-334268	2,425	2,700	1,475	1,074 ^{ns}	0,046**	1,653*	0,098**	0,647 ^{ns}	0,032*	71,90	0,080	79,90
UFV 94-5126	2,600	1,700	1,525	1,330*	0,417**	1,420 ^{ns}	0,004 ^{ns}	0,042*	0,018 ^{ns}	95,85	42,93	80,42
UFV 94-3500	3,550	3,325	1,525	1,703**	1,270 ^{ns}	1,780*	0,013 ^{ns}	0,640**	0,023 ^{ns}	96,21	83,40	84,80
FT-Cristalina	4,160	3,025	1,450	1,993**	1,813**	0,547 ^{ns}	0,015 ^{ns}	0,136**	-0,008 ^{ns}	97,03	84,30	75,50
FT-Estrela	4,225	3,600	1,450	1,310*	0,885 ^{ns}	0,673 ^{ns}	-0,004 ^{ns}	0,212**	0,012 ^{ns}	97,42	45,95	53,03
BR-16	4,600	3,825	1,550	0,820 ^{ns}	0,650*	0,517 ^{ns}	0,051*	0,150**	0,025*	71,81	38,83	31,32
Média	3,435	2,840	1,451									

a: * e ** Significativamente diferente de 1,0 a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste de t.
ns Não-significativo.

b: * e ** Significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste de F.
ns Não-significativo.

1. Não houve controle com fungicida.
2. Controle quando o NIAFI \geq 40%.
3. Controle sempre que apareciam sintomas de oídio.

os dois últimos, apresentando-se como fontes de suscetibilidade ao oídio e, os com melhor previsibilidade de comportamento, são 'UFV 95-4121333', seguido de 'UFV 89-361826 T₂' e 'UFV94-324268' ($\hat{\sigma}_{di}^2 = 0$) e não significativos. Por outro lado, não se deve desprezar o valor de R^2 , assim, se o mesmo considerado, 'UFV94-334268' ($R^2 = 0,080\%$), 'FT-104' ($R^2 = 12,43\%$), 'BR-16' ($R^2 = 58,83\%$), 'UFV94-5126' ($R^2 = 42,93\%$) e 'FT-Estrela' ($R^2 = 45,95\%$) seriam os ideais, os quais, apresentaram valores inferiores aos demais. Vale ressaltar que os genótipos com médias superiores à geral, poderiam ser recomendados mediante a introdução de resistência genética, ou pela eficiência do controle do oídio.

No que diz respeito ao controle total, considerando-se ainda NIAFI (Quadro 4), os genótipos ideais foram 'UFV-16', 'UFV-19', 'UFV89-361826 T₂', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', 'FT-10 RC₅ (F₃)', 'FT-104', 'FT-Crsitalina', 'FT-Estrela' e 'BR-16', dos quais, apenas 'BR-16' apresentou média superior à geral. Quanto à estabilidade, os genótipos de melhor previsibilidade de comportamento foram os mesmos de boa adaptabilidade e mais 'Doko RC', 'UFV94-5126' e 'UFV94-3500', os quais apresentaram menor média de NI, coeficiente de regressão menor que um e desvios de regressão não significativos. Entretanto, pelo R^2 , apenas 'UFV-16' ($R^2 = 29,92\%$) e 'BR-16' ($R^2 = 31,32\%$) seriam indicados como ideais. Porém, 'BR-16' é considerado como fonte de suscetibilidade (Quadro 7, capítulo 1).

No Quadro 5, estão os resultados correspondentes ao NIFSFI. Para esta característica, levando-se em consideração a não realização do controle da doença, os genótipos ideais com base na média são 'UFV-16', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', 'UFV 94-4121333' e 'UFV 94-5126', os quais apresentaram médias de NI inferiores à geral. Porém, comparando estes resultados com os obtidos no Quadro 7 (capítulo 1), verificou-se que comportaram-se de maneira suscetível. Portanto, deve-se ressaltar que apenas a média pode não ser um indicador eficiente para a recomendação dos genótipos, fazendo-se assim necessário o emprego de outros parâmetros. Desta forma, considerando-se o coeficiente de regressão

Quadro 5 - Estimativas de médias dos dados referentes à característica nível de infecção da face superior do folíolo mais infectada pelo oídio (NIFSFI) e estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e de estabilidade da mesma, segundo EBERHART e RUSSELL (1966), para 15 genótipos de soja submetidos a três tipos de controle (sem controle - SC, controle parcial - CP e controle total - CT) e avaliados durante cinco épocas, em condições de casa de vegetação

Genótipos	Média			$\hat{\beta}_{1i}^a$			\hat{S}_{di}^{2b}			R ² (%)		
	SC ¹	CP ²	CT ³	SC	CP	CT	SC	CP	CT	SC	CP	CT
UFV-16 (Capinópolis)	4,125	3,725	1,250	1,086 ^{ns}	1,700*	0,184**	0,470**	0,896**	-0,321 ^{ns}	29,22	36,50	54,62
UFV-19 (Triângulo)	4,475	4,065	1,700	1,542 ^{ns}	1,731*	0,318*	0,050 ^{ns}	0,393**	0,242**	81,80	56,13	15,03
UFV 89-361826T2	4,650	3,750	1,855	1,060 ^{ns}	1,514 ^{ns}	0,888*	-0,026 ^{ns}	-0,017 ^{ns}	0,017 ^{ns}	90,95	93,73	87,32
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	4,025	4,090	1,825	0,898 ^{ns}	1,460 ^{ns}	0,575*	0,353**	0,519**	0,074 ^{ns}	26,73	41,40	58,23
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	4,400	4,575	2,200	1,016 ^{ns}	1,290 ^{ns}	0,885*	0,210**	0,065 ^{ns}	0,197**	42,20	73,70	61,83
FT-10 RC ₅ (F ₃)	4,750	4,400	2,300	0,862 ^{ns}	1,150 ^{ns}	1,400*	0,017 ^{ns}	0,096*	0,022 ^{ns}	67,85	63,60	93,51
FT-104	4,500	2,700	2,500	1,210 ^{ns}	0,044*	1,350*	0,096*	0,532**	0,421**	65,00	0,062	66,30
Doko RC	4,675	4,450	2,200	1,005 ^{ns}	0,657 ^{ns}	1,648*	-0,024 ^{ns}	0,014 ^{ns}	0,044 ^{ns}	89,40	57,20	93,90
UFV 95 -4121333	3,275	4,650	2,225	0,871 ^{ns}	0,851 ^{ns}	1,308 ^{ns}	0,230**	0,051 ^{ns}	0,311**	33,40	58,13	70,80
UFV 94-334268	4,700	4,750	2,000	1,044 ^{ns}	0,515 ^{ns}	1,693*	-0,020 ^{ns}	-0,040 ^{ns}	0,325**	87,50	95,70	79,60
UFV 94-5126	4,250	2,450	2,025	0,979 ^{ns}	0,244*	1,273 ^{ns}	0,312**	0,167**	-0,039 ^{ns}	32,60	4,95	99,20
UFV 94-3500	4,700	4,403	1,750	0,981 ^{ns}	1,060 ^{ns}	1,080 ^{ns}	0,047 ^{ns}	-0,023 ^{ns}	0,250**	65,20	89,97	66,90
FT-Cristalina	4,665	4,70	1,700	0,840 ^{ns}	1,130 ^{ns}	0,682 ^{ns}	0,067 ^{ns}	-0,019 ^{ns}	-0,025 ^{ns}	52,65	89,62	91,90
FT-Estrela	4,775	4,650	1,750	1,005 ^{ns}	0,916 ^{ns}	1,014 ^{ns}	0,025 ^{ns}	0,165**	0,017 ^{ns}	71,75	42,70	89,21
BR-16	4,775	4,700	1,600	0,601 ^{ns}	0,741 ^{ns}	0,714 ^{ns}	0,017 ^{ns}	0,117**	-0,029 ^{ns}	50,51	38,65	93,82
Média	4,450	4,140	1,925									

a: * e ** Significativamente diferente de 1,0 a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste de t.

ns Não-significativo.

b: * e ** Significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste de F.

ns Não-significativo.

1. Não houve controle com fungicida.

2. Controle quando o NIAFI \geq 40%.

3. Controle sempre que apareciam sintomas de oídio.

($\beta_{ii} < 1$, ou próximo de zero), nota-se os genótipos com melhor adaptabilidade 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'FT-10 RC₅ (F₃)', 'UFV95-4121333', 'UFV94-5126', 'UFV94-3500', 'FT-Cristalina' e 'BR-16', podendo este último, ser indicado como fonte de suscetibilidade ao oídio. Entretanto, 'UFV-19', 'UFV 89-361826 T₂', 'FT-10 RC₅ (F₃)', 'Doko RC', 'UFV 94334268', 'UFV 94-3500', 'FT-Cristalina', 'FT-Estrela' e 'BR-16', apresentaram uma alta previsibilidade de comportamento ($\hat{\sigma}_{di}^2 = 0$), podendo estar associada às categorias de reação, com tendência de resistência e de suscetibilidade, pois 'FT-Estrela' e 'BR-16' são tidos como fontes de suscetibilidade, enquanto que 'UFV-19' é resistente ao oídio. Esta diferença de comportamento pode estar associada principalmente ao surgimento de novas raças fisiológicas do fungo (GRAU e LAURENCE, 1975; YORINORI, 2000) ou em função de fatores climáticos (PHILLIPS, 1984; BARRIOS et al., 1996 e 1997; EMBRAPA, 1998; YORINORI, 1998a). Genótipos com R² altos, não são totalmente indesejáveis (CRUZ e REGAZZI, 1997). Assim, considerou coeficiente de determinação, ou seja, 'FT-Abyara RC₅ (F₄)' (R² = 26,73%), 'UFV-16' (R² = 29,22), 'UFV94-5126' (R² = 33,60%) e 'UFV95-4121333' (R² = 33,40%).

Quando efetuou-se o controle parcial (NIAFI \geq 40%), nota-se no Quadro 5, que apenas 'UFV-16', 'UFV-19', 'UFV 89-361826 T₂', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'FT-104' e 'UFV 94-3500', apresentaram média do NI menor que a geral, com evidências de serem os melhores indicados com adaptabilidade geral, com base na média do NI; porém, tratando-se de resistência, estes resultados divergem, em parte, como os contidos no Quadro 7 (capítulo 1). Por outro lado, com relação ao parâmetro $\hat{\beta}_{ii}$, apenas os genótipos 'FT-104', 'Doko RC', 'UFV95-4121333', 'UFV94-334268', 'UFV94-5126', 'FT-Estrela' e 'BR-16' aproximam-se do exigido pela definição de um genótipo ideal, segundo EBERHART e RUSSELL (1966), caracterizando-se assim como genótipos de boa adaptabilidade, levando-se em consideração as categorias de resistência e de suscetibilidade ao oídio. Os genótipos que destacaram-se como promissores, com alta previsibilidade, foram: 'UFV89-361826 T₂' e 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', 'Doko RC', 'UFV95-4121333', 'UFV94-334268', 'UFV94-3500' e 'FT-Cristalina'.

Quanto ao R^2 , merecem destaque os genótipos: 'FT-104' ($R^2 = 0,062\%$), 'UFV94-5126' ($R^2 = 4,95\%$), 'UFV-16' ($R^2 = 29,22\%$) e 'BR-16' ($R^2 = 38,65\%$). Porém, os demais apresentaram $\hat{\lambda}_{ii} > 1$ e $\hat{\sigma}_{di}^2$ com média superior à geral, o que caracteriza genótipos suscetíveis, necessitando assim, da introdução de resistência genética ou da melhoria do controle, para melhor desempenho.

Para o controle total, com relação a NIFSFI (Quadro 5), verifica-se que 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', 'FT-10 RC₅ (F₃)', 'FT-104', 'Doko RC', 'UFV 95-4121333', 'UFV 94-334268' e 'UFV 94-5126' tiveram média do NI superior à geral, não sendo, portanto, recomendados com base nesse parâmetro, resultados estes concordantes em alguns casos com o Quadro 4. Neste tocante, deve-se chamar atenção para estes resultados, haja vista que, quando comparados com o Quadro 7 (capítulo 1), percebe-se que os genótipos apresentaram variantes de moderadamente resistente a resistente, corroborando assim, a indicação do Quadro 5, para a maioria dos casos, ou seja, se considerarmos o Quadro 7 (capítulo 1), todos os genótipos seriam indicados como fonte de resistência ao oídio, o que não ocorre no Quadro 5. Por outro lado, conforme o parâmetro de adaptabilidade $\hat{\lambda}_{ii}$, 'UFV-16', 'UFV-19', 'UFV 89-361826', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', 'FT-Cristalina' e 'BR-16' foram os genótipos ideais; porém, considerando-se o parâmetro de estabilidade de comportamento $\hat{\sigma}_{di}^2$, 'UFV-16', 'UFV 89-361826 T₂', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'FT-10 RC₅ (F₃)', 'Doko RC', 'UFV 94-5126', 'FT-Cristalina', 'FT-Estrela' e 'BR-16', podem ser considerados ideais, mostrando-se assim, a eficiência do fungicida no controle do oídio, resultados concordantes, com os encontrados no Quadro 7 (capítulo 1). No que diz respeito ao R^2 , 'UFV-19' ($R^2 = 15,03\%$), 'UFV-16' ($R^2 = 54,62\%$), e 'FT-Abyara RC₅ (F₄)' ($R^2 = 58,23\%$) são os mais promissores, como fonte de resistência ao oídio.

No Quadro 6, constam os resultados referentes à característica NIFIFI, dos três tipos de controle adotados. Quando não se efetuou o controle, nota-se que, dos 15 genótipos avaliados, apenas 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'UFV 94-4121333' e 'UFV 94-5126' destacaram-se com médias do NI inferiores à geral,

Quadro 6 - Estimativas de médias dos dados referentes à característica nível de infecção da face inferior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFIFI) e estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e de estabilidade da mesma, segundo EBERHART e RUSSELL (1966), para 15 genótipos de soja submetidos a três tipos de controle (sem controle - SC, controle parcial - CP e controle total - CT) e avaliados durante cinco épocas, em condições de casa de vegetação

Genótipos	Média			$\hat{\beta}_{1i}^a$			\hat{S}_{di}^{2b}			R ² (%)		
	SC ¹	CP ²	CT ³	SC	CP	CT	SC	CP	CT	SC	CP	CT
UFV-16 (Capinópolis)	4,075	3,250	1,075	0,510*	0,885 ^{ns}	0,234*	0,625**	0,920**	-0,047 ^{ns}	26,10	23,10	66,73
UFV-19 (Triângulo)	4,050	3,900	1,400	1,142 ^{ns}	1,003 ^{ns}	0,234*	0,240**	0,664**	-0,016 ^{ns}	86,42	34,30	37,70
UFV 89-361826T2	4,325	3,250	1,755	1,298*	0,860 ^{ns}	0,409*	0,007 ^{ns}	-0,031 ^{ns}	0,145*	96,05	91,43	27,51
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	3,300	3,900	1,700	1,090 ^{ns}	0,989 ^{ns}	0,541*	0,691**	0,878**	0,086 ^{ns}	59,80	28,20	48,43
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	3,925	4,500	1,650	1,171 ^{ns}	1,200 ^{ns}	0,401*	0,552**	0,006 ^{ns}	0,175**	67,80	89,30	24,10
FT-10 RC ₅ (F ₃)	4,350	4,100	1,900	0,970 ^{ns}	0,932 ^{ns}	1,300 ^{ns}	-0,005 ^{ns}	0,351**	0,110*	94,40	44,34	81,62
FT-104	4,025	2,425	2,150	0,932 ^{ns}	0,196*	1,450*	0,009 ^{ns}	0,230**	0,215**	92,40	4,83	77,92
Doko RC	4,125	4,150	1,975	1,400*	0,545*	1,760*	-0,035 ^{ns}	0,305**	-0,030 ^{ns}	98,80	23,50	97,83
UFV 95 -4121333	2,725	4,300	1,850	0,662*	1,430 ^{ns}	1,461*	-0,015 ^{ns}	0,164**	0,104*	90,63	77,60	85,83
UFV 94-334268	4,100	4,325	1,825	0,486*	1,260 ^{ns}	1,970**	0,830**	-0,035 ^{ns}	0,253**	19,96	96,50	85,08
UFV 94-5126	3,900	2,250	1,825	1,100 ^{ns}	0,370*	1,403*	0,366**	0,225**	-0,050 ^{ns}	72,80	15,31	98,76
UFV 94-3500	4,100	4,025	1,625	1,040 ^{ns}	1,185 ^{ns}	1,250 ^{ns}	0,502**	0,067 ^{ns}	0,064 ^{ns}	64,30	80,83	85,50
FT-Cristalina	4,065	4,100	1,425	1,242 ^{ns}	1,900*	0,646 ^{ns}	0,493**	0,284**	-0,044 ^{ns}	72,40	79,45	93,60
FT-Estrela	4,400	4,375	1,525	0,965 ^{ns}	1,330 ^{ns}	1,234 ^{ns}	0,170**	0,346**	0,062 ^{ns}	79,34	62,10	85,40
BR-16	4,400	4,525	1,475	1,020 ^{ns}	0,950 ^{ns}	0,744 ^{ns}	0,129*	0,194**	-0,036 ^{ns}	84,00	57,30	92,30
Média	4,000	3,825	1,677									

a: * e ** Significativamente diferente de 1,0 a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste de t.

ns Não-significativo.

b: * e ** Significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste de F.

ns Não-significativo.

1. Não houve controle com fungicida.

2. Controle quando o NIAFI \geq 40%.

3. Controle sempre que apareciam sintomas de oídio.

caracterizando assim boa adaptabilidade. Por outro lado, em relação ao coeficiente de regressão, a maioria dos genótipos apresentou um $\hat{\beta}_{ii} > 1$, indicando haver baixa adaptabilidade. Entretanto, baseando-se no $\hat{\sigma}_{di}^2$, os genótipos ideais, com boa previsibilidade de comportamento quando não se efetuou o controle, são: 'UFV 89-361826 T₂', 'FT10 RC₅ (F₃)', 'FT-104', 'Doko RC' e 'UFV 95-4121333', enquanto que os demais caracterizam-se pela baixa estabilidade ou previsibilidade de comportamento. Em relação ao R², os mais promissores são: 'UFV94-334268' (R² = 19,96%) e 'UFV-16' (R² = 26,10%).

Na ocasião em que efetuou-se o controle do oídio parcialmente, considerando-se a média do NI, como parâmetro de adaptabilidade geral, 'UFV-16', 'UFV 89-361826 T₂', 'FT-104' e 'UFV 94-5126' são os indicados como ideais. Por outro lado, com base no coeficiente de regressão 'UFV-16', 'UFV89-361826 T₂', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'FT-10 RC₅ (F₃)', 'FT-104' e 'Doko RC', 'UFV94-5126' e 'BR-16' são os mais propícios a apresentarem boa adaptabilidade. Porém, quanto aos desvios de regressão, 'UFV 89-361826 T₂', 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', 'UFV 94-334268' e 'UFV 94-3500' demonstraram alta previsibilidade de comportamento. Destes, 'FT-104' (R² = 4,83%), 'UFV94-5126' (R² = 15,31%), 'UFV-16' (R² = 23,10%), 'FT-Abyara RC₅ (F₄)' (R² = 28,20%) e 'UFV-19' (R² = 34,30%), também foram promissores, considerando-se o R², os quais apresentaram níveis muito baixos comparados aos demais.

Com relação ao controle total, oito dos genótipos tiveram média de NI inferior à geral, caracterizando ampla adaptabilidade com destaque para 'UFV-16' e 'UFV-19', considerados como fontes de resistência ao oídio 'FT-Estrela' e 'BR-16', como fonte de suscetibilidade, mostrando assim, mais uma vez, a eficiência do fungicida no controle desta doença. Entretanto, ao considerarmos o coeficiente de regressão 'UFV-16', 'UFV-19', 'UFV 89-361826 T₂', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', 'FT-Cristalina' e 'BR-16' demonstraram maior aproximação de um genótipo ideal, com boa adaptabilidade, sendo que 'BR-16' é considerado suscetível ao oídio. Mas, quanto à estabilidade de comportamento, 'UFV-16', 'UFV-19', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'Doko RC', 'UFV 94-5126', 'UFV 94-3500', 'FT-Cristalina', 'FT-Estrela' e 'BR-16' destacaram-se como os mais estáveis, ou seja,

com melhor previsibilidade de comportamento, chamando-se atenção para 'FT-Estrela' e 'BR-16', os quais não são resistentes ao oídio.

Desta forma, percebe-se que a previsibilidade futura do desempenho genotípico, depende da interação genótipo \times época, informações estas confirmadas por SNELLER et al. (1997). Pois, conforme CARNEIRO (1998), na predição da estabilidade de comportamento de um grupo de cultivares avaliados em vários ambientes (épocas), via análise de regressão, é comum um ou poucos genótipos apresentarem padrão de comportamento diferente dos demais, em função dos elevados desvios de regressão, podendo os mesmos, não serem uma propriedade intrínseca do genótipo em questão, pois se fossem conduzidos experimentos com genótipos de comportamento similar a estes, os desvios poderiam ser não significativos.

3.2.2. Metodologia de LIN e BINNS (1988) modificada por CARNEIRO (1998)

Nos Quadros 7, 8 e 9, estão os resultados pertinentes às estimativas das médias dos níveis de infecção ocasionadas pelo oídio, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, conforme LIN e BINNS (1988) modificado por CARNEIRO (1998), dos 15 genótipos avaliados durante cinco épocas, por meio das características NIAFI, NIFSFI e NIFIFI, respectivamente, levando-se em consideração os três tipos de controle adotados, ou seja, sem controle, controle parcial ($NIAFI \geq 40\%$) e controle total da doença.

Nesta metodologia, estima-se o desempenho genotípico por meio apenas do parâmetro, denominado P_i , o qual mede a adaptabilidade e estabilidade de comportamento, relacionando a distância do genótipo avaliado ao melhor genótipo, representado pelo melhor nível de resistência ao oídio em cada época de avaliação e cada tipo de controle adotado, de tal maneira, que quanto maior o seu valor, maior será o grau de resistência do genótipo, e conseqüentemente, maior será a adaptabilidade e estabilidade de comportamento do respectivo genótipo, divergindo do exposto por LIN e BINS (1988) e CARNEIRO (1998), que consideram o menor P_i e não o maior, como

considerado neste trabalho, como parâmetro alta adaptabilidade e estabilidade de comportamento. Neste contexto, considerou-se no respectivo trabalho o maior Pi em vez do menor, por estar se trabalhando com doença em vez de produção. Desta forma para a classificação dos genótipos quanto ao seu desempenho em relação ao oídio, bastou classificá-los com base nos valores de Pi, conforme citado anteriormente. Além disso, esta classificação foi feita com base na média dos níveis de infecção por cada genótipo, associando o menor valor à maior adaptabilidade e estabilidade, diferindo novamente de LIN e BINNS (1988) e CARNEIRO (1998).

Pela análise dos resultados apresentados para NIAFI (Quadro 7), constata-se que esta metodologia é eficiente na discriminação genotípica, visto que os genótipos com melhor desempenho em qualquer tipo de controle em geral, foram os que demonstraram os melhores níveis de resistência, como visto no Quadro 7, capítulo 1, com destaque para 'UFV 95-4121333', 'UFV 94-334268', 'UFV 94-5126' e 'UFV-16', indicados como de adaptabilidade geral, quando não se realizou o controle da doença. Entretanto, quando fez-se o controle parcial de oídio, 'UFV 94-5126', 'FT-104', 'UFV-19' tiveram boa previsibilidade de comportamento a ambientes gerais; já, considerando o controle total, os mais promissores a ambientes gerais, foram 'UFV-16', 'UFV-19', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)' e 'FT-10 RC₅ (F₃)'. Ressalta-se, ainda, que estes foram os que apresentaram os maiores índices de resistência, com base em suas médias de NI, enquanto que os demais, tiveram variantes de baixa a média adaptabilidade e, conseqüentemente, de resistência.

Com respeito às condições favoráveis e desfavoráveis, ainda quanto NIAFI, considerando-se a média, os genótipos com melhor previsibilidade de comportamento foram os mesmos discriminados para as condições gerais de adaptabilidade. Porém, considerando-se o parâmetro Pi, 'UFV 94-334268', 'UFV 95-4121333', 'UFV-16' e 'UFV 94-5126', similarmente às condições gerais, também podem ser indicados como os de melhor desempenho, quando não se realizou o controle, às condições favoráveis. Porém, com relação ao controle parcial, e ao total, para tais condições 'FT-104', 'UFV 94-5126',

Quadro 7 - Estimativas de médias dos dados referentes à característica nível de infecção da área foliar infectada pelo oídio (NIAFI) e estimativas do \hat{P}_i geral, \hat{P}_i favorável e \hat{P}_i desfavorável da mesma, segundo LIN e BINNS (1988), modificado por CARNEIRO (1998) para 15 genótipos de soja submetidos a três tipos de controle (sem controle - SC, controle parcial - CP e controle total - CT), avaliados durante cinco épocas, em condições de casa de vegetação

Genótipos	Média			\hat{P}_i geral			\hat{P}_i favorável			\hat{P}_i desfavorável		
	SC ¹	CP ²	CT ³	SC	CP	CT	SC	CP	CT	SC	CP	CT
UFV-16 (Capinópolis)	2,925 (4)	2,300 (3)	1,075 (1)	1,640 (4)	1,505 (3)	0,362 (1)	1,924 (3)	0,754 (5)	0,723 (1)	0,500 (10)	2,005 (3)	0,121 (1)
UFV-19 (Triângulo)	3,550 (9)	2,400 (4)	1,375 (2)	0,667 (9)	1,300 (4)	0,179 (2)	0,551 (10)	0,789 (4)	0,379 (5)	1,125 (7)	1,612 (4)	0,046 (4)
UFV 89-361826T2	3,825 (11)	2,500 (5)	1,425 (4)	0,361 (12)	1,161 (5)	0,167 (6)	0,355 (12)	0,641 (7)	0,379 (4)	0,383 (11)	1,510 (5)	0,025 (11)
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	3,525 (8)	2,750 (7)	1,400 (3)	0,745 (8)	0,814 (7)	0,178 (3)	0,861 (6)	0,350 (9)	0,379 (3)	0,281 (13)	1,125 (6)	0,043 (9)
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	3,850 (12)	3,000 (9)	1,425 (5)	0,506 (11)	0,552 (10)	0,167 (5)	0,631 (9)	0,265 (10)	0,379 (2)	0,008 (14)	0,742 (10)	0,025 (10)
FT-10 RC ₅ (F ₃)	3,350 (7)	3,075 (11)	1,425 (6)	0,860 (7)	0,494 (11)	0,167 (4)	0,840 (7)	0,098 (12)	0,352 (8)	0,945 (8)	0,758 (9)	0,043 (8)
FT-104	3,245 (5)	1,800 (2)	1,425 (7)	0,930 (5)	2,436 (2)	0,151 (8)	0,877 (5)	2,830 (1)	0,312 (9)	1,125 (6)	2,174 (2)	0,043 (7)
Doko RC	3,275 (6)	2,775 (8)	1,450 (8)	0,890 (6)	0,756 (8)	0,140 (10)	0,830 (8)	0,664 (6)	0,285 (10)	1,125 (5)	0,818 (8)	0,043 (6)
UFV 95 -4121333	2,425 (2)	3,875 (15)	1,795 (15)	2,420 (1)	0,009 (15)	0,006 (15)	2,240 (2)	0,000 (15)	0,000 (15)	3,125 (1)	0,016 (14)	0,010 (15)
UFV 94-334268	2,425 (1)	2,700 (6)	1,475 (11)	2,400 (2)	1,136 (6)	0,093 (12)	2,262 (1)	1,270 (3)	0,113 (13)	2,820 (3)	1,047 (7)	0,079 (2)
UFV 94-5126	2,600 (3)	1,700 (1)	1,525 (12)	2,031 (3)	2,645 (1)	0,126 (11)	1,834 (4)	2,723 (2)	0,250 (11)	2,820 (2)	2,600 (1)	0,043 (5)
UFV 94-3500	3,550 (10)	3,325 (12)	1,525 (13)	0,616 (10)	0,297 (12)	0,070 (14)	0,387 (11)	0,062 (14)	0,078 (14)	1,531 (4)	0,453 (12)	0,062 (3)
FT-Cristalina	4,160 (13)	3,025 (10)	1,450 (9)	0,208 (13)	0,584 (9)	0,152 (7)	0,032 (14)	0,391 (8)	0,352 (6)	0,911 (9)	0,713 (11)	0,019 (13)
FT-Estrela	4,225 (14)	3,600 (13)	1,450 (10)	0,095 (14)	0,160 (13)	0,146 (9)	0,050 (13)	0,144 (11)	0,332 (7)	0,281 (12)	0,167 (13)	0,022 (12)
BR-16	4,600 (15)	3,825 (14)	1,550 (14)	0,000 (15)	0,028 (14)	0,090 (13)	0,000 (15)	0,062 (13)	0,207 (12)	0,000 (15)	0,005 (15)	0,012 (14)
Média	3,435	2,840	1,451									

Os valores entre parênteses indicam posição relativa dos genótipos de soja em relação ao NIAFI.

1. Não houve aplicação de fungicida.
2. Aplicação de fungicida quando NIAFI \geq 40%.
3. Aplicação de fungicida com o aparecimento de sintomas da doença.

'UFV 94-334268' e 'UFV-19', 'UFV-16', 'FT-Abyara RC₆ (F₂)' e 'FT-10 RC₅ (F₃)', destacaram-se como os de melhor desempenho genotípico, em tais condições, respectivamente. Neste contexto, deve-se ressaltar que os genótipos com menor Pi e maior média, são os que apresentaram os piores níveis de resistência ao oídio, possuindo assim, pouca chance de recomendação, com destaque para 'BR-16' e 'FT-Estrela.

Tendo em vista a indicação a ambientes desfavoráveis, os genótipos com maior estabilidade de comportamento foram 'UFV 95-4121333', 'UFV 94-5126', 'UFV 94-334268' e 'UFV 94-3500', quando não se realizou o controle do oídio; 'UFV94-5126', 'FT-104', 'UFV-16' e 'UFV-19', para a situação em que controlou-se parcialmente a doença, e 'UFV-16', 'UFV 94-334268', 'UFV 94-3500' e 'UFV-19', quando houve o controle total da doença. Nota-se que existe constância de comportamento dos genótipos indicados para ambas as condições de adaptabilidade, independente do controle adotado. Entretanto, pode-se inferir que este desempenho pode ser facilmente perdido, em função do aparecimento de novas raças do fungo causador do oídio (GRAU e LAURENCE, 1975; YORINORI, 2000), ou pela própria sensibilidade dos genótipos ao ambiente (SNELLER et al., 1997).

Para NIFSFI (Quadro 8), com base nas médias do NI, verifica-se que houve diferença relativa de comportamento entre os genótipos, comparando-se com NIAFI, podendo-se inferir que esta característica seguida de NIFIFI, é mais eficiente na identificação de genótipos mais promissores. Desta forma, comparando estes resultados com os contidos no Quadro 7 (capítulo 1), verifica-se pelas médias que nenhum genótipo mostrou-se resistente quando não se controlou a doença, pois variaram de moderadamente suscetíveis a suscetíveis, moderadamente resistentes a suscetíveis, para o controle parcial e quando controlou-se totalmente o oídio, estes comportaram-se de moderadamente resistentes a resistentes. Por outro lado, quanto ao parâmetro de adaptabilidade e estabilidade, os genótipos com maior previsibilidade de comportamento para condições gerais foram 'UFV 95-4121333', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'UFV-16' e 'UFV 94-5126', quando não se efetuou o controle do oídio

Quadro 8 - Estimativas de médias dos dados referentes à característica nível de infecção da face superior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFSFI) e estimativas do \hat{P}_i geral, \hat{P}_i favorável e \hat{P}_i desfavorável da mesma, segundo LIN e BINNS (1988) modificado por CARNEIRO (1998), para 15 genótipos de soja submetidos a três tipos de controle (sem controle - SC, controle parcial - CP e controle total - CT) e avaliados durante cinco épocas, em condições de casa de vegetação

Genótipos	Média			\hat{P}_i geral			\hat{P}_i favorável			\hat{P}_i desfavorável		
	SC ¹	CP ²	CT ³	SC	CP	CT	SC	CP	CT	SC	CP	CT
UFV-16 (Capinópolis)	4,125 (3)	3,725 (3)	1,250 (1)	0,516 (3)	1,160 (3)	1,634 (1)	0,169 (5)	0,575 (3)	2,600 (1)	1,035 (2)	2,031 (3)	0,195 (1)
UFV-19 (Triângulo)	4,475 (6)	4,065 (5)	1,700 (3)	0,147 (7)	0,637 (5)	1,056 (2)	0,094 (6)	0,216 (6)	1,700 (2)	0,230 (7)	1,270 (5)	0,102 (10)
UFV 89-361826T2	4,650 (8)	3,750 (4)	1,855 (8)	0,042 (8)	0,744 (4)	0,590 (8)	0,023 (11)	0,354 (5)	0,877 (8)	0,070 (8)	1,328 (4)	0,160 (3)
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	4,025 (2)	4,090 (6)	1,825 (7)	0,553 (2)	0,616 (6)	0,780 (6)	0,388 (3)	0,375 (4)	1,234 (6)	0,801 (3)	0,977 (6)	0,098 (11)
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	4,400 (5)	4,575 (10)	2,200 (11)	0,226 (5)	0,105 (10)	0,372 (11)	0,094 (7)	0,023 (13)	0,586 (10)	0,426 (5)	0,227 (9)	0,051 (15)
FT-10 RC ₅ (F ₃)	4,750 (13)	4,400 (7)	2,300 (14)	0,020 (14)	0,222 (7)	0,178 (14)	0,023 (12)	0,070 (9)	0,232 (14)	0,015 (14)	0,453 (7)	0,098 (12)
FT-104	4,490 (7)	2,700 (2)	2,500 (15)	0,166 (6)	2,544 (2)	0,166 (15)	0,023 (13)	2,760 (2)	0,211 (15)	0,380 (6)	2,223 (2)	0,098 (13)
Doko RC	4,675 (10)	4,450 (9)	2,200 (12)	0,028 (11)	0,144 (9)	0,259 (13)	0,013 (14)	0,135 (7)	0,344 (13)	0,051 (9)	0,156 (10)	0,133 (6)
UFV 95 -4121333	3,275 (1)	4,650 (11)	2,225 (13)	1,353 (1)	0,056 (12)	0,352 (12)	1,534 (1)	0,042 (10)	0,544 (12)	1,082 (1)	0,078 (13)	0,062 (14)
UFV 94-334268	4,700 (11)	4,750 (15)	2,000 (9)	0,027 (12)	0,022 (15)	0,541 (9)	0,010 (15)	0,013 (14)	0,771 (9)	0,051 (10)	0,035 (14)	0,195 (2)
UFV 94-5126	4,250 (4)	2,450 (1)	2,025 (10)	0,339 (4)	3,031 (1)	0,395 (10)	0,263 (4)	3,240 (1)	0,570 (11)	0,453 (4)	2,723 (1)	0,133 (7)
UFV 94-3500	4,700 (12)	4,403 (8)	1,750 (5)	0,039 (10)	0,173 (8)	0,837 (4)	0,042 (8)	0,081 (8)	1,320 (4)	0,035 (11)	0,312 (8)	0,113 (9)
FT-Cristalina	4,665 (9)	4,700 (13)	1,700 (4)	0,042 (9)	0,050 (13)	0,825 (5)	0,047 (9)	0,000 (15)	1,286 (5)	0,035 (12)	0,125 (12)	0,133 (8)
FT-Estrela	4,750 (14)	4,650 (12)	1,750 (6)	0,015 (15)	0,072 (11)	0,710 (7)	0,026 (10)	0,026 (12)	1,075 (7)	0,035 (13)	0,141 (11)	0,160 (4)
BR-16	4,775 (15)	4,700 (14)	1,600 (2)	0,025 (13)	0,050 (14)	0,947 (3)	0,412 (2)	0,042 (11)	1,471 (3)	0,000 (15)	0,062 (15)	0,160 (5)
Média	4,450	4,140	1,925									

Os valores entre parênteses indicam posição relativa dos genótipos de soja em relação ao NIAFI.

1. Não houve aplicação de fungicida.
2. Aplicação de fungicida quando NIAFI \geq 40%.
3. Aplicação de fungicida com o aparecimento de sintomas da doença.

'UFV 94-5126', 'FT-104', 'UFV-16' e 'UFV 89-361826 T₂', quando se controlou o oídio parcialmente e 'UFV-16', 'UFV-19', 'BR-16' e 'UFV 94-3500', quando realizou-se o controle total da doença. Resultados estes em grande parte concordantes com os obtidos para NIAFI, exceto para 'BR-16', que, para tal característica, ocupava sempre as últimas colocações, com baixa estabilidade de comportamento e com alto grau de suscetibilidade. Entretanto, este resultado poderia ser esperado, em virtude da eficiência do controle.

Para as condições favoráveis e desfavoráveis, a posição relativa dos 15 genótipos avaliados, com base nas estimativas dos Pi's e de suas médias do nível de infecção, possibilitam grande facilidade na recomendação e identificação do(s) melhor(es) genótipo(s) em cada situação, bem como a relevante concordância entre a classificação destes com base na média do nível de infecção e nos valores do Pi geral, com destaque para 'UFV-16', 'UFV-19' e 'UFV 94-5126', os quais apresentam alta previsibilidade de comportamento em todas as condições, e praticamente para todos os tipos de controle.

No Quadro 9, estão os resultados pertinentes à posição relativa dos genótipos de soja avaliados em relação ao oídio, com base nas estimativas dos Pi's e da média do nível de infecção da face inferior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFIFI). Com relação à média do NI, os genótipos indicados são os mesmos para NIAFI e NIFSFI, considerando-se os tipos de controle adotados. Por outro lado, com base nos Pi's, percebe-se diferença relativa de comportamento dos genótipos, principalmente entre os casos em que não se faz o controle da doença e quando esta foi controlada totalmente. Neste contexto, para as condições gerais 'UFV 95-4121333', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'FT-Abyara RC₆ (F₂)' e 'UFV 94-5126, tiveram maior previsibilidade de comportamento, quando não se controlou esta doença; 'UFV 94-5126', 'FT-104', 'UFV-16' e 'UFV 89-361826 T₂', foram indicados como promissoras fontes de resistência ao oídio e 'UFV-16', 'UFV-19', 'FT-Cristalina' e 'BR-16', quando controlou-se totalmente a doença, sendo que 'BR-16' analisando sob o ponto de vista de média de NI, demonstrou alto grau de suscetibilidade.

Quadro 9 - Estimativas de médias dos dados referentes à característica nível de infecção da face inferior do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFI) e estimativas do P_i geral, P_i favorável e P_i desfavorável da mesma, segundo LIN e BINNS (1988) modificado por CARNEIRO (1998), para 15 genótipos de soja submetidos a três tipos de controle (sem controle - SC, controle parcial - CP e controle total - CT), avaliados durante cinco épocas, em condições de casa de vegetação

Genótipos	Média			\hat{P}_i geral			\hat{P}_i favorável		
	SC ¹	CP ²	CT ³	SC	CP	CT	SC	CP	
UFV-16 (Capinópolis)	4,075 (8)	3,250 (3)	1,075 (1)	0,516 (5)	1,608 (3)	1,534 (1)	0,644 (3)	1,174 (3)	2,9
UFV-19 (Triângulo)	4,050 (6)	3,900 (6)	1,400 (2)	0,408 (7)	0,730 (6)	1,070 (2)	0,352 (7)	0,325 (8)	2,3
UFV 89-361826T2	4,325 (12)	3,250 (4)	1,755 (9)	0,187 (12)	1,186 (4)	0,684 (6)	0,039 (15)	1,016 (4)	1,6
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	3,300 (2)	3,875 (5)	1,700 (8)	1,400 (2)	0,797 (5)	0,661 (8)	1,380 (2)	0,510 (5)	1,5
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	3,925 (3)	4,500 (14)	1,650 (7)	0,612 (3)	0,070 (15)	0,789 (5)	0,570 (4)	0,010 (15)	1,8
FT-10 RC ₅ (F ₃)	4,350 (13)	4,100 (8)	1,900 (13)	0,130 (14)	0,445 (8)	0,373 (12)	0,113 (12)	0,221 (10)	0,7
FT-104	4,025 (5)	2,425 (2)	2,150 (15)	0,309 (11)	2,834 (2)	0,164 (15)	0,291 (10)	3,315 (2)	0,2
Doko RC	4,125 (11)	4,150 (10)	1,975 (14)	0,322 (10)	0,392 (9)	0,230 (14)	0,121 (11)	0,340 (7)	0,2
UFV 95 -4121333	2,725 (1)	4,300 (11)	1,850 (12)	2,020 (1)	0,214 (11)	0,395 (11)	2,084 (1)	0,167 (11)	0,4
UFV 94-334268	4,100 (9)	4,325 (12)	1,825 (10)	0,380 (8)	0,153 (13)	0,480 (10)	0,422 (6)	0,034 (14)	0,6
UFV 94-5126	3,900 (4)	2,250 (1)	1,825 (11)	0,539 (4)	3,233 (1)	0,350 (13)	0,480 (5)	3,695 (1)	0,5
UFV 94-3500	4,100 (10)	4,025 (7)	1,625 (6)	0,380 (9)	0,384 (10)	0,603 (9)	0,312 (8)	0,380 (6)	1,0
FT-Cristalina	4,065 (7)	4,100 (9)	1,425 (3)	0,447 (6)	0,445 (7)	0,891 (3)	0,297 (9)	0,260 (9)	1,6
FT-Estrela	4,400 (14)	4,375 (13)	1,525 (5)	0,114 (15)	0,172 (12)	0,684 (7)	0,072 (14)	0,075 (13)	0,8
BR-16	4,400 (15)	4,525 (15)	1,475 (4)	0,133 (13)	0,091 (14)	0,803 (4)	0,096 (13)	0,130 (12)	1,4
Média	4,000	3,825	1,677						

Os valores entre parênteses indicam posição relativa dos genótipos de soja em relação ao NIAFI.

1. Não houve aplicação de fungicida.
2. Aplicação de fungicida quando NIAFI \geq 40%.
3. Aplicação de fungicida com o aparecimento de sintomas da doença.

Quanto às condições favoráveis, os genótipos com melhor previsão de comportamento, foram 'UFV-16', 'UFV 94-5126' e 'UFV-16', para as situações em que não se realizou o controle, fez-se o controle parcial, e controlou-se a doença totalmente, respectivamente; enquanto que, os que não seriam recomendados, a não ser que se fizesse uma melhoria das condições de controle e, ou, genética, foram 'UFV 89-361826 T₂', 'FT-Abyara RC₆ (F₂)' e 'Doko RC', considerando os três tipos de controle adotados. Entretanto, para as condições desfavoráveis 'UFV 95-4121333', 'UFV 94-5126' e 'FT-Estrela' apresentaram o melhor desempenho genotípico, para os três tipos de controle, respectivamente. Porém, chama-se atenção para 'UFV-16', 'BR-16' e 'UFV 89-361826 T₂', que destacaram-se como os de menor previsibilidade de comportamento, considerando-se também, os controles adotados. Os demais genótipos comportaram-se de maneira intermediária.

Portanto, pode-se inferir que grande parte da consistência de comportamento dos genótipos nas diversas condições, pode ser resultante do tipo de controle adotado, pois LOPES e LEONEL JÚNIOR (1999), OLIVEIRA et al. (1999) e JULIATTI et al. (1999), relatam que o controle químico desta doença é eficiente; entretanto, PEREIRA et al. (1985) e YORINORI (1998a e b), enfatizam que a maneira mais econômica e mais eficiente de controlar a mesma, é por meio de introdução de resistência genética nos genótipos existentes, isto é, pelo desenvolvimento de variedades cada vez mais resistentes.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

Com objetivo de avaliar o comportamento de 15 genótipos de soja inoculados artificialmente com o fungo *Microsphaera diffusa*, em condições de casa de vegetação e em cinco épocas de avaliação, realizou-se o estudo de adaptabilidade e estabilidade de comportamento por meio das metodologias de EBERHART e RUSSELL (1966) e LIN e BINNS (1988), esta modificada por CARNEIRO (1998). O estudo foi desenvolvido em casa de vegetação, no Departamento de Fitotecnia da UFV, de outubro a dezembro de 1998. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, disposto em parcelas subdivididas, com 15 tratamentos e três tipos de controle representando as parcelas e cinco épocas de avaliação (subparcela). A unidade experimental foi constituída por um vaso com quatro plantas, em que cada planta constituiu uma repetição.

O recurso genético avaliado neste trabalho, constituiu-se de 15 linhagens e variedades de soja fornecidas pelo Programa de Melhoramento de Soja da UFV, já descritos no item 4 do capítulo 1. Pelos resultados obtidos neste estudo, verificou-se que a interação genótipo \times época altera o comportamento dos genótipos analisados frente às variações ambientais, o que justificou a avaliação do comportamento dos genótipos em relação às variações de época (desempenho genotípico) em relação a cada controle, por

meio do estudo de adaptabilidade e estabilidade. Neste contexto, nas duas metodologias adotadas, observou-se haver tendência a serem os genótipos mais resistentes, os de melhor desempenho genotípico, e conseqüentemente, com melhor previsibilidade de comportamento, com destaque para 'UFV-16', 'UFV-19', 'UFV89-361826 T2', 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', 'UFV95-4121333', 'UFV94-334268', 'UFV94-5126' e 'FT-Abyara RC₆ (F₂)'. Observou-se que o controle do oídio por meio de fungicida tem ação direta no comportamento e no desempenho dos genótipos em relação ao oídio, fato observado principalmente na metodologia de EBERHART e RUSSELL (1966). Entretanto, a metodologia de LIN E BINNS (1988) modificada por CARNEIRO (1998) mostrou-se também eficiente na indicação de genótipos promissores, tendo proporcionado maior facilidade e segurança na identificação dos genótipos mais previsíveis e mais promissores. Verificou-se que NIFIFI é a característica que possibilitou a indicação de maior número de genótipos suscetíveis, enquanto que NIAFI foi que proporcionou a indicação com mais segurança.

CAPÍTULO 3

AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA E DESEMPENHO DE ALGUMAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS QUANTO AO OÍDIO, EM CONDIÇÕES DE CAMPO

1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L. Merrill) ocupa lugar de destaque dentre as principais oleaginosas no mundo, como principal fonte de proteína, visto que o total de farelo de soja em relação a todos os seus concorrentes representa 60%. Neste aspecto, o Brasil figura como segundo maior produtor, participando com aproximadamente 19,6% da produção mundial dessa leguminosa, movimentando cerca de 25 milhões de dólares anualmente em torno do complexo soja (TOLEDO, 1999). Entretanto, o autor relata que os aumentos anuais de produtividade eventualmente são reduzidos em função da ocorrência de doenças, o que, segundo EMBRAPA, 1998; YORINORI, 1998a e YORINORI, 2000, confirmam já existir no País, cerca de 40 doenças de importância econômica que atacam a cultura da soja. Entre estas, o oídio,

atualmente, figura como uma das potencialmente mais importantes, haja vista, proporcionar perdas substanciais de rendimento de grãos, chegando a ocasionar reduções de até 40% nos cultivares mais suscetíveis (EMBRAPA, 1998; YORINORI, 1998a, b). Porém, em casa de vegetação, estes níveis podem chegar até 100% nos cultivares mais suscetíveis (Figura 1, capítulo 1). Diante disso, ressalta-se que o emprego de genótipos resistentes, é sem dúvida, o método mais eficiente, racional e econômico de controle desta doença.

Este estudo teve como objetivos: avaliar a resistência de 15 genótipos de soja inoculados artificialmente com o fungo *Microsphaera diffusa* em diferentes épocas de avaliação, em condições de campo; avaliar o desempenho agrônômico de genótipos de soja, em relação ao oídio em condições de campo e caracterizar o tipo de reação dos genótipos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em condições de campo, no Campo Experimental Prof. Diogo A. Mello, do Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, Minas Gerais, no ano de 1999.

2.1. Recurso genético

O recurso genético utilizado neste trabalho, está apresentado no item 2.1. do capítulo 1.

2.2. Instalação e condução do experimento

O experimento foi instalado e conduzido no período de janeiro a agosto de 1999. A temperatura e a umidade relativa do ar durante a realização do trabalho, oscilou entre 9,6 e 24,5°C, e 50,7 a 97,7%, respectivamente (Figura 1).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, disposto em parcelas subdivididas, com 15 genótipos (parcelas) e sete épocas de avaliação (subparcela). A parcela experimental

constituiu-se por 15 linhas de 1,0 m de comprimento com espaçamento de 0,70 m, perfazendo

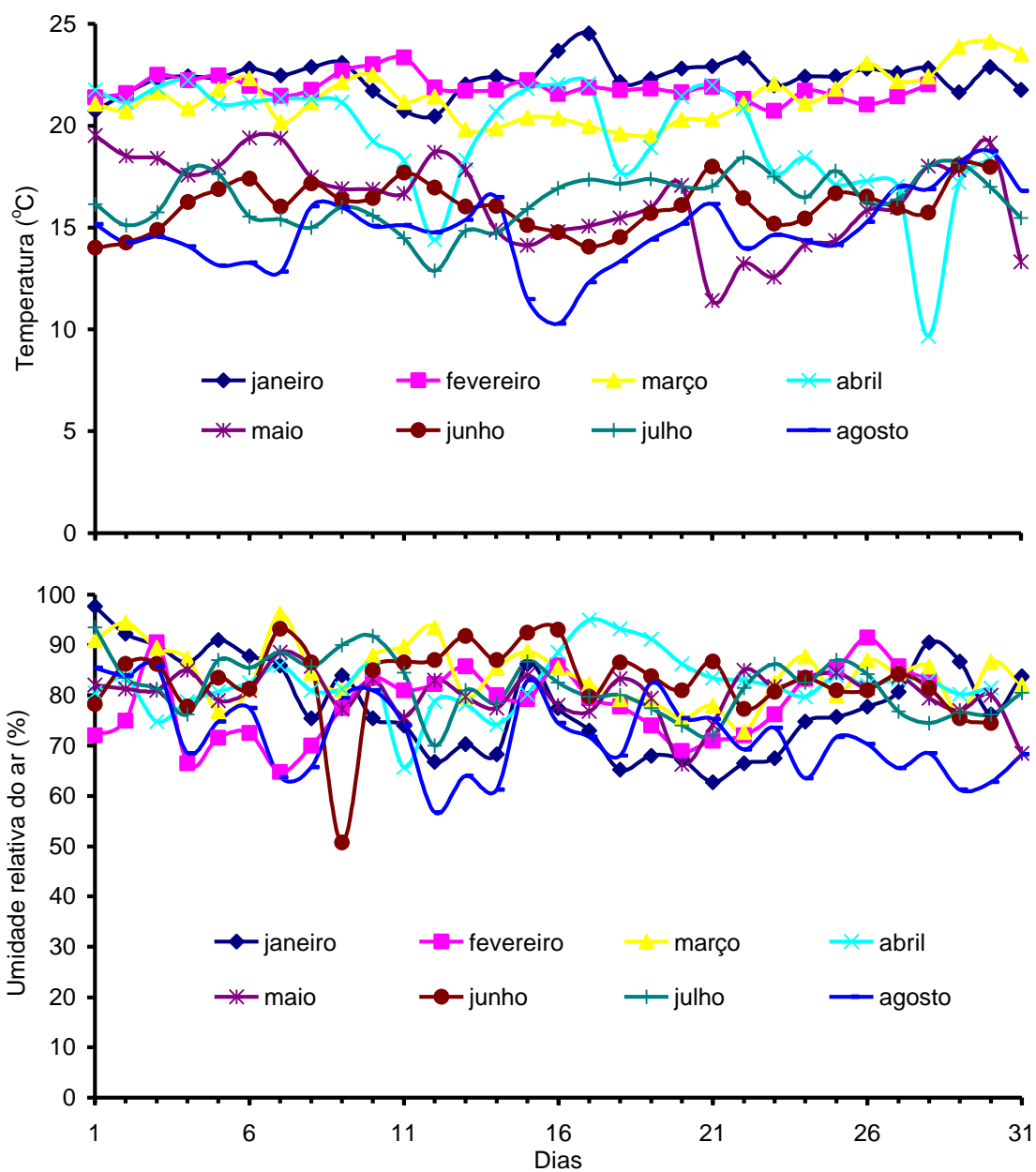


Figura 1 - Variação de temperatura (°C) e umidade relativa do ar (%) durante o período de realização do experimento (janeiro a agosto de 1999), de acordo com informações do Setor de Meteorologia do Departamento de Engenharia Agrícola, da UFV.

10,5 m². O espaçamento entre blocos foi de 0,5 m, sendo que a distância entre os dois primeiros blocos e os dois últimos foi 1,0 m.

2.3. Obtenção do inóculo

A fonte de inóculo utilizada neste estudo foi constituída de folhas de soja infectadas pelo fungo *Microsphaera diffusa*, agente causal do oídio, obtidas em plantas da variedade FT-Estrela, plantada em casa de vegetação. Além disso, plantou-se a respectiva variedade na bordadura do experimento, antes do transplante das plântulas para o campo, onde desenvolveram os sintomas primeiro, servindo assim, como inóculo.

2.4. Preparo das plantas para inoculação

Para determinar a reação de genótipos de soja ao *Microsphaera diffusa*, em sete épocas de avaliação, utilizaram-se sementes tratadas com o fungicida THIRAM, as quais foram semeadas em leito de areia lavada e previamente esterilizada com brometo de metila, no interior de bandejas de plástico com dimensões de 32 × 27 × 5 cm, em sulcos longitudinais com 3 cm de profundidade e 4 cm de espaçamento entre sulcos. Foram utilizados dois sulcos por genótipo, distribuindo-se 50 sementes uniformemente por sulco. O leito de areia foi irrigado regularmente, para fornecer umidade suficiente para os processos de germinação e emergência. Uma semana após o plantio em casa de vegetação, ou seja, por ocasião da germinação, efetuou-se o transplante para o campo, sendo que a área experimental foi preparada de maneira convencional e a adubação por ocasião do transplante obedeceu a fórmula 4-14-8 (NPK), colocando-se 40 gramas por metro linear. Foram distribuídas 20 plântulas por linha e, posteriormente, após assegurado o pegamento das plantas efetuou-se o desbaste para 12 plantas por linha, das

quais, selecionaram-se apenas seis para estudar o efeito do oídio. Realizou-se ainda adubação de cobertura com sulfato de amônio, com 25 gramas/metro, capinas periódicas e controle de insetos.

2.5. Inoculação das plantas

A inoculação das plantas foi realizada 35 dias após serem transplantadas para o campo, conforme LOHNES e BERNARD (1992) e LOHNES et al. (1993), colocando-se folhas da variedade FT-Estrela com esporos do fungo *Microsphaera diffusa* em contato com as folhas dos genótipos avaliados, com auxílio de uma escova, e sacudindo-se as folhas infectadas sobre as plantas, segundo MIGNUCCI e CHAMBERLAIN (1978). Além disso, antes do transplante, plantou-se na bordadura do experimento a variedade FT-Estrela, tida como padrão de suscetibilidade, para que a mesma desenvolvesse primeiro os sintomas de doença e, conseqüentemente, funcionasse como fonte de inóculo. Fez-se uma reinoculação das plantas duas semanas após a inoculação.

2.6. Critério de avaliação

A avaliação da incidência e severidade do oídio nos genótipos foi realizada por meio da quantificação visual do nível de infecção (NI) provocado pela doença, sendo avaliados o nível de infecção da área foliar infectada pelo oídio (NIAFI) e o nível de infecção do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFI), conforme adaptação das escalas propostas por LOHNES e NICKELL (1994) e YORINORI (1997), em que as notas variam de 1,0 a 5,0, obedecendo o seguinte critério: NI = 1,0 (plantas sem sintomas ou sinal visível), NI = 2,0 (1 a 25% da área foliar infectada – AFI), NI = 3,0 (26 a 50% da AFI), NI = 4 (51 a 75% da AFI) e NI = 5 (> 75% da AFI).

Foram realizadas sete avaliações, com intervalos de 10 dias duas semanas após a inoculação das plantas, isto é, aos 10, 20, 30, 40, 50, 60 e 70

dias, obedecendo à seguinte ordem cronológica: 07/04/99; 17/04/99; 27/04/99; 07/05/99; 17/05/99; 27/05/99 e 06/06/99, para a primeira, segunda, terceira, quarta, quinta, sexta e sétima avaliação, respectivamente.

Após realizar as sete avaliações, os genótipos foram classificados em cinco categorias, com base no NI, conforme LOHNES e NICKELL (1994) e YORINORI (1997), como apresentado no Quadro 1, capítulo 1.

2.7. Características agronômicas avaliadas

Além da quantificação do NI provocado pelo oídio, avaliou-se também as seguintes características: altura de planta em cada avaliação (APA), medida tomada em centímetros, do nível do solo até a extremidade da haste principal; número de dias para a floração (NDF), contados desde a emergência até o aparecimento de uma flor no ramo principal; altura de planta na floração em centímetros (APF), medida em centímetros, do nível do solo até a extremidade da haste principal, por ocasião da abertura da primeira flor; número de dias para maturação (NDM), contados desde a emergência até a ocasião em que a planta apresentava 90% de suas vagens maduras; altura de planta na maturação em (APM), medida, em centímetros, do nível do solo até a inserção da última vagem; número de nós na maturação (NNM), contados na haste principal, a partir do nó da folha unifoliolada, por ocasião da maturação; altura de inserção da primeira vagem (AIV), medida, em centímetros, do nível do solo até à inserção da vagem na haste principal mais próxima do solo; número de vagens por planta; grau de acamamento (ACM), medido, conforme PANIZZI e PORTO (1982), em que atribuíram-se notas de 1,0 a 5,0, considerando-se 1,0 (plantas totalmente eretas), 2,0 (plantas com leve inclinação ou poucas plantas inclinadas), 3,0 (plantas com moderada inclinação: 25 a 50% de acamamento), 4,0 (plantas com considerável inclinação: 51 a 80% das plantas acamadas), 5,0 (81 a 100% de acamamento); número de vagens por planta (NDV) e, produção por planta (PP), avaliada em gramas, com base no total de sementes de cada planta.

A colheita e a debulha foram feitas manualmente por planta, quando 100% das vagens estavam secas e, imediatamente, fez-se a pesagem das mesmas.

2.8. Análises estatísticas e genéticas

As análises estatísticas foram realizadas de maneira similar à do item 2.10, do capítulo 1.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Análise de variância das características de doença NIAFI, NIFI e APA

O resumo da análise de variância das características que expressam a doença provocada pelo oídio, ou seja, NIAFI, NIFI e APA, estão no Quadro 1. Foram verificadas diferenças significativas a 1% de probabilidade, pelo teste F, entre os genótipos, entre as épocas de avaliação e a interação genótipo × época, para as três características. O que leva a inferir que existe um comportamento diferente entre os genótipos frente às respectivas características, podendo este estar relacionado tanto com resistência, quanto com suscetibilidade ao oídio. Isto é, por meio destes resultados, espera-se que determinado genótipo seja mais resistente ou mais suscetível em relação aos demais, ou ainda, que em determinada época de avaliação, tenha ocorrido maior ou menor agressividade do patógeno causador do oídio nos genótipos.

Pelas médias gerais de NIAFI e NIFI, nota-se que os genótipos em geral comportaram-se como moderadamente resistentes, com base na classificação adaptada de LOHNES e NICKELL (1994) e de YORINORI (1997), com valores médios estimados em 2,11 e 2,41, respectivamente, para ambas as características. Por outro lado, com respeito aos coeficientes de variação,

estes mostraram-se bons, conforme GOMES (1987), com valores estimados

Quadro 1 - Resumo da análise de variância dos dados referentes às características: nível de infecção da área foliar infectada pelo oídio (NIAFI), nível de infecção do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFI) e altura de planta em cada avaliação (APA), avaliadas em genótipos de soja, durante várias épocas, em condições de campo

FV	GL	QM		
		NIAFI	NIFI	APA
Blocos	3	0,8179	1,3360	1153,2061
Genótipos (G)	14	31,9994**	38,6894**	11286,4303**
Erro (a)	42	0,3015	0,4093	660,8584
Épocas (E)	6	33,2788**	44,3113**	162,8966**
Erro (b)	18	0,0530	0,1391	3,2363
G × E	84	1,3516**	1,3740**	12,1450**
Erro (c)	252	0,0687	0,1186	4,8110
Média		2,11	2,41	73,13
CV % (erro c)		11,40	14,30	2,99

** Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

em 11,40 e 14,28%, para NIAFI e NIFI, respectivamente. Com relação a APA, a sua média geral em relação aos 15 genótipos estudados, foi de 73,13 centímetros e o seu coeficiente de variação foi de 2,99%, valor este que, segundo GOMES (1987), confere uma ótima precisão aos dados experimentais. Portanto, para elucidar as dúvidas a respeito do comportamento dos genótipos inoculados artificialmente com o fungo *Microsphaera diffusa* durante as sete épocas de avaliação, justifica-se a comparação de médias para cada genótipo, em relação a cada característica.

3.2. Comparação de médias

Para avaliar o comportamento de genótipos de soja em relação ao oídio, com base nos resultados médios do NIAFI, NIFI e de APA, foram realizados testes comparativos de médias cujos resultados obtidos para NIAFI e NIFI, levando-se em consideração as sete épocas de avaliação, ou seja, 7, 10, 20, 30, 40, 50, 60 e 70 dias após a inoculação das plantas, estão nos Quadros 2 e 3, respectivamente. Estes resultados permitiram classificar os genótipos em cinco categorias distintas de resistência, com base no NI, ou seja, R = resistente; MR = moderadamente resistente; MS = moderadamente suscetível; S = Suscetível e AS = altamente suscetível, de acordo com adaptação das escalas propostas por LOHNES e NICKELL (1994) e YORINORI (1997). Para APA, os resultados estão contidos no Quadro 4.

No NIAFI (Quadro 2), nota-se que a partir dos 20 dias após a inoculação, verifica-se diferença de comportamento entre os genótipos, tornando-se mais evidente, por ocasião da terceira e quarta avaliação. Desta forma, na primeira avaliação, todos os genótipos comportaram-se como resistentes; na segunda, apenas 'BR-16' demonstrou moderada suscetibilidade, enquanto os demais mostraram-se resistentes; na terceira, 'FT-104', 'UFV 94-3500' e 'FT-Cristalina', foram MR, e 'FT-Estrela' e 'BR-16', MS, os demais, R; na Quarta, 'FT-104', 'UFV 94-3500' e 'FT-Cristalina', foram MS, 'FT-Estrela' e 'BR-

16', S e AS, respectivamente. Entretanto, os demais, comportaram-se como R;

Quadro 2 - Comparação de médias do nível de infecção da área foliar infectada pelo oídio (NIAFI), em sete épocas de avaliação, para 15 genótipos de soja, em condições de campo

Genótipos	Época (avaliação) ¹							Média
	10	20	30	40	50	60	70	
UFV-16 (Capinópolis)	1,000 A	1,000 D	1,000 D	1,125 CD	1,420 C	1,521 C	1,521 C	1,226
UFV-19 (Triângulo)	1,000 A	1,000 D	1,000 D	1,000 D	1,500 C	1,667 C	1,667 C	1,262
UFV 89-361826T2	1,000 A	1,000 D	1,000 D	1,000 D	1,250 C	1,354 C	1,354 C	1,137
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	1,000 A	1,000 D	1,000 D	1,563 CD	1,834 BC	1,834 C	1,834 C	1,438
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	1,000 A	1,000 D	1,000 D	1,500 CD	1,584 C	1,584 C	1,584 C	1,322
FT-10 RC ₅ (F ₃)	1,000 A	1,000 D	1,000 D	1,458 CD	1,458 C	1,458 C	1,458 C	1,262
FT-104	1,375 A	1,750 BCD	2,021 BC	3,188 B	4,271 A	4,563 A	5,000 A	3,170
Doko RC	1,000 A	1,000 D	1,000 D	1,042 D	1,542 C	1,938 C	2,083 C	1,372
UFV 95-4121333	1,000 A	1,000 D	1,000 D	1,710 CD	2,437 B	3,125 B	3,125 B	1,914
UFV 94-334268	1,000 A	1,000 D	1,000 D	1,000 D	1,375 C	1,521 C	1,646 C	1,220
UFV 94-5126	1,021 A	1,250 CD	1,292 CD	1,834 C	2,440 B	3,230 B	3,042 B	2,015
UFV 94-3500	1,313 A	1,771 BC	2,104 B	3,521 B	4,563 A	4,708 A	4,833 A	3,260
FT-Cristalina	1,400 A	1,875 BC	2,021 BC	3,521 B	4,521 A	4,670 A	4,771 A	3,253
FT-Estrela	1,583 A	2,438 AB	3,063 A	4,750 A	5,000 A	5,000 A	5,000 A	3,833
BR-16	1,708 A	2,999 A	3,460 A	5,000 A	5,000 A	5,000 A	5,000 A	4,024
Média	1,160	1,410	1,531	2,214	2,680	2,880	2,930	2,113

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na vertical, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

1. Número de dias entre as avaliações a partir da inoculação.

na quinta, 'FT-104', 'UFV 94-3500' e 'FT-Cristalina', foram R, 'FT-Estrela' e 'BR-16', AS, enquanto que os demais, variaram de MR a R; estes resultados foram similares na quinta e sexta avaliação, e são consistentes com a classificação apresentada no Quadro 4. Neste contexto, ressalta-se que 'UFV-16', 'UFV-19', 'UFV 89 – 361826T2', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', 'FT-10 RC₅ (F₃)' e 'UFV 94-334268', possuem alto nível de resistência, para tal característica, em todas as épocas de avaliação, totalizando 46,7% de genótipos totalmente resistentes, considerando-se todas as avaliações, diferentemente dos resultados obtidos em casa de vegetação com este mesmo material, os quais, variaram de MR a S, quando não se efetuou o controle.

Estes resultados confirmam que a incidência de oídio é mais freqüente em casa de vegetação do que no campo (DEMSKI e PHILLIPS, 1974; DUNLEAVY, 1977 e 1978; BUZZELL e HASS, 1978; PHILLIPS, 1984; TANAKA et al., 1993; TANAKA et al., 1995; TANAKA et al., 1999). Entretanto, estas variações podem indicar a presença de variabilidade entre populações do fungo de diversas localidades, ou seja, pelo aparecimento de novas raças fisiológicas (YORINORI, 2000), ou em virtude das variações climáticas realizadas durante a realização do experimento (DEMSKI e PHILLIPS, 1974; PAXTON e ROGERS, 1974; GRAU e LAURENCE, 1975; MIGNUCCI et al., 1977; DUNLEAVY, 1980), tendo em vista que este patógeno pode ser influenciado por temperaturas amenas e baixa umidade relativa do ar (EMBRAPA, 1998; YORINORI, 1998a; EMBRAPA, 1999 e 2000). Resultados concordantes com as informações climatológicas apresentadas na Figura 1, em que pode-se verificar que os menores valores de temperatura e de umidade relativa do ar ocorreram, por ocasião da terceira avaliação em diante, ou seja final de abril a junho de 1999.

No que diz respeito a NIFI (Quadro 3), em relação a todas as avaliações, houve concordância em grande parte com os resultados de NIAFI, com a indicação dos mesmos genótipos como fontes de resistência. Entretanto, a partir dos 40 dias após a inoculação, isto é, da quarta avaliação, esta característica discriminou maior número de genótipos suscetíveis, e com

alta suscetibilidade, com destaque para 'FT-104', 'UFV 95-4121333', 'UFV 94-5126', 'UFV 94-3500', 'FT-Cristalina', 'FT-Estrela' e 'BR-16'; enquanto que, os demais, apresentaram comportamento intermediário, resultados consistentes com o Quadro 4. Estas variações podem ocorrer, principalmente, pelos mesmos fatores citados para NIAFI.

No Quadro 5, encontra-se a classificação com base na média dos NI's das sete avaliações. Nota-se que existe uma consistência muito grande de resultados para NIAFI e NIFI, principalmente no que diz respeito à resistência e suscetibilidade, com 53,3% dos genótipos sendo resistentes por ambas as características, 13,3% suscetíveis e 33,4%, com reação intermediária.

Para APA (Quadro 6), quando se considerou todos os genótipos em relação a cada época, torna-se evidente a diferença de altura entre os mesmos, podendo-se inferir que as plantas mais altas, em geral apresentaram maior resistência ao oídio, comparadas com as menores, que em geral foram suscetíveis. O que pode ser explicado pela própria presença da doença, pelas condições ambientais ou pelas próprias características dos genótipos.

3.3. Análise de variância

No Quadro 7, constam os resultados da análise de variância para as nove características agronômicas: NDF, APF, NDM, APM, NNM, AIV, NVP, ACM e PP. Verificou-se a existência de diferenças significativas entre genótipos em todas as características, com $p < 0,01$ para NDF, APF, NDM, APM, AIV e NVP e, $p < 0,05$ para ACM e PP, evidenciando assim, diferença de comportamento entre os mesmos. No referido quadro, são apresentadas também as médias e os coeficientes de variação (CV's) para ambas as características em relação a todos os genótipos, verificando-se por meio dos CV's, que a precisão experimental variou de ótima a regular, conforme critérios adotados por GOMES (1987). A diferença de comportamento evidenciada por estes resultados, pode estar associada à incidência do oídio sobre as características estudadas, proporcionando assim melhor ou pior desempenho

Quadro 3 - Comparação de médias dos dados referentes ao nível de infecção do fóliolo mais infectado pelo oídio (NIFI), em sete épocas de avaliação, para 15 genótipos de soja avaliados em condições de campo

Genótipos	Época (avaliação) ¹							Média
	10	20	30	40	50	60	70	
UFV-16 (Capinópolis)	1,000 B	1,000 E	1,000 C	1,167 CD	1,771 DE	1,897 CD	1,854 DE	1,384
UFV-19 (Trângulo)	1,000 B	1,000 E	1,000 C	1,000 D	1,687 DE	1,920 CD	1,920 DE	1,360
UFV 89-361826T2	1,000 B	1,000 E	1,000 C	1,000 D	1,250 E	1,440 D	1,440 E	1,161
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	1,000 B	1,000 E	1,000 C	1,771 BCD	2,542 CD	2,542 BC	2,542 CD	1,771
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	1,000 B	1,000 E	1,000 C	1,710 BCD	1,813 DE	1,834 CD	1,813 DE	1,453
FT-10 RC ₅ (F ₃)	1,000 B	1,000 E	1,000 C	1,521 CD	1,542 E	1,542 D	1,542 E	1,310
FT-104	1,375 AB	2,130 CD	2,688 B	4,292 A	4,792 A	4,896 A	5,000 A	3,600
Doko RC	1,000 B	1,000 E	1,000 C	1,063 D	1,917 DE	2,896 B	3,187 BC	1,723
UFV 95-4121333	1,000 B	1,000 E	1,000 C	2,104 BC	3,354 BC	4,104 A	4,104 AB	2,381
UFV 94-334268	1,000 B	1,000 E	1,000 C	1,000 D	1,646 DE	2,125 BCD	2,292 CDE	1,440
UFV 94-5126	1,021 B	1,460 DE	1,542 C	2,542 B	3,604 B	4,500 A	4,042 AB	2,673
UFV 94-3500	1,333 AB	2,396 CD	2,854 B	4,563 A	5,000 A	4,875 A	4,875 A	3,700
FT-Cristalina	1,396 AB	2,460 BC	2,813 B	4,521 A	4,917 A	5,000 A	5,000 A	3,730
FT-Estrela	1,875 AB	3,750 AB	4,042 A	5,000 A	5,000 A	5,000 A	5,000 A	4,185
BR-16	2,042 AB	4,000 A	4,187 A	5,000 A	5,000 A	5,000 A	5,000 A	4,320
Média	1,203	1,654	1,810	2,550	3,060	3,304	3,310	2,412

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na vertical, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

1. Número de dias entre as avaliações a partir da inoculação.

Quadro 4 - Reação de genótipos de soja inoculados artificialmente com o fungo *Microsphaera diffusa*, causador do oídio, aos 10, 20, 30, 40, 50, 60 e 70 dias após a inoculação em condições de campo, com base nas estimativas das médias do nível de infecção da área foliar infectada pelo oídio (NIAFI) e do nível de infecção do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFI)

Genótipos	Categoria de reação*													
	NIAFI							NIFI						
	10	20	30	40	50	60	70	10	20	30	40	50	60	70
UFV-16 (Capinópolis)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
UFV-19 (Triângulo)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
UFV 89-361826T2	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	MR	MR	MR
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
FT-10 RC ₅ (F ₃)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
FT-104	R	R	MR	MS	S	S	AS	R	MR	MR	S	S	S	AS
Doko RC	R	R	R	R	R	R	MR	R	R	R	R	R	MR	MS
UFV 95-4121333	R	R	R	R	MR	MS	MS	R	R	R	MR	MS	S	S
UFV 94-334268	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	MR	MR
UFV 94-5126	R	R	R	R	MR	MS	MS	R	R	R	MR	MS	S	S
UFV 94-3500	R	R	MR	MS	S	S	S	R	MR	MR	S	AS	S	S
FT-Cristalina	R	R	MR	MS	S	S	S	R	MR	MR	S	AS	AS	S
FT-Estrela	R	MR	MS	S	AS	AS	AS	R	MS	S	AS	AS	AS	AS
BR-16	R	MS	MS	AS	AS	AS	AS	MR	S	S	AS	AS	AS	AS

* R = resistente; MR = moderadamente resistente; MS = moderadamente suscetível; S = suscetível; e AS = Altamente suscetível.

Quadro 5 - Classificação de genótipos de soja em categorias de reação, com base na média do nível de infecção da área foliar infectada pelo oídio (NIAFI) e do nível de infecção do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFI), avaliados em condições de campo

Genótipos	Categoria de reação*	
	NIAFI	NIFI
UFV-16 (Capinópolis)	R	R
UFV-19 (Triângulo)	R	R
UFV 89-361826T2	R	R
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	R	R
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	R	R
FT-10 RC ₅ (F ₃)	R	R
FT-104	MS	MS
Doko RC	R	R
UFV 95-4121333	R	MR
UFV 94-334268	R	R
UFV 94-5126	MR	MR
UFV 94-3500	MS	MS
FT-Cristalina	MS	MS
FT-Estrela	MS	S
BR-16	S	S

* R = resistente; MR = moderadamente resistente; MS = moderadamente suscetível; e S = suscetível

Quadro 6 - Comparação da altura de planta (APA) em cada avaliação do nível de infecção pelo oídio, em sete épocas de avaliação, para 15 genótipos de soja, em condições de campo

Genótipos	Época (avaliação) ¹							Média
	10	20	30	40	50	60	70	
UFV-16 (Capinópolis)	68,042 CDEF	68,833 BCD	68,710 CDE	68,958 CDE	68,710 CDE	68,960 CDE	68,710 CDE	68,702
UFV-19 (Triângulo)	93,750 A	94,750 A	94,875 AB	94,875 AB	94,875 AB	94,875 AB	94,875 AB	94,700
UFV 89-361826T2	86,960 ABC	87,875 AB	88,334 ABC	88,500 ABC	88,334 ABC	88,500 ABC	88,500 ABC	88,143
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	46,333 FG	48,542 DE	52,334 EF	52,334 EF	52,334 EF	52,334 EF	52,334 EF	50,935
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	36,750 G	36,920 E	37,292 F	38,292 F	38,292 F	38,292 F	38,292 F	37,732
FT-10 RC ₅ (F ₃)	37,920 G	38,042 E	37,792 F	37,792 F	37,792 F	37,792 F	37,792 F	37,850
FT-104	80,670 ABCD	91,380 AB	95,380 AB	96,292 AB	96,167 AB	97,125 AB	99,042 A	93,720
Doko RC	87,083 ABC	88,960 AB	89,420 ABC	89,800 ABC	89,800 ABC	91,000 ABC	91,420 ABC	89,620
UFV 95-4121333	75,460 ABCDE	76,920 ABC	77,542 ABCD	77,670 ABCD	77,800 ABCD	78,750 ABCD	78,900 ABCD	77,600
UFV 94-334268	92,420 AB	96,920 A	99,170 A	99,333 A	99,333 A	99,333 A	99,333 A	97,952
UFV 94-5126	79,710 ABCDE	84,583 AB	87,625 ABC	88,710 ABC	88,710 ABC	89,710 ABC	89,800 ABC	86,800
UFV 94-3500	78,380 ABCDE	78,334 ABC	80,250 ABCD	80,334 ABCD	80,334 ABCD	82,300 ABCD	82,300 ABCD	80,460
FT-Cristalina	69,300 BCDEF	73,375 ABC	74,300 BCDE	74,833 BCDE	74,300 BCDE	74,833 BCDE	75,042 BCDE	73,710
FT-Estrela	58,210 DEFG	58,600 CDE	58,600 DEF	58,600 DEF	58,600 DEF	58,600 DEF	59,375 DEF	58,631
BR-16	56,710 EFG	57,750 CDE	57,834 DEF	62,800 DE	62,800 DE	62,800 DE	62,800 DE	60,500
Média	69,844	72,183	73,300	73,940	73,790	74,330	74,600	73,134

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na vertical, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

1. Número de dias entre as avaliações a partir da inoculação.

Quadro 7 - Resumo da análise de variância das características agronômicas: número médio de dias para floração (NDF); altura de planta na floração em centímetros (APF); número de dias para a maturação (NDM); altura de planta na maturação em centímetros (APM); número de nós na maturação (NNM); altura de inserção da primeira vagem, em centímetros (AIV); número de vagens por planta (NVP); grau de acamamento (ACM); e produção por planta em, grama (PP) em relação de 15 genótipos de soja ao oídio (*Microsphaera diffusa*), em condições de campo

FV	GL	QM								
		NDF	APF (cm)	NDM	APM (cm)	NNM	AIV (cm)	NVP	ACM	PP (g)
Blocos	3	18,6765	222,9600	58,3000	65,6523	2,5410	18,2100	765,3852	0,6742	81,9700
Genótipos	14	331,8012**	1356,1531**	641,0800**	2003,5000**	28,2500**	936,9720**	2357,9506**	1,4703*	77,2452*
Resíduo	42	11,4520	126,4630	27,7000	84,5540	1,3000	10,6340	287,6123	0,6204	35,1234
Média		65,00	59,04	131,00	77,13	17,00	16,30	94,72	2,55	28,01
CV (%)		5,20	19,05	4,02	11,92	6,66	20,00	17,90	30,94	21,16

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

das mesmas, necessitando-se de uma análise mais adequada, por meio da comparação de médias.

3.4. Comparação de médias

Foi realizado teste comparativo dos dados referentes às características agronômicas NDF, APF, NDM, APM, NNM, AIV, NVP, ACM e PP em genótipos de soja, inoculados artificialmente com o fungo *Microsphaera diffusa* sob condições de campo. Os resultados estão apresentados no Quadro 8.

Nota-se um comportamento diferencial entre os genótipos em relação à maioria das características. Variações estas que podem ser associadas à presença da doença em praticamente todos os estádios de desenvolvimento da cultura, bem como, em razão das condições ambientais. Desta forma, pode-se verificar que os genótipos com melhores níveis de resistência, apresentados nos Quadros 4 e 5, foram os de melhor desempenho para a maioria das características avaliadas, com destaque para 'UFV-16', 'UFV-19', 'UFV 89-361826T2', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'UFV 94-334268' dentre outras com reação moderada, as quais demonstraram ser resistentes ao acamamento, ter características de altura, florescimento, maturação, inserção de primeira vagem e número de vagens por planta dentro dos padrões de recomendação de cultivares, além de apresentarem boas estimativas de produção. Entretanto, chama-se atenção para 'UFV 94-3500' e 'FT-Cristalina', que mesmo apresentando características de suscetibilidade, demonstram também serem possuidoras de outras boas características agronômicas, além de terem apresentado as maiores médias de produção.

Quadro 8 - Comparação de médias dos dados das características agrônômicas: número médio de dias para floração (NDF); altura de planta na floração em centímetros (APF); número de dias para a maturação (NDM); altura de planta na maturação em centímetros (APM); número de nós na maturação (NNM); altura de inserção da primeira vagem em centímetros (AIV); número de vagens por planta (NVP); grau de acamamento (ACM); e produção por planta em grama (PP), avaliadas em 15 genótipos de soja, inoculados com o fungo *Microsphaera diffusa*, em condições de campo

Genótipos	Características								
	NDF	APF (cm)	NDM	APM (cm)	NNM	AIV	NVP	ACM	PP (g)
UFV-16 (Capinópolis)	60,292 def	52,813 abcde	125,960 cd	72,400 cdef	15,542 cde	15,000 cde	96,960 abc	2,233 ab	28,760 ab
UFV-19 (Triângulo)	64,960 cde	69,670 abc	133,960 abc	95,000 abc	17,920 abc	16,417 bcde	120,600 ab	2,420 ab	30,353 ab
UFV 89-361826T2	65,600 cde	62,063 abcd	133,500 bc	93,710 abc	17,271 bcd	15,130 bcde	123,834 a	3,100 ab	29,722 ab
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	57,130 efg	36,440 de	116,960 de	49,021 fg	14,710 def	10,875 e	71,500 cd	1,892 ab	26,750 ab
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	53,250 fg	30,021 e	115,460 de	39,021 g	13,210 ef	10,333 e	53,600 d	1,604 b	20,970 ab
FT-10 RC ₅ (F ₃)	50,000 g	29,333 e	108,833 e	39,875 g	12,100 f	11,354 e	50,542 d	2,720 ab	17,400 b
FT-104	75,042 ab	72,710 ab	146,333 ab	101,333 a	20,625 a	22,312 abcd	109,300 abc	3,430 ab	30,130 ab
Doko RC	74,670 ab	79,170 a	143,300 ab	96,210 ab	19,042 ab	22,730 abc	104,460 abc	2,670 ab	29,514 ab
UFV 95-4121333	67,920 bcd	80,460 a	136,170 abc	84,170 abcd	19,833 ab	15,800 bcde	120,130 ab	3,175 ab	30,700 ab
UFV 94-334268	71,170 abc	77,042 a	138,500 abc	103,354 a	19,375 ab	17,440 abcde	89,300 abcd	3,640 a	29,085 ab
UFV 94-5126	79,750 a	77,710 a	147,250 a	96,670 ab	18,460 ab	24,730 a	76,630 bcd	2,354 ab	24,421 ab
UFV 94-3500	71,250 abc	73,271 ab	140,500 ab	88,170 abc	18,583 ab	23,354 ab	116,210 ab	2,000 ab	33,600 a
FT-Cristalina	71,792 abc	54,960 abcde	139,750 ab	77,604 bcde	19,833 ab	14,333 de	118,300 ab	2,310 ab	33,900 a
FT-Estrela	59,250 ef	47,604 bcde	119,542 de	61,170 defg	14,960 def	11,400 e	88,630 abcd	2,841 ab	28,600 ab
BR-16	53,300 fg	42,400 cde	115,420 de	59,250 efg	14,910 def	13,375 e	77,900 bcd	1,820 ab	26,400 ab

Médias seguidas pela mesma letra na vertical, não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

Este trabalho objetivou estudar o comportamento de 15 genótipos de soja inoculados com o fungo *Microsphaera diffusa*, causador do oídio em diferentes épocas de avaliação, em condições de campo; avaliar o desempenho agrônômico dos respectivos genótipos; e caracterizar o tipo de reação dos genótipos.

O experimento foi desenvolvido em condições de campo, no Campo Experimental Prof. Diogo A. Mello, do Departamento de Fitotecnia da UFV, de janeiro a agosto de 1999.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições, disposto em parcelas subdivididas, com 15 genótipos (parcela) e sete épocas de avaliação (subparcela).

Avaliou-se o comportamento dos seguintes genótipos: 'UFV-16', 'UFV-19', 'UFV 89-361826T2', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', 'FT-10 RC₅ (F₃)', 'FT-104', 'Doko RC', 'UFV 95-4121333', 'UFV 94-334268', 'UFV 94-5126', 'UFV 94-3500', 'FT-Cristalina', 'FT-Estrela' e 'BR-16', por meio da quantificação visual do NIAFI e NIFI. Também foram avaliadas as seguintes características: APA, NDF, APF, NDM, APM, NNM, AIV, ACM, NVP e PP.

Os resultados permitiram as seguintes conclusões:

O oídio proporcionou diferença de comportamento entre os genótipos estudados, o que pode estar associado à variabilidade do patógeno causador desta doença, com o desenvolvimento de novas raças ou com as condições climáticas durante a época de realização do estudo.

Os genótipos em geral apresentaram maior nível de resistência, comparados com os resultados da casa de vegetação. Foi possível classificá-los com maior segurança, a partir da terceira avaliação, atingindo até 46,7% de genótipos resistentes, com destaque para 'UFV-16', 'UFV-19', 'UFV 89-361826T2', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', 'FT-10 RC₅ (F₃)' e 'UFV 94-334268', enquanto que os demais comportaram-se de moderadamente resistentes a suscetíveis.

O NIFI demonstrou-se mais eficiente para discriminar os genótipos com tendência de suscetibilidade, com destaque para 'FT-104', 'UFV 95-4121333', 'UFV 94-5126', 'UFV 94-3500', 'FT-Cristalina', 'FT-Estrela' e 'BR-16', compreendendo 53,3% do total dos genótipos estudados.

Quanto às características agronômicas, os genótipos que apresentaram melhor desempenho, foram aqueles mais resistentes ao oídio, com destaque para 'UFV-16', 'UFV-19', 'UFV 89-361826T2', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)' e 'UFV 94-334268'.

CAPÍTULO 4

ANÁLISE DA ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE SOJA QUANTO AO OÍDIO, EM CONDIÇÕES DE CAMPO

1. INTRODUÇÃO

A alteração no desempenho relativo dos genótipos, em virtude das diferenças de ambiente, denomina-se de interação genótipo \times ambiente. Isto é, em determinado ambiente, a manifestação fenotípica é o resultado da ação do genótipo sob influência do meio. Porém, quando se considera uma série de ambientes, detecta-se um efeito adicional, resultante dos mesmos. Neste tocante, BOREM (1997) enfatiza que vários fatores podem afetar o desenvolvimento fenológico das plantas, com destaque para as doenças.

Conforme ALLARD e BRADSHAW (1964), a recomendação de genótipos específicos para cada ambiente seria uma maneira de minimizar o efeito da interação genótipo \times ambiente, entretanto, esta medida acarretaria em custo muito elevado, o que poderia tornar sua execução impraticável. Por outro

lado, em ambientes restritos, variações imprevisíveis poderiam resultar na falta de adaptação do material genético.

Diante do exposto, FINLAY e WILKINSON (1963) e EBERHART e RUSSELL (1966) relatam que a identificação de genótipos que apresentam alta estabilidade fenotípica são capazes de produzir bem sob diferentes condições de meio, com amplas flutuações estacionais, é a alternativa que tem sido mais empregada, no sentido de atenuar o efeito da interação genótipo \times ambiente, uma vez que pode ser empregada em diferentes situações.

No que diz respeito à soja, SALEHUHUZZAMAN e JOARDER (1982) relatam que, em um programa de melhoramento de soja, em virtude de sua especificidade latitudinal, na qual as flutuações sazonais no desempenho dos diferentes genótipos são altas, tal identificação é necessária. Neste aspecto, KIIHL e ALMEIDA (2000) afirmam que um bom cultivar de soja deve ser altamente produtivo e apresentar comportamento estável em uma série de ambientes de sua área de adaptação. Estes autores enfatizam ainda que em regiões com problemas sanitários, principalmente com doenças, busca-se uma melhor produtividade pela substituição dos cultivares suscetíveis pelos resistentes.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento de 15 genótipos de soja em relação à resistência ao oídio, por meio de estudos de adaptabilidade e de estabilidade de comportamento, em condições de campo, durante sete épocas de avaliação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em condições de campo, no Campo Experimental Prof. Diogo A. Mello, do Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, Minas Gerais, durante o ano de 1999.

As informações a respeito do recurso genético utilizado neste estudo, estão apresentadas no item 2.1 do capítulo 1. Porém, no que diz respeito à instalação e condução do experimento, à obtenção do inóculo, ao preparo das plantas para inoculação, à inoculação das plantas e ao critério de avaliação, tais informações são descritas no capítulo 3, nos itens 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, e 2,6, respectivamente.

2.1. Característica agronômica avaliada

Além da quantificação visual dos NI's, também avaliou-se a altura das plantas em cada avaliação (APA), para a qual realizou-se apenas a análise de variância, conforme EBERHART e RUSSELL (1966).

2.2. Análises estatísticas e genéticas

A avaliação do desempenho genotípico dos 15 genótipos de soja em relação à resistência ao oídio, por meio de estudos de adaptabilidade e estabilidade de comportamento, foi feita de maneira similar à do item 2.10, do capítulo 2.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Análise de variância

Os resultados da análise de variância conjunta das características NIAFI, NIFI e APA, estão apresentados no Quadro 1, do capítulo 3. Houve efeitos significativos a 1% de probabilidade pelo teste F ($p < 0,01$) entre os genótipos, épocas de avaliação e na interação genótipo \times época. A significância deste último indica que os genótipos e as épocas não explicam toda a variação nas características estudadas e que ocorreu comportamento diferencial dos cultivares nas épocas de avaliação. Podendo esse comportamento ter explicado pela maior ou menor incidência do oídio durante a realização da pesquisa, isto é, pode ter ocorrido um maior ou menor nível de resistência ou de suscetibilidade, respectivamente. Desta forma, em virtude da necessidade de minimizar o efeito desta interação, para fins de identificação dos genótipos com melhor desempenho genotípico, foram empregadas as metodologias de EBERHART e RUSSEL (1966) e LIN e BINNS (1988), esta modificada por CARNEIRO (1998).

3.2. Avaliação do desempenho de genótipos de soja, por meio da adaptabilidade e da estabilidade de comportamento, em condições de campo

3.2.1. Metodologia de EBERHART e RUSSELL (1966)

A análise da adaptabilidade e estabilidade de comportamento dos 15 genótipos avaliados em relação a NIAFI, NIFI e APA, de acordo com EBERHART e RUSSELL (1966), é apresentada no Quadro 1. Neste aspecto, verificou-se efeitos significativos ($p < 0,01$) para época, genótipo, interação genótipo \times época, época/genótipo, época linear e genótipo \times época linear, para ambas as características. Porém, com relação aos componentes dos desvios combinados, somente para NIAFI e NIFI, os genótipos apresentaram comportamento diferencial.

O efeito linear de época indica que os resultados médios são explicados pela regressão linear, isto é, houve variações significativas nas épocas, que resultaram em alterações na resposta linear dos NI's dos genótipos.

A significância da interação genótipo \times época linear indica a existência de diferenças genéticas entre os indivíduos quanto às suas respostas às variações ambientais durante as épocas de avaliação. Com relação aos seus componentes lineares, existem diferenças entre os coeficientes de regressão do grupo de genótipos avaliados.

Foram estimados o coeficiente de regressão ($\hat{\beta}_{ii}$), o desvio da regressão ($\hat{\sigma}_{di}^2$) e o coeficiente de determinação (R^2), para caracterizar cada genótipo quanto à adaptabilidade e estabilidade de comportamento em relação ao oídio, com base nas características NIAFI e NIFI, levando-se em consideração as sete épocas de avaliação. Além disso, estimou-se as médias para cada genótipo em relação às respectivas características.

No Quadro 2, encontram-se as estimativas das médias de NIAFI, os coeficientes de regressão e de determinação e o desvio de regressão de cada

genótipo. Dentre os genótipos, 'UFV 89-361826 T2', 'UFV 94-334268', 'UFV-16'

Quadro 1 - Resumo da análise de variância com a decomposição da soma de quadrados de época/genótipo, conforme a metodologia proposta por EBERHART e RUSSELL (1966), para as características: nível de infecção da área foliar infectada pelo oídio (NIAFI); nível de infecção do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFI); altura da planta em cada avaliação, avaliadas em 15 genótipos de soja, em sete épocas, em condições de campo

FV	GL	QM		
		NIAFI	NIFI	APA
Época (E)	6	33,2800**	44,3113**	162,9000**
Genótipos (G)	14	31,9994**	38,7000**	11.286,4303**
Interação G × E	84	1,3516**	1,3740**	12,1450**
Época/Genótipo	90	3,4800**	4,2400**	22,2000**
Época Linear	1	199,6730**	265,9000**	977,4000**
G × E linear	14	6,9120**	5,6000**	63,5410**
Desvio combinado	75	0,2234**	0,5008**	1,7411 ^{ns}
Desv. UFV-16 (Capinópolis)	5	0,0234 ^{ns}	0,1141 ^{ns}	0,1430 ^{ns}
Desv. UFV-19 (Triângulo)	5	0,0983 ^{ns}	0,2142 ^{ns}	0,1301 ^{ns}
Desv. UFV 89-361826 T2	5	0,0278 ^{ns}	0,0510 ^{ns}	0,0424 ^{ns}
Desv. FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	5	0,0310 ^{ns}	0,1700 ^{ns}	2,6000 ^{ns}
Desv. FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	5	0,0313 ^{ns}	0,0770 ^{ns}	0,5630 ^{ns}
Desv. FT-10 RC ₅ (F ₃)	5	0,0340 ^{ns}	0,0465 ^{ns}	0,0260 ^{ns}
Desv. FT-104	5	0,0833 ^{ns}	0,2850*	3,6000 ^{ns}
Desv. Doko RC	5	0,2270**	1,2000**	0,9414 ^{ns}
Desv. UFV 95-4121333	5	0,0813 ^{ns}	0,4110**	1,8300 ^{ns}
Desv. UFV 94-334268	5	0,2853**	0,7413**	0,4253 ^{ns}
Desv. UFV 94-5126	5	0,2199**	0,3231*	0,4834 ^{ns}
Desv. UFV 94-3500	5	0,0380 ^{ns}	0,6400**	2,2300 ^{ns}
Desv. FT-Cristalina	5	0,0414 ^{ns}	0,4250**	1,0651 ^{ns}
Desv. FT-Estrela	5	0,8502**	1,3000**	0,3500 ^{ns}
Desv. BR-16	5	1,2821**	1,5300**	11,7500*
Resíduo	270	0,0687	0,1186	4,8110

** e * Significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente pelo teste F.
ns Não-significativo.

Quadro 2 - Estimativas das médias dos dados referentes ao nível de infecção da área foliar infectada pelo oídio (NIAFI) e posição relativa dos genótipos de soja em relação à respectiva característica, conforme LIN e BINNS (1988) e CARNEIRO (1998); e estimativa dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade, segundo EBERHART e RUSSELL (1966), para 15 genótipos de soja, avaliados em sete épocas, em condições de campo

Genótipos	LIN e BINNS (1988) e CARNEIRO (1998)				EBERHART e RUSSELL (1966)		
	Média	Pi Geral	Pi favorável	Pi desfavorável	$\hat{\beta}_{ii}^a$	σ_{di}^b	R ² (%)
UFV-16 (Capinópolis)	1,226 (3)	4,472 (3)	6,510 (3)	1,758 (1)	0,322**	-0,011 ^{ns}	92,15
UFV-19 (Triângulo)	1,262 (4)	4,360 (4)	6,310 (4)	1,758 (2)	0,401**	0,007 ^{ns}	81,33
UFV 89-361826T2	1,137 (1)	4,800 (1)	7,081 (1)	1,758 (3)	0,211**	-0,0099 ^{ns}	80,94
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	1,438 (8)	3,746 (8)	5,237 (8)	1,758 (4)	0,554**	-0,0091 ^{ns}	96,34
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	1,322 (6)	4,130 (6)	5,910 (6)	1,758 (5)	0,391**	-0,009 ^{ns}	92,86
FT-10 RC ₅ (F ₃)	1,262 (5)	4,340 (5)	6,272 (5)	1,758 (6)	0,310**	-0,008 ^{ns}	88,32
FT-104	3,172 (11)	0,553 (11)	0,501 (11)	0,623 (11)	1,973**	0,004 ^{ns}	99,20
Doko RC	1,372 (7)	4,004 (7)	5,700 (7)	1,758 (7)	0,574**	0,040**	79,44
UFV 95-4121333	1,914 (9)	2,500 (9)	3,054 (9)	1,758 (8)	1,274*	0,054 ^{ns}	93,80
UFV 94-334268	1,220 (2)	4,503 (2)	6,562 (2)	1,758 (9)	0,341**	0,003**	79,24
UFV 94-5126	2,015 (10)	2,271 (10)	2,945 (10)	1,372 (10)	1,171 ^{ns}	0,038**	94,32
UFV 94-3500	3,260 (13)	0,428 (13)	0,312 (13)	0,584 (12)	2,024**	-0,007 ^{ns}	99,65
FT-Cristalina	3,253 (12)	0,429 (12)	0,323 (12)	0,572 (13)	1,961**	-0,006 ^{ns}	99,60
FT-Estrela	3,833 (14)	0,039 (14)	0,008 (14)	0,081 (14)	1,856**	0,196**	91,52
BR-16	4,024 (15)	0,000 (15)	0,000 (15)	0,000 (15)	1,640**	0,304**	84,80
Média	2,114						

a: * e ** Significativamente diferentes de 1,0 a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste t; e ns Não-significativo.

b: ** Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F; e ns Não-significativo.

Os valores entre parênteses indicam a posição relativa dos genótipos de soja em relação ao NIAFI.

e 'UFV-19', 'FT-10 RC₅ (F₃)', 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', 'Doko RC', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', foram os de maior adaptabilidade por possuírem os melhores níveis de resistência em relação aos demais (ver Quadro 5, capítulo 3), com médias de NI inferiores à geral, dados concordantes na maioria das vezes com os obtidos em casa de vegetação. Por outro lado, oito dos 15 genótipos avaliados demonstraram boa capacidade de adaptação pelo coeficiente de regressão $\hat{\beta}_1 < 1$ ou próximo de zero para a respectiva característica, com destaque para 'UFV-16', 'UFV-19', 'UFV 89-361826 T₂', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)'. No entanto, considerando-se o desvio de regressão, todos os genótipos, exceto 'Doko RC', 'UFV95-4121333', 'UFV94-334268', 'UFV94-5126', 'FT-Estrela' e 'BR-16', tiveram elevada previsibilidade de comportamento. Nota-se, neste aspecto, que a maioria deles demonstrou-se resistente ao oídio, podendo assim, ser recomendada a ambientes gerais.

No que diz respeito ao coeficiente de determinação, DUARTE (1988) enfatiza que o mesmo pode ser usado em substituição à variância dos desvios da regressão na avaliação de um dado genótipo. Entretanto, no presente estudo, todos os coeficientes de determinação mostraram-se altos, variando de 79,44 a 99,65%, e a maioria dos desvios de regressão foram não-significativos ($\hat{\sigma}_{di}^2 = 0$), tornando assim, limitado o uso do R^2 na avaliação da estabilidade de comportamento dos genótipos, pois nesse caso, o que interessa é R^2 baixo com $\hat{\beta}_{1i}$ também baixo, isto é, próximo de zero.

Para NIFI (Quadro 3), considerando-se a média como parâmetro de indicação de genótipos a ambientes gerais, houve consistência com os indicados para NIAFI, em alguns casos, sendo que aqueles mais suscetíveis não teriam chance de serem recomendados, pois apresentaram médias superiores à geral. Pelo coeficiente de regressão, de maneira similar ao NIAFI, os mesmos genótipos seriam indicados, pois apresentaram $\hat{\beta}_1 < 1,0$. No entanto considerando-se o σ_{di}^2 , a maioria deles demonstrou baixa previsibilidade de comportamento, com apenas 'UFV-16', 'UFV-19', 'UFV 89-361826 T₂', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'FT-Abyara RC₆ (F₂)' e 'FT-10 RC₅ (F₃)', apresentando bom desempenho genotípico ($\hat{\beta}_1 < 1,0$), sendo, portanto,

recomendados como fontes ideais de resistência ao oídio. Quanto ao R^2 , novamente os genótipos apresentaram elevados valores, limitando assim o seu uso como indicador de alta previsibilidade de comportamento, em função do $\hat{\sigma}_{di}^2 = 0$ para a maioria dos casos.

3.2.2. Metodologia de LIN e BINNS (1988) modificada por CARNEIRO (1998)

O desempenho genotípico nesta metodologia foi estimada com base no parâmetro P_i , o qual mede a adaptabilidade e a estabilidade de comportamento, relacionando a distância do genótipo avaliado ao melhor genótipo, representado pelo melhor nível de resistência do genótipo em questão, ao oídio, nas diferentes épocas de avaliação, de tal maneira que, quanto maior o seu valor, maior será o nível de resistência do genótipo e, conseqüentemente, maior será a adaptabilidade e a estabilidade de comportamento do mesmo. Neste trabalho, modifica-se o conceito de LIN e BINNS (1988) e CARNEIRO (1998), os quais consideram como genótipo ideal, com melhor desempenho genotípico, aquele que apresentar menor valor de P_i , e não o maior, como se considerou neste estudo. Neste tocante, esta diferença é explicada pelo fato do trabalho ser com doença em vez de produção. Além disso, os autores fazem uma classificação com base na média, considerando como genótipo ideal, aquele que apresentar média superior à geral, no entanto, neste estudo, considerou-se como genótipo de melhor adaptabilidade e estabilidade de comportamento, o que apresentou o menor valor médio do NI, diferindo novamente do exposto pelos autores.

Desta forma, os resultados obtidos por meio desta metodologia, são apresentados nos Quadros 2 e 3, para NIAFI e para NIFI, respectivamente.

Para NIAFI, com base na média, os genótipos que se destacaram com melhor desempenho, por apresentarem valores médios de NI inferiores à média geral, o que lhes confere ótimo nível de resistência, foram 'UFV 89-361826 T₂', 'UFV 94-334268', 'UFV-16' e 'UFV-19', 'FT-10 RC₅ (F₃)',

Quadro 3 - Estimativas das médias dos dados referentes ao nível de infecção do folíolo mais infectado pelo oídio (NIFI) e posição relativa dos genótipos de soja em relação à respectiva característica, conforme método de LIN e BINNS (1988) modificado por CARNEIRO (1998); e estimativa dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade, segundo EBERHART e RUSSELL (1966), para 15 genótipos de soja, avaliados em sete épocas, em condições de campo

Genótipos	LIN e BINNS (1988) e CARNEIRO (1988)				EBERHART e RUSSELL (1966)		
	Média	Pi Geral	Pi favorável	Pi desfavorável	$\hat{\beta}_i^a$	$\hat{\sigma}_{di}^b$	R ² (%)
UFV-16 (Capinópolis)	1,384 (4)	4,635 (4)	5,581 (4)	3,374 (9)	0,470**	-0,001 ^{ns}	87,30
UFV-19 (Triângulo)	1,360 (3)	4,731 (3)	5,750 (3)	3,374 (8)	0,469**	0,024 ^{ns}	78,50
UFV 89-361826T2	1,161 (1)	5,410 (1)	6,931 (1)	3,374 (7)	0,213**	-0,020 ^{ns}	75,90
FT-Abyara RC ₅ (F ₄)	1,771 (8)	3,486 (8)	3,570 (8)	3,374 (6)	0,870 ^{ns}	0,012 ^{ns}	94,10
FT-Abyara RC ₆ (F ₂)	1,453 (6)	4,400 (6)	5,150 (6)	3,374 (5)	0,472**	-0,011 ^{ns}	91,13
FT-10 RC ₅ (F ₃)	1,310 (2)	4,874 (2)	5,998 (2)	3,374 (4)	0,314**	-0,020 ^{ns}	88,22
FT-104	3,600 (11)	0,483 (12)	0,070 (11)	1,035 (11)	1,722**	0,041*	97,40
Doko RC	1,723 (7)	3,784 (7)	4,100 (7)	3,374 (3)	0,960 ^{ns}	0,270**	93,30
UFV 95-4121333	2,381 (9)	2,353 (9)	1,600 (9)	3,374 (2)	1,630**	0,160**	92,70
UFV 94-334268	1,440 (5)	4,510 (5)	5,360 (5)	3,374 (1)	0,581**	0,073**	74,50
UFV 94-5126	2,673 (10)	1,700 (10)	1,445 (10)	2,420 (10)	1,600**	0,051*	96,51
UFV 94-3500	3,700 (12)	0,363 (11)	0,028 (13)	0,810 (12)	1,674**	0,130**	93,95
FT-Cristalina	3,730 (13)	0,352 (13)	0,030 (12)	0,781 (13)	1,700**	0,080**	95,97
FT-Estrela	4,185 (14)	0,031 (14)	0,000 (14)	0,073 (14)	1,261 ^{ns}	0,300**	81,26
BR-16	4,320 (15)	0,000 (15)	0,000 (15)	0,000 (15)	1,090 ^{ns}	0,352**	73,40
Média	2,420						

a: ** Significativamente diferente de 1,0 a 1% de probabilidade, pelo teste t; e ns Não-significativo.

b: * e ** Significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F; e ns Não-significativo.

Os valores entre parênteses indicam a posição relativa dos genótipos de soja em relação ao NIFI.

'FT-Abyara RC₆ (F₂)', 'Doko RC', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', em ordem decrescente, enquanto que os demais demonstraram baixa previsibilidade de comportamento, informações concordantes com as contidas no Quadro 5 (capítulo 3). Além disso, estes foram os que apresentaram, na maioria dos casos, melhor performance com respeito à indicação aos ambientes gerais, favoráveis e desfavoráveis, com poucas variantes de comportamento. Neste sentido, ressalta-se ainda que 'FT-104', 'FT-Cristalina', 'UFV 94-3500' 'FT-Estrela' e 'BR-16', foram os que apresentaram o pior desempenho genotípico, sem chances de serem indicados como fontes de resistência ao oídio. Estes resultados, mostram relativa consistência com os obtidos em casa de vegetação, quando não se efetuou o controle da doença (ver capítulo 2).

Os resultados pertinentes a NIFI, constam no Quadro 3. Nota-se, pela média que a maioria dos genótipos apresentou boa previsibilidade de comportamento, sendo que apenas 'Doko RC', 'UFV 94-4121333', 'UFV 94-3500', 'FT-Estrela' e 'BR-16' tiveram baixo desempenho genotípico, ou seja, apresentaram os piores NI's. Neste aspecto, comparando-se estes resultados com NIAFI, verifica-se que esta característica é relativamente mais rigorosa na discriminação dos genótipos mais resistentes.

Com respeito à previsibilidade de comportamento em ambientes gerais, favoráveis e desfavoráveis, percebe-se pequena troca de posições entre os genótipos, quando se compara com NIAFI; entretanto, esta troca não interfere na classificação geral, ou seja os genótipos são praticamente os mesmos indicados para NIAFI, porém, em posições diferentes. Neste sentido, ressalta-se ainda que os genótipos com pior previsibilidade de comportamento para NIAFI, também foram para NIFI, na maioria dos casos.

As variantes de comportamento dos genótipos em relação ao oídio podem estar relacionadas principalmente com a variabilidade do patógeno, com o aparecimento de novas raças fisiológicas (GRAU e LAURENCE, 1975; YORINORI, 2000), ou com a própria sensibilidade do genótipo ao ambiente (SNELLER et al., 1997).

4. RESUMO E CONCLUSÕES

Com objetivo de avaliar o comportamento de 15 genótipos de soja em relação à resistência ao oídio, em condições de campo, foi realizado um estudo de adaptabilidade e estabilidade de comportamento por meio das metodologias de EBERHART e RUSSELL (1966), LIN e BINNS (1988) e CARNEIRO (1998). O trabalho foi realizado durante o período de janeiro a agosto de 1999, no Campo Experimental Prof. Diogo A. Mello, no Departamento de Fitotecnia da UFV.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, disposto em parcelas subdivididas, com 15 genótipos (parcela) e sete épocas de avaliação (subparcela).

O material genético utilizado neste estudo foi fornecido pelo Programa de Melhoramento Genético da Soja da UFV.

Avaliou-se o comportamento dos seguintes genótipos: 'UFV-16', 'UFV-19', 'UFV 89-361826T2', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', 'FT-10 RC₅ (F₃)', 'FT-104', 'Doko RC', 'UFV 95-4121333', 'UFV 94-334268', 'UFV 94-5126', 'UFV 94-3500', 'FT-Cristalina', 'FT-Estrela' e 'BR-16', em relação à resistência ao oídio, por meio da quantificação visual do NIAFI e NIFI. Além disso, estudou-se ainda a altura de planta em cada avaliação.

Pelos resultados, pode-se concluir que:

Ambas as metodologias mostraram-se eficientes na indicação dos genótipos com melhor performance genotípica, para as características estudadas.

NIFI mostrou-se mais rigorosa na discriminação dos genótipos resistentes.

A diferença de comportamento entre os genótipos pode ser em função do aparecimento de novas raças ou pelas próprias condições propícias ao desenvolvimento da doença.

Os genótipos 'UFV-16', 'UFV-19', 'UFV 89-361826 T₂', 'FT-Abyara RC₅ (F₄)', 'FT-Abyara RC₆ (F₂)', 'FT-10 RC₅ (F₃)', 'Doko RC' e 'UFV 94-334268' foram os que apresentaram a melhor previsibilidade de comportamento, enquanto 'FT-104', 'FT-Cristalina', 'UFV 94-3500' 'FT-Estrela' e 'BR-16' destacaram como os de pior adaptabilidade e estabilidade de comportamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLARD, R.W., BRADSHAW, A..D. Implications of genotype-environmental interactions in different environments. **Crop Sci.**, v.4, n.5, p.503-507, 1964.
- ARNY, D.C., HANSON, E.W., WOLF, G.L., OPLINGER, E.S., HUGHES, W.H. Powdery mildew on soybean in Wisconsin. **Plant Disease**, v.59, n.4, p.288-290, 1975.
- BARRIOS, O., FUNDORA, Z., DIAZ, H., GARCIA, J.L. Influence of climatic factors on the appearance and development of *Microsphaera diffusa* on soybeans. **Rev. del Jardín Botánico Nacional**, v.17, n.18, p.143-146, 1996/1997.
- BARTHOLO, G.F. **Adaptabilidade e estabilidade de comportamento de doze cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em 15 ambientes de Minas Gerais**. Viçosa, MG: UFV, 1978. 28p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1978.
- BONATO, E.R. **Estabilidade fenotípica da produção de grãos de dez cultivares de soja (*Glycine max* L. Merrill) nas condições do Rio Grande do Sul**. Piracicaba: ESALQ, 1978. 75p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) – Escola superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1978.
- BORÉM, A. **Melhoramento de plantas**. Viçosa, MG: UFV, 1997. 547p.
- BUSS, G.R., CHEN, P., ROANE, C.W. Identification of single genes controlling resistance to powdery mildew in soybean. **Soybean Genet. Newsl.**, v.15, p.139-140, 1988.

- BUZZELL, R.I, HASS, J.H. Inheritance of adult plant resistance to powdery mildew in soybeans. **Can. J. Genet. Cytol.**, v.20, n.1, p. 151-153 1978.
- CÂMARA, G.M.S. **Soja: tecnologia da produção**. Piracicaba: ESALQ, 1998. 293p.
- CARNEIRO, P.C.S. **Novas metodologias de análise da adaptabilidade, estabilidade de comportamento**. Viçosa, MG: UFV, 1998. 168p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.
- COMSTOCK, R.E., MOLL, R.H. Genotype x environment interactions. Statistical and plant breeding. **National Academy of Sciences**, v.82, n.2, p.164-96, 1963.
- COSTA, J.A., MARCHEZAN, E. **Características dos estádios de desenvolvimento da soja**. Campinas, Fundação Cargill, 1982. 30p.
- CRUZ, C.D. **Programa GENES**, aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, MG: UFV, 1997. 442p.
- CRUZ, C.D., REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa, MG: UFV, 1997. 390p.
- CRUZ, C.D., TORRES, R.A., VENCOSKY, R. An alternative approach to the stability proposed by Silva e Barreto. **Rev. Bras. Genet.**, v.12, n.2., p.567-580, 1989.
- DEMSKI, J.W., PHILLIPS, D.V. Reactions of soybean cultivars to powdery mildew. **Plant Disease**, v.58, n.8, p.723-726, 1974.
- DUARTE, J.B. **Estudo da adaptabilidade e estabilidade genotípica em linhagens e cultivares de feijão mulatinho (*Phaseolus vulgaris* L.)**. Goiânia: UFG, 1988. 155p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Goiás, 1988.
- DUNLEAVY, J.M. Yield losses in soybean induced by powdery mildew. **Plant disease**, v.64, n.3, p.291-292, 1980.
- DUNLEAVY, J.M. Soybean seed yield losses cused by powdery mildew. **Crop science**, v.18, n.3, p.32-34, 1978.
- DUNLEAVY, J.M. Comparasion of the response of soybean cultivars to *Microsphaera diffusa* in the greenhouse and field. **Plant disease**, v.61, n.1, p.32-34, 1977.

- DUNLEAVY, L.M. A survey of powdery mildew of soybean in Central Iowa. **Plant Disease**, v.60, n.8, p.675-677, 1976.
- EBERHART, S.A., RUSSELL, W.A. **Stability parameters for comparing varieties.** *Crop Sci.*, v.6, n.1, p. 36-40, 1966.
- EMBRAPA. **Recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil 2000/01.** EMBRAPA-Soja, Londrina: EMBRAPA Soja/FUNDAÇÃO MT, 2000. 245p.
- EMBRAPA. **Recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil 1999/2000.** EMBRAPA-Soja, Londrina: EMBRAPA-CNPSO. Londrina: 1999. 226p. (EMBRAPA-Soja. Documentos, 132; EMBRAPA Agropecuária Oeste, 5).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). **Doenças e medidas de controle.** In: RECOMENDAÇÕES técnicas para a cultura da soja na Região Central do Brasil 1998/99. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1998. p.128. (Documentos, 120).
- FEHR, W.R., CAVINESS, S.E., BRUMOOD, D.T., PENNINGTON, J.S. Stage of development descriptions of soybeans, *Glycine max* L. Merrill. **Crop sci.**, v.11, p.929-931, 1971
- FINLAY, K.W., WILKINSON, G.N. The analysis of adaptation in a plant breeding program.. **Aust. J. of Agric. Res.**, v.14, n.6, p.742-754, 1963.
- GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental.** 11ed. Piracicaba: Nobel, 1987. 446p.
- GRAU, C.R. Powdery mildew a sporadic but damaging disease of soybean. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 3., 1985, Iowa. **Proceedings...** Boulder: Westview Press, 1985. p.568-574.
- GRAU, C.R., LAURENCE, J.A. Observations on resistance and heritability of resistance to powdery mildew of soybean. **Plant Disease**, v.59, n.6, p.458-460, 1975.
- HUEHN, M. Nonparametric measures of phenotypic stability. Part 1: Theory. **Euphytica**, v.47, n.3, p.189-194, 1990.
- JULIATTI, F.C., LINS, P.Z., SANTOS, V.L.M, HAMAWAKI, O.T. Avaliação de cultivares de soja a oídio (*Microsphaera diffusa*) no inverno em Uberlândia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 1999, Londrina. **Anais...** Londrina: EMBRAPA-Soja, 1999. p.446. (Documentos 124).

- KIIHL, R.A.S., ALMEIDA, L.A.A. O futuro do melhoramento genético como agregador de tecnologia via semente. In: ANAIS DO CONGRESSO DE TECNOLOGIA E COMPETITIVIDADE DA SOJA NO MERCADO GLOBAL, 2000, Cuiabá. **Anais...**Cuiabá, 2000. p. 45-47.
- LEATH, S., CARROLL, R.B. Powdery mildew on soybean in Delaware. **Plant Disease**, v.66, n.1, p.70-71, 1982.
- LEITE, A.C.S. **Adaptabilidade, estabilidade, heterose e avaliação de metodologias alternativas de seleção recorrente recíproca com famílias de irmãos completos em milho (*Zea mays* L.)**. Viçosa, MG: UFV, 1988. 192p. Tese (Doutorado em genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1988.
- LEHMAN, S.G. Powdery mildew of soybean. **Phytopathology**, v.17, p.334, 1947. (Abstr.)
- LEWIS, D. Gene environment interaction: A relationship between dominance, heterosis, phenotypic stability and variability. **Heredity**, v.8, p. 833-56, 1954.
- LIN, C.S., BINNS, M.R. A superiority measure of cultivar performance for cultivar \times location data. **Can. J. Plant Sci.**, v.68, n.3, p.193-198, 1988.
- LOHNES, D.G., BERNARD, R.L. Inheritance of resistance to powdery mildew in soybeans. **Plant Disease**, v.76, n.9, p.964-965, 1992.
- LOHNES, D.G., NICKELL, C.D. Effects of powdery mildew alleles *Rmd-c*, *Rmd*, and *rmd* on yield and other characteristics in soybean. **Plant Disease**, v.78, p.299-301, 1994.
- LOHNES, D.G., WAGNER, R.E., BERNARD, R.L. Soybean genes *Rj2*, *Rmd*, and *Rps2* in linkage group 19. **Journal of Heredity**, v.84, p.109-111, 1993.
- LOPES, M.E.B.M., LEONEL JÚNIOR, F.L. Controle químico do oídio (*Microspheera diffusa* Cke. & Pk.) na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 1999, Londrina. **Anais...** Londrina: EMBRAPA-Soja, 1999. p.456. (Documentos 124).
- MARIOTTI, J.A., OARZABAL, E.S., OSA, J.M., BULACIO, A.N.R., ALMADA, G.H. Analisis de estabilidad y adaptabilidad de genótipos de caña de azúcar. I. Interacciones dentro de una localidad experimental. **Rev. Agron. N.O. Argent.**, v.13, n.14, p.405-12, 1976.

- MAURO A.O. **Adaptabilidade, estabilidade e ganho genético com o processo seletivo em soja (*Glycine max* L. Merrill) em Ponta Porã, Mato Grosso do Sul.** Viçosa, MG: UFV, 1991. 192p. Tese (Doutorado em genética e Melhoramento) – Universidade Federal de Viçosa, 1991.
- MIGNUCCI, J.S., BOYER, J.S. Inhibition of photosynthesis and transpiration in soybean infected by *Microsphaera diffusa*. **Phytopathology**, v.69, n.3, p.227-230, 1979.
- MIGNUCCI, J.S., CHAMBERLAIN, D.W. Interactions of *Microsphaera diffusa* with soybeans and other legumes. **Phytopathology**, v.68, p.169-173, 1978.
- MIGNUCCI, J.S., LIM, S.M., HERPPLERLY, P.R. Effects of temperature on reactions of soybean seedlings to powdery mildew. **Plant disease**, v.61, n.2, p.122-124, 1977.
- MIRANDA, G.V. **Comparação de métodos da adaptabilidade e estabilidade de comportamento de cultivares, exemplo com a cultura do feijão (*phaseolus vulgaris* L.).** Viçosa, MG: UFV, 1993. 120p. Dissertação (Mestrado em genética e Melhoramento) – Universidade Federal de Viçosa, 1993.
- OLIVEIRA, F.E.B., FELIPE, J.M., BRIX, H.D. Avaliação dos fungicidas epoxiconazole e kresoxim-methyl no controle do oídio (*Microsphaera diffusa*) na cultura da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 1999, Londrina. **Anais...** Londrina: EMBRAPA-Soja, 1999. p.446. (Documentos 124).
- PANIZZI, M.C.C., PORTO, M.P. **Caracterização e avaliação de gemoplasma de soja.** In: EMPRESA BRÁSILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - CENTRO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS. Catálogo de gemoplasma de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Brasília, EMBRAPA-CENARGEN, 1982. p.15-128.
- PAXTON, J.D. Powdery mildew of soybeans. **Mycologia**, v.66, n.5 , 1974.
- PEREIRA, A.A., ZAMBOLIM, L., CHAVES, G.M. Melhoramento visando resistência a doenças. **Inf. Agropec.**, v.11, p.88-92, 1985.
- PHILLIPS, D.V. Stability of *Microsphaera diffusa* and effect of powdery mildew. **Plant Disease**, v.68, n.11, p.953-956, 1984.
- PLAISTED, R.L., PETERSON, L.C. A technique for evaluating the ability of selection to yield consistently in different locations or seasons. **Am. Potato J.**, v.36, n.6,p.381-385,1959.

- RAMALHO, M.A.P., SANTOS, J.B., ZIMMERMANN, M.J.O. **Genética quantitativa em plantas autógamas; aplicações ao melhoramento do feijoeiro**. Goiânia: UFG, 271p. 1993.
- ROJAS, R.A.M. **Adaptabilidade e estabilidade de comportamento de doze cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) Na Zona da Mata de Minas Gerais**. Viçosa, MG: UFV, 1978. 54p. Dissertação (Mestrado em genética e Melhoramento) – Universidade Federal de Viçosa, 1978.
- SALEHUHUZZAMAN, M., JOADER, O.I. Genotype - environment interaction in yield and yield components of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill). **Acta Agron. Hungarica**, v.31, n.3/4, p.364-371, 1982.
- SANTOS, J.B. **Estabilidade fenotípica em cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) Nas condições do Sul de Minas**. Piracicaba: ESALQ, 1980. 110p. Dissertação (Mestrado em genética e Melhoramento) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1980.
- SEDIYAMA, T., PEREIRA, M.G., SEDIYAMA, C.S., GOMES, J.L.L. **Cultura da soja**. I parte. Viçosa, MG: UFV, 1993. 96p.
- SILVA, J.G.C., BARRETO, J.N. Aplicação da regressão linear segmentada em estudos da interação genótipo × ambiente. In: SIMPÓSIO DE EXPERIMENTAÇÃO AGRÍCOLA, 1, 1985, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 1985, p.49-50.
- SIMMONDS, N.W. Variability in crop plants, its use and conservation. **Biol. Rev.**, v.37, p.433-465, 1962.
- SINCLAIR, J.B., SHURTLEFF, M.C. Compendium of soybean diseases. St. Paul: **The American Phytopathology**, 1975. 69p.
- SNELLER, C.H., KILGORE-NORQUEST, L., DOMBEK, D. Repeatability of yield stability statistics in soybean. **Crop Science**, v.37, p.383-390, 1997.
- SOUSA, C.B. A logística de industrialização e o consumo dos derivados da soja. In: ANAIS DO CONGRESSO DE TECNOLOGIA E COMPETITIVIDADE DA SOJA NO MERCADO GLOBAL, 2000, Cuiabá, **Anais...**Cuiabá, 2000. p. 123-125.
- TAI, G.C.C. Genotypic stability analysis and its application to potato regional trials. **Crop Sci.**, v.11, n.2, p.184-190,1971.
- TANAKA, M.A.S., MASCARENHAS, H.A.A., ITO, M.F. Soybean reaction to powdery mildew (*Microsphaera diffusa*) under greenhouse conditions. **Summa Phytopathologica**, v. 25, p. 158-161, 1999.

- TANAKA, M.A.S., ITO, M.F., MASCARENHAS, H.A.A., DUDIENAS, C., MIRANDA, M.A.C. Desenvolvimento do oídio da soja em casa de vegetação. **Summa Phytopathologica**, v.19, n.2, p.125-126, 1993.
- TANAKA, M.A.S., MASCARENHAS, H.A.A., ITO, M.F., TANAKA, R.T. Tolerância à toxicidade de manganês e resistência ao oídio em linhagem de soja IAC-Foscarin-31. **Summa Phytopathologica**, v.21, n.3-4, p.225-228, 1995.
- TOLEDO, J.F.F. Conferência mundial de pesquisa da soja no Brasil. **Rev. Agrosoft**, n.7, 1999. (Artigo técnico).
- VENCOVSKY, R., BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto, SP: Revista Brasileira de Genética, 1992. 486p.
- VERMA, M.M., CHAHAL, G.S., MURTY, B.R. Limitations of conventional regression analysis: a proposed modification. **Theor. Appl. Genet.**, v.53, n.2, p.89-91, 1978.
- VITTI, G.C., LUZ, P.H.C. Manejo químico do solo para alta produtividade da soja. In: CÂMARA, G.M. de S. **Soja: Tecnologia da produção**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1998. p.84-112.
- WRICKE, O. Zur berechnung der okovalenz bei sommerweizem und Hafer. **Z. f. Pflanzenzucht.**, v.52, p. 127-138, 1965.
- YATES, F., COCHRAN, W.G. The analysis of group of experiments. **J. Agric. Sci.**, v.28, n.3, p.556-580, 1938.
- YORINORI, J.T. Riscos de surgimento de novas doenças na cultura da soja. In: CONGRESSO DE TECNOLOGIA E COMPETITIVIDADE DA SOJA NO MERCADO GLOBAL, 2000, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: 2000. p.165-169.
- YORINORI, J.T. Controle integrado das principais doenças da soja. In: CÂMARA, G.M. de S. **Soja: Tecnologia da produção**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1998a. p.139-169.
- YORINORI, J.T. Cultivares de soja resistentes à *Microsphaera diffusa*. **Fitopatol. Bras.**, v.22 (Suplemento), p.320-321. 1997. (Resumo 516).
- YORINORI, J.T. **Doenças da soja no Brasil**. In: A soja no Brasil Central. 2.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1982. p.301-364.

YORINORI, J.T. Estratégias de controle das doenças da soja. **Correio Agrícola**, Goiânia, fev./1998b p.8-12.

YORINORI, J.T., CHARCHAR, M.J. D'AVILA, NASSER, L.C.B., HENNING, A.A. Doenças da soja e seu controle. In: ARANTES, N.E. & SOUZA, P.I. de M. **Cultura da soja nos cerrados**: Piracicaba, Potafos, 1993. p.333-97.