EFEITO DA ÉPOCA DE INOCULAÇÃO DE PLANTAS NA
TRANSMISSÃO DE *Colletotrichum dematium* f. *truncata* (Schw.)
Von Arx PELAS SEMENTES DE DIFERENTES CULTIVARES
DE SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill)

MODESTO BARRETO

Engenheiro Agrônomo

Orientador : Prof. Dr. **Hiroshi Kimati**

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de
São Paulo, para obtenção do Título de Mestre em
Fitopatologia.

PIRACICABA

Estado de São Paulo - Brasil

Outubro, 1980

À
minha esposa,
mãe
e
irmãos

D E D I C O

À memória
de meu pai
e
de meu irmão

A MINHA HOMENAGEM

A G R A D E C I M E N T O S

O autor expressa os mais sinceros agradecimentos:

- Ao Professor Dr. Hiroshi Kimati, pela orientação, compreensão e amizade;
- Ao Professor Dr. Armando Bergamin Filho, pelas sugestões e revisão do original;
- Ao Dr. Sérgio Nascimento Kronka, pelas análises estatísticas;
- Aos Colegas Nelson Gimenes Fernandes , Kazuio Nakamura e Ana Mikki Nakamura, pelas valiosas sugestões e pelo apoio dispensado;
- À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - UNESP, pela oportunidade de aperfeiçoamento;
- Aos meus familiares Mariza Felício Barreto , Arlinda Pierazzo Barreto e Aguinaldo Pavan, pela colaboração, apoio e incentivo;
- Aos meus colegas Anésio Bianchini e Ricardo Victória Filho , pela colaboração;
- Aos Professores e Funcionários do Departamento de Fitopatologia da E. S. A. "Luiz de Queiroz", pela colaboração;
- Aos meus colegas de curso, pelo convívio e amizade;

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela bolsa de estudos concedida;

E a todos aqueles que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho.

Í N D I C E

	Pág.
RESUMO	vii
SUMMARY	ix
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
3 - MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1 - Patógeno e sua Obtenção	10
3.2 - Preparo do Inóculo	10
3.3 - Cultivares Utilizados	11
3.4 - Instalação e Condução do Ensaio	12
3.5 - Inoculação	13
3.6 - Delineamento Estatístico	14
3.7 - Teste de Sanidade das Sementes	14
3.8 - Teste de Germinação	15
3.9 - Avaliação	15
3.10 - Análise Estatística	16
4 - RESULTADOS	17
4.1 - Número de Sementes Contaminadas com <u>Bac</u> <u>téria</u>	17
4.2 - Número de Sementes Contaminadas com <u>Fun</u> <u>gos</u> , exceto <i>Colletotrichum</i>	18

	Pág.
4.3 - Número de Sementes Contaminadas com <i>Colle-</i> <i>totrichum dematium</i> f. <i>truncata</i>	20
4.4 - Porcentagem de Germinação em Agar	22
4.5 - Porcentagem de Germinação em Areia	24
4.6 - Número de Grãos por Vagem	28
4.7 - Número de Vagens por Planta	30
4.8 - Produção de Grãos	31
5 - DISCUSSÃO	33
6 - CONCLUSÕES	38
7 - LITERATURA CITADA	40
8 - APÊNDICES	44

LISTA DE TABELAS

Pág.

TABELA 1 -	Procedência das sementes dos cultivares de soja utilizados no ensaio para estudo das reações a <i>Colletotrichum dematium</i> f. <i>truncata</i> . Piracicaba, SP. 1980	12
TABELA 2 -	Incidência de bactérias em sementes de cinco cultivares de soja. Piracicaba, SP. 1980	18
TABELA 3 -	Incidência de fungos, exceto <i>Colletotrichum</i> , em sementes de cinco cultivares de soja. Piracicaba, SP. 1980	19
TABELA 4 -	Influência da época de inoculação na incidência de Antracnose em sementes de cinco cultivares de soja. Piracicaba, SP. 1980	21
TABELA 5 -	Índice de germinação em agar, das sementes de cinco cultivares de soja. Piracicaba, SP. 1980	23
TABELA 6 -	Influência da época de inoculação de <i>Colletotrichum dematium</i> f. <i>truncata</i> na germinação das sementes de cinco cultivares de soja em agar. Piracicaba, SP. 1980 ...	24
TABELA 7 -	Índice de germinação das sementes de cinco cultivares de soja em areia, aos cinco dias após a semeadura. Piracicaba, SP. 1980	25

TABELA 8 -	Influência da época de inoculação de <i>Colletotrichum dematium</i> f. <i>truncata</i> sobre as plantas de soja, na germinação das sementes em areia, aos cinco dias após a semeadura. Piracicaba, SP. 1980	26
TABELA 9 -	Índice de germinação das sementes de cinco cultivares de soja em areia, aos 12 dias após a semeadura. Piracicaba, SP. 1980	27
TABELA 10 -	Números médios de grãos por vagem, determinados em cinco cultivares de soja. Piracicaba, SP. 1980	29
TABELA 11 -	Influência da época de inoculação da soja com <i>Colletotrichum dematium</i> f. <i>truncata</i> sobre o número de grãos por vagem. Piracicaba, SP. 1980	30
TABELA 12 -	Números médios de vagens por planta, determinados em cinco cultivares de soja. Piracicaba, SP. 1980	31
TABELA 13 -	Produção média de grãos por cinco cultivares de soja. Piracicaba, SP. 1980	32

EFEITO DA ÉPOCA DE INOCULAÇÃO DE PLANTAS NA TRANSMISSÃO
DE *Colletotrichum dematium* f. *truncata* (Schw.) Von ARX
PELAS SEMENTES DE DIFERENTES CULTIVARES DE SOJA (*Glyci-*
ne max (L.) MERRIL)

Modesto Barreto

Dr. Hiroshi Kimati
Orientador

RESUMO

As combinações entre cinco cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), "IAC-1" , "Bragg" , "Santa Rosa", "Hardee" e "Paraná" , e quatro épocas de inoculação, testemunha , florescimento , frutificação e maturação , foram utilizadas como tratamentos num ensaio para estudar a influência da época de inoculação das plantas sobre a transmissão de *Colletotrichum dematium* f. *truncata* (Schw.) Von Arx por sementes de soja, bem como a produção de grãos e qualidade das sementes. Foram utilizados os seguintes parâmetros para avaliação: número de sementes contaminadas com bactérias, com *Colletotrichum* e com outros fungos ; porcentagem de germinação em agar e em areia ; número de grãos por vagem ; número de vagens por planta e produção de grãos.

A análise dos dados obtidos possibilitou as seguintes conclusões:

- a - Os cultivares de soja "Santa Rosa" e "Hardee" transmitem *Colletotrichum dematium* f. *truncata*, pelas sementes, mais facilmente do que "IAC-1" , "Bragg"-e "Paraná".
- b - Para as condições do presente experimento, a transmissão de *C. dematium* f. *truncata* pelas sementes de soja não é afetada pela época de inoculação, a partir do florescimento das plantas.
- c - A inoculação de plantas de soja com *C. dematium* f. *truncata* afeta o vigor das sementes produzidas, reduzindo a velocidade de emergência das plântulas.
- d - A inoculação de *C. dematium* f. *truncata* sobre plantas de soja não afetou o número de vagens por planta, a produção de grãos e nem o número de grãos por vagem.

EFFECT OF PLANT INOCULATION TIME ON SEED TRANSMISSION
OF *Colletotrichum dematium* f. *truncata* (Schw.) Von
ARX BY DIFFERENT SOYBEAN (*Glycine max* (L.) MERRIL)
CULTIVARS

SUMMARY

Five soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) cultivars ("IAC-1" , "Bragg" , "Santa Rosa" , "Hardee" and "Paraná") were inoculated at three growth stages (mid-flowering, late pod set, and six weeks later) with a conidial suspension (10^6 conidia/ml , 500 ml/plot) of *Colletotrichum dematium* f. *truncata* (Schw.) Von Arx.

Seeds of soybean cultivars "Santa Rosa" and "Hardee" were more contaminated than those of "IAC-1" , "Bragg" and "Paraná". This contamination was not correlated with the growth stage at inoculation. Plots inoculated gave rise to seeds less vigorous, with low velocity of emergence. The inoculation did not affect the number of pods/plant , the yield ; and the seeds/pod.

1 - INTRODUÇÃO

A soja é, atualmente, uma das culturas de maior expressão econômica para o Brasil, sendo um dos principais produtos agrícolas de exportação. A partir de 1949, o país começou a aparecer nas estatísticas internacionais como produtor dessa oleaginosa e, desde então, sua produção vem experimentando uma taxa de crescimento bastante superior àquela verificada pela produção mundial. Até o presente momento, este vertiginoso crescimento tem se dado à custa dos aumentos na área de cultivo, porém, recentemente, parece haver uma conscientização dos produtores e das autoridades, a respeito da necessidade de se conseguirem aumentos de produtividade. Tal objetivo só poderá ser alcançado com a utilização de técnicas culturais mais evoluídas, como o emprego de cultivares mais adequados e controle eficiente de pragas e doenças. A Antracnose é uma

dessas doenças que, embora não tenha aparecido como problema sério até o momento, tem grande importância potencial com a introdução de novos cultivares e técnicas agronômicas.

A transmissão de patógenos de plantas por qualquer órgão de propagação é importante para a agricultura porque é uma forma de sua transferência no espaço (disseminação de lugar para lugar) e no tempo (sobrevivência entre estações de cultivo). Apesar de não ser comumente assim considerada, a transmissão por sementes é, dentre outros, um meio incomum de disseminação, pois considerar a mesma apenas como mais uma forma de dispersão ou sobrevivência do patógeno é suprimir as implicações biológicas e adaptações envolvidas.

Considerando a importância da cultura da soja para o Brasil, a importância potencial da Antracnose para a cultura e os riscos acarretados pela transmissão do patógeno pelas sementes, conduziu-se o presente experimento com o objetivo de se avaliar a capacidade de transmissão de *Colletotrichum dematium* f. *truncata* (Schw.) Von Arx, pelas sementes de cinco cultivares de soja, inoculados em quatro épocas a partir do florescimento das plantas, além de estudar os efeitos deste patógeno sobre a produção de grãos e sobre as sementes portadoras do mesmo.

2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A Antracnose da soja foi primeiramente relatada por Takimoto, na Coréia em 1917 e o agente etiológico foi identificado por Hemmi, citado por LEHMAN e WOLF (1926), como *Colletotrichum glycines* Hori. Esses últimos autores descreveram a doença nos Estados Unidos da América, em 1920, e também realizaram isolamento, inoculação e reisolamento.

No Brasil, o primeiro relato da ocorrência da doença foi feito por TOCHETTO *et alii* (1961). Posteriormente ISSA (1973), abordando problemas fitopatológicos da soja na safra 72/73, cita a Antracnose como a principal causa do "mosqueado" de plantas amareladas no meio de plantas normais e chama a atenção para a possibilidade da doença se tornar sério problema no futuro.

Em estudos morfológicos, utilizando a inoculação cruzada, TIFFANY e GILMAN (1954) constataram que *Colleto-*

trichum glycyines Hori e *Colletotrichum truncatum* (Schw.) Andrus e Moore são indistinguíveis, devendo prevalecer este último nome por prioridade. Segundo citações de REIS (1973), Von Arx, em sua revisão taxonômica do gênero *Colletotrichum*, inclui *C. truncatum* na espécie *C. dematium*, sendo *C. dematium* f. *truncata* a forma especializada sobre leguminosas. Tal colocação foi baseada nos estudos de TIFFANY e GILMAN (1954) e admite como hospedeiras desse fungo: *Phaseolus vulgaris*, *P. lunatus*, *Medicago sativa*, *Melilotus alba*, *Trifolium pratense*, *Glycine max*, *Vicia villosa*, *Lotus purshianus*, *Pisum sativum* e *Trifolium repens*.

HOLDEMAN (1950), de posse de alguns isolamentos de *Colletotrichum* provenientes de feijão-fava, soja, trevo vermelho e *Lotus* spp, agrupou-os em dois tipos, baseando-se em caracteres culturais. Um desses produzia muitos conídios e foi considerado variante do outro. Em testes de inoculação cruzada, esse autor pôde observar maior patogenicidade dos isolados em seus hospedeiros originais, admitindo que os isolamentos de cada hospedeiro correspondiam, provavelmente, a uma raça fisiológica de *C. truncatum*. Estes resultados foram também encontrados por TIFFANY e GILMAN (1954). LIN e WU (1966) também observaram variações de patogenicidade de *C. dematium* f. *truncata*, trabalhando com seis isolamentos monoconidiais do fungo.

LING (1940) observou o comportamento de alguns isolados monospóricos do agente causal da doença, sob a denomi-

nação de *Glomerella glycines* e observou que não houve variação na patogenicidade de um isolado designado .29 comparado com uma mistura de cinco outros, quando inoculados em sementes de soja. Porém HSU (1944), utilizando diferentes isolados monoconidiais do patógeno, também sob o nome de *G. glycines*, constatou variações morfológicas, na taxa de crescimento, reação à temperatura e acidez, exigência de açúcares e patogenicidade.

Pouco se sabe a respeito do comportamento dos cultivares de soja em relação à Antracnose e um pequeno número de trabalhos neste sentido é encontrado na literatura. McNew (1948), citado por MACHADO e CARVALHO (1975), não observou diferenças de suscetibilidade entre os cultivares "Lincoln", "Richland", "Mukdan", "Habaro" e "Manchukoto" ao patógeno, sob denominação de *G. glycines*. Observou ainda que os três isolados utilizados produziram esporos em caule de soja e não em outros substratos. Porém, TIFFANY (1951) sugeriu a existência de resistência quando comentou que a doença se tornou de importância potencial devido ao uso de técnicas agronômicas e genéticas para obter seleções melhor adaptadas para certas regiões e estações de cultivo. REIS (1973) conduziu ensaios visando encontrar fonte de resistência de soja à Antracnose, utilizando apenas um isolado do patógeno por considerar que existem apenas raças agressivas e não virulentas de *C. dematium* f. *truncata*. Dos 93 cultivares utilizados, apenas "IAC-1" comportou-se como resistente. MACHADO e CARVALHO (1975) estu

daram o comportamento de cultivares comerciais de soja diante de isolados deste patógeno e a transmissão do mesmo pelas sementes em função da época de infecção da planta. Estes autores observaram que vinte e um dos principais cultivares de soja no Brasil revelaram-se, de um modo geral, suscetíveis a *C. dematium* f. *truncata*, porém, os cultivares "SC-68-611", "Hill" e "Paraná" mostraram-se menos suscetíveis à maioria dos isolados utilizados. Constataram ainda que nenhuma planta inoculada na fase cotiledonar produziu sementes portadoras do patógeno e que plantas infeccionadas no início de enchimento das vagens produziram menos sementes que nos demais tratamentos, em razão da maior queda de vagens e inibição da produção de sementes. A infecção das plantas na fase de sementes com volume máximo conduziu, nos cultivares "Hardee", "IAC-2", "IAS-1" e "Santa Rosa", ao maior índice de transmissão da Antracnose pelas sementes. HAYASHI (1975), comparando as reações de quatro cultivares de soja a *C. dematium* f. *truncata*, observou que existem diferenças na suscetibilidade dos mesmos na fase de plântula, tendo se mostrado mais suscetíveis os cultivares: "IAC-2", "Davis" e "Santa Rosa", enquanto que o cultivar "Viçosa" mostrou-se menos suscetível. Entretanto, as reações das plântulas ao patógeno foram influenciadas pelas condições ambientes.

Segundo YORINORI (1977), a Antracnose ainda não se constituiu em problema sério para a cultura da soja po rém, em culturas muito densas que permanecem no campo em pon-

to de colheita devido a um período prolongado de chuva, a ocorrência da doença nas vagens e grãos é elevada, prejudicando a qualidade das sementes. Assinala ainda que o fungo pode ser facilmente transmitido de uma área para outra através de sementes infectadas. Também MARTYN (1942) assinala que a Antracnose só se torna problema sério se condições de alta umidade ocorrerem na época de maturação da cultura, o que está de acordo com SINCLAIR e SHURTLEFF (1975) quando afirmam que a Antracnose não é uma das principais doenças da soja em todos os locais de cultivo, mas que, em regiões tropicais e subtropicais, pode causar sérios prejuízos, reduzindo o "stand", qualidade das sementes e produção. Observam ainda que faltam estudos sobre as condições ambientes que promovem o desenvolvimento da doença. Esses autores assinalam também que a doença pode ser causada por duas espécies patogênicas distintas, *C. dematium* f. *truncata* e *Glomerella glycines*, sendo a primeira mais amplamente disseminada, o que já havia sido observado por DUNLEAVY e CHAMBERLAIN (1966) e por LIN e WU (1966).

A Antracnose foi considerada por LEHMAN e WOLF (1926) como uma doença de caule e vagens, atingindo seu mais destrutivo estágio no fim do verão, especialmente em períodos chuvosos. Mas LING (1940) observou que o fungo era um importante agente de "damping-off" de pré e pós-emergência. Posteriormente, TIFFANY (1951) observou que a semente contaminada era responsável pela morte em pré-emergência, crestamento de "seedlings" e estabelecimento de micélio interno sem sintoma.

Neste último caso o micélio permanece nas células corticais do caule infectado até a época do florescimento, quando começa a se desenvolver expandindo-se por toda a planta, sem manifestação de sintomas. Ao ocorrerem condições apropriadas, na maturação da planta, o fungo começa a frutificar abundantemente.

Com relação à transmissão do patógeno pela semente, KILPATRICK e JOHNSON (1953), em levantamentos de patógenos associados à planta de soja no Mississippi, determinaram a ocorrência de *Colletotrichum* spp em hipocótilo, caule e folíolos, porém não em sementes. KILPATRICK e HARTWIG (1955) encontraram cerca de 9% de contaminação das sementes de soja com o agente causal da Antracnose, porém não relacionaram este fato com a incidência de doença no campo.

Segundo FERREIRA (1973), a transmissão da Antracnose se dá por sementes e restos de cultura, sendo que as sementes contaminadas podem não germinar. Nas plântulas que conseguem emergir, os cotilédones podem apresentar manchas necróticas de coloração pardo-escura e virem a ser destruídos. As sementes afetadas apresentam-se enrugadas e de coloração cinza-escuro a pardo, mas podem conter o patógeno sem apresentarem sintomas visíveis. O tratamento das sementes com fungicidas pode melhorar a porcentagem de germinação, mas não controla totalmente a doença.

FRENHANI (1969) constatou 5% de sementes de soja contaminadas com *Colletotrichum*. A capacidade patogênica do fungo foi testada com sucesso e a germinação das sementes

afetadas, bem como de algumas sem sintomas, originou plântulas com cotilédones escuros, caracterizados por uma necrose do tecido.

A respeito do tempo de sobrevivência do patógeno nas sementes de soja, LING (1940) assinalou a obtenção de culturas do fungo de sementes com dois anos de idade. SINGH *et alii* (1973) observaram a ocorrência de *C. dematium* f. truncata em sementes de soja do cultivar "Bragg" e determinaram que a capacidade de sobrevivência do patógeno na semente pode facilmente atingir o ciclo seguinte da cultura, não sendo totalmente eliminado por determinados tratamentos fungicidas, conforme já haviam assinalado LAMBAT *et alii* (1969).

SCHNEIDER *et alii* (1974), realizando estudos histológicos com *Colletotrichum* em sementes de soja, afirmaram não encontrar o fungo nos cotilédones ou no embrião, mas somente na matriz rica em amido que existe entre as superfícies externa e interna da casca.

3 - MATERIAL E METODOS

A descrição dos materiais e métodos, utilizados no ensaio, será feita de acordo com os seguintes itens:

3.1 - PATÓGENO E SUA OBTENÇÃO

Trabalhou-se com um isolado do fungo *Colletotrichum dematium* f. *truncata* (Schw.) Von Arx, obtido de hastes secas de plantas de soja do cultivar "Santa Rosa", da região de Jaboticabal, Estado de São Paulo.

3.2 - PREPARO DO INÓCULO

Para a produção de inóculo, o fungo foi cultivado em BDA (batata - dextrose - agar), contido em frascos horizontais, uma vez que testes anteriores mostraram que esse mē-

todo é suficientemente rápido e adequado para essa finalidade.

O referido meio de cultura foi distribuído em frascos tipo "Vidro de Xarope", na quantidade de 60 ml / frasco, os quais foram autoclavados durante 20 minutos a uma temperatura de 120°C e à pressão de uma atmosfera. Posteriormente esses frascos foram mantidos na posição horizontal até que ocorresse a solidificação do meio, para em seguida proceder-se à repicagem do fungo, vertendo-se dois ml de suspensão de conídios em água esterilizada, preparada em tubos de ensaio e imprimindo-se leves movimentos no frasco para distribuição uniforme através da superfície do meio de cultura.

Após um período de 8 dias, em ambiente de laboratório e luz natural, foram preparadas suspensões de conídios em 50 ml de água destilada, com o auxílio de um agitador magnético. Obtida a suspensão, efetuou-se a contagem de conídios por ml, utilizando-se de hemocitômetro. Diluiu-se com água até se obter a concentração de 10^6 conídios/ml.

3.3 - CULTIVARES UTILIZADOS

Foram estudados os cinco cultivares de soja relacionados na Tabela 1.

TABELA 1 - Procedência das sementes dos cultivares de soja utilizados no ensaio para estudo das reações a *Colletotrichum dematium* f. *truncata*. Piracicaba, SP. 1980

Cultivar	Procedência
IAC-1	Campinas, SP
Paranã	Jaboticabal, SP
Bragg	Londrina, PR
Hardee	Londrina, PR
Santa Rosa	Londrina, PR

3.4 - INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO ENSAIO

O presente trabalho foi realizado no Departamento de Fitopatologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em Piracicaba, SP, em condições de campo.

A semeadura foi realizada manualmente no dia 01/12/78, após a aplicação e incorporação de uma dosagem de 400 kg/ha da formulação 4 - 14 - 8 de adubo.

Cada parcela experimental foi constituída de quatro linhas de 2,5 metros de comprimento espaçadas de 0,60 m entre si. Em cada linha foram semeadas 120 sementes selecionadas previamente.

Foram realizadas irrigações nos dias 02/12/78 e 06/12/78 , e nos dias 15/12/78 e 06/01/79 foram realizadas capinas manuais, sendo que o início da emergência se deu no dia 04/12/78.

3.5 - INOCULAÇÃO

As inoculações foram efetuadas em três épocas para cada cultivar, além do controle, definidas da seguinte maneira: Florescimento — quando cerca de 50% das plantas apresentavam flores (23/01/79 para os cultivares "Paraná" e "Bragg" e 06/02/79 para "IAC-1" , "Santa Rosa" e "Hardee"); Frutificação — quando cerca de 50% das plantas apresentavam vagens em início de enchimento (15/02/79 para os cultivares "Paraná" e "Bragg" e 10/03/79 para os demais) ; Maturação — quando cerca de 50% das plantas iniciaram a secagem (27/03/79 para os cultivares "Paraná" e "Bragg" e 21/04/79 para os demais).

Foi utilizado um pulverizador manual do tipo "uni spray" e aplicados 500 ml da suspensão de esporos por parcela previamente protegida com plástico de 1,0 m de altura para evitar a deriva. As inoculações foram realizadas sempre na parte da tarde (após as 17 horas) para reduzir os efeitos da evaporação. Nas parcelas consideradas como testemunha foi pulverizada a mesma quantidade de água seguindo-se a mesma metodologia.

3.6 - DELINEAMENTO ESTATÍSTICO

O delineamento estatístico utilizado foi o de Blocos Casualizados com quatro repetições. Foram empregados vinte tratamentos representando as combinações entre os cinco cultivares de soja e as três épocas de inoculação, mais uma testemunha não inoculada para cada cultivar.

3.7 - TESTE DE SANIDADE DAS SEMENTES

Esse teste foi feito utilizando-se 200 sementes de cada tratamento empregado no ensaio (50 sementes de cada parcela do ensaio de campo), as quais foram inicialmente mergulhadas em uma solução de hipoclorito de sódio a 1,5% e depois transferidas com auxílio de pinça flambada para bandejas de alumínio (22 x 15 x 2,5 cm) contendo 350 ml de agar-água (15 g de agar por litro de água, autoclavados por 20 minutos a 120°C e 1 atmosfera de pressão). A seguir as bandejas com 50 sementes cada uma foram fechadas com tampa de vidro transparente e incubadas a $28 \pm 1^{\circ}\text{C}$ por cinco dias em luz contínua fornecida por quatro tubos de luz fluorescente (15 w) instalados a 1,0 m acima das bandejas.

A contagem das sementes infeccionadas foi feita à binocular estereoscópica, identificando-se o fungo pelas características culturais. Sempre que houvesse dúvida, eram montadas lâminas para exames mais detalhados ao microscópio.

Não se procedeu a identificação de bactérias por não se constituir objetivo do presente trabalho. Juntamente com estes exames foram contadas as plântulas normais para se determinar a porcentagem de germinação em agar.

3.8 - TESTE DE GERMINAÇÃO

Foram utilizadas 400 sementes de cada tratamento, ou seja, 100 sementes de cada parcela proveniente do ensaio no campo, sendo que o teste foi feito em areia contida em bandejas de cimento em ambiente natural. A semeadura foi feita com auxílio de pinça a uma profundidade aproximada de 2,0 cm. Diariamente eram realizadas duas irrigações, durante todo o período.

A avaliação foi feita pela contagem do número de plântulas sadias que provavelmente dariam, no campo, plantas normais. Foram realizadas duas contagens, no 5º e 12º dias após a instalação do teste. As sementes não germinadas ou aquelas que, embora germinando, originaram plântulas defeituosas, foram consideradas anormais, não sendo portanto computadas.

3.9 - AVALIAÇÃO

Para fins de avaliação foram colhidas as duas

linhas centrais de cada parcela, eliminando-se 0,50 m de cada extremidade, os quais, juntamente com as linhas laterais, foram considerados como bordadura. Consideraram-se ainda os seguintes parâmetros: número de vagens por planta, contadas em cinco plantas retiradas ao acaso em cada parcela; número de grãos por vagem contados em cinco vagens ao acaso em cada planta relacionada no parâmetro anterior; produção de grãos, obtida colhendo-se manualmente as plantas da área útil de cada parcela; número de sementes contaminadas com *Colletotrichum*, com outros fungos, com bactérias e porcentagem de germinação em agar, determinados conforme descrição feita no item 3.7; porcentagem de germinação em areia, obtida de acordo com o teste descrito em 3.8.

3.10 - ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise de variância foi utilizado o teste "F" com desdobramento de graus de liberdade e quando se detectou efeito significativo da interação entre cultivares e épocas de inoculação, fez-se novo desdobramento procurando-se estudar os efeitos de cultivares dentro de épocas de inoculação. A comparação de médias foi feita através do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4 - RESULTADOS

Os resultados serão apresentados de acordo com os diversos parâmetros utilizados na avaliação.

4.1 - NÚMERO DE SEMENTES CONTAMINADAS COM BACTÉRIA

Os resultados obtidos para esse parâmetro são apresentados resumidamente na Tabela 2 , e os dados, transformados em $\sqrt{x + 0,5}$ com a respectiva análise de variância , no Apêndice 1 . A análise estatística desses resultados não mostra diferenças significativas entre tratamentos embora, pelo desdobramento, possa ser observada a diferença entre cultivares (Apêndice 1). A comparação de médias revela um teor

maior de contaminação bacteriana para as sementes do cultivar "IAC-1", como pode ser observado na Tabela 2.

TABELA 2 - Incidência de bactérias em sementes de cinco cultivares de soja. Piracicaba, SP. 1980

Cultivar	Índice de incidência de bactérias nas sementes ⁽¹⁾	
	Número de sementes infectadas	Número transformado em $\sqrt{x + 0,5}$
IAC-1	7,8750	2,7072 a ⁽²⁾
Bragg	4,0000	2,0130 ab
Santa Rosa	3,0000	1,7756 b
Hardee	2,0625	1,4587 b
Paraná	2,7500	1,7271 b
DMS		0,7818

⁽¹⁾ Médias de 16 repetições

⁽²⁾ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

4.2 - NÚMERO DE SEMENTES CONTAMINADAS COM FUNGOS, EXCETO *Colletotrichum*

Estes resultados estão resumidos na Tabela 3 , sendo que no Apêndice 2 podem ser observados os dados transformados em $\sqrt{x}$ e a análise de variância dos mesmos.

TABELA 3 - Incidência de fungos, exceto *Colletotrichum*, em sementes de cinco cultivares de soja. Piracicaba, SP. 1980

Cultivar	Índice de incidência de fungos nas sementes ⁽¹⁾	
	Número de sementes infectadas	Número transformado em $\sqrt{x}$
IAC-1	17,5000	4,0208 a ⁽²⁾
Bragg	06,7500	2,4892 b
Santa Rosa	12,8750	3,4522 a
Hardee	12,9375	3,5149 a
Paraná	04,3125	1,9922 b
DMS		0,8432

(¹) Médias de 16 repetições

(²) Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Pela análise de variância dos dados observa-se a diferença significativa entre os tratamentos, sendo a mesma proporcionada pelos cultivares (Vide Apêndice 2). O teste de Tukey mostra que os cultivares "Bragg" e "Paraná" apresentaram menor quantidade de sementes contaminadas com fungos (Tabela 3).

4.3 - NÚMERO DE SEMENTES CONTAMINADAS COM *Colletotrichum dematium* F, *truncata*

Os resultados são apresentados na Tabela 4, sendo que os dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$ podem ser observados no Apêndice 3, bem como a sua análise de variância.

Como pode ser observado pela análise de variância dos dados no Apêndice 3, existem diferenças altamente significativas entre os tratamentos, sendo as mesmas em consequência principalmente das diferenças entre cultivares dentro das épocas de inoculação. Não houve diferença significativa entre cultivares somente no controle.

A comparação de médias, apresentada na Tabela 4, mostra um grau de infecção maior para as sementes do cultivar "Santa Rosa" em todas as épocas de inoculação, sendo que para a época do florescimento ele foi estatisticamente igual aos cultivares "Hardee" e "Paraná", porém na frutificação a igualdade estatística se deu com os cultivares "Hardee" e "Bragg". Por outro lado, o menor grau de infecção das sementes coube sempre ao cultivar "IAC-1", embora não se tenha observado diferença significativa com os cultivares "Bragg" e "Paraná" em nenhuma época de inoculação, e com o cultivar "Hardee" quando a inoculação foi realizada na frutificação das plantas.

TABELA 4 - Influência da época de inoculação na incidência de Antracnose em sementes de cinco cultivares de soja. Piracicaba, SP. 1980

Cultivar	Índice de incidência de Antracnose por época de inoculação ⁽¹⁾							
	Testemunha		Florescimento		Frutificação		Maturação	
	Nº	$\sqrt{x + 0,50}$	Nº	$\sqrt{x + 0,50}$	Nº	$\sqrt{x + 0,50}$	Nº	$\sqrt{x + 0,50}$
IAC-1	0,25	0,8365	0,00	0,7071	0,75	1,0550	0,50	0,9256
Bragg	0,00	0,7071	0,00	0,7071	1,25	1,2735	0,50	0,9659
Santa Rosa	0,25	0,8365	3,75	2,0306	4,25	2,0676	9,00	2,8696
Hardee	0,75	1,0550	2,75	1,6922	2,50	1,6260	3,25	1,8905
Paraná	0,00	0,7071	1,00	1,1844	0,25	0,8365	0,50	0,9659
Média		0,8284 ⁽³⁾		1,2643 a		1,3717 a		1,5235 a

⁽¹⁾ Médias de quatro repetições;

⁽²⁾ Médias da mesma coluna, seguidas pela mesma letra, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (DMS 5% para época dentro de cultivares = 0,9060; para cultivares dentro de épocas = 0,9640);

⁽³⁾ Médias da mesma linha, seguidas pela mesma letra, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Comparando as médias das épocas de inoculação, observa-se que todas foram estatisticamente superiores ao controle, porém iguais entre si. Na comparação de médias dos cultivares, nota-se a maior contaminação com *Colletotrichum dematium* f. *truncata*, das sementes dos cultivares "Santa Rosa" e "Hardee", as quais entretanto não diferem entre si.

4.4 - PORCENTAGEM DE GERMINAÇÃO EM AGAR

O Apêndice 4 mostra os resultados referentes a este parâmetro e a respectiva análise de variância. A comparação de médias pelo teste de Tukey, referentes a cultivares e épocas, é mostrada nas Tabelas 5 e 6, respectivamente.

No Apêndice 4, diferenças significativas entre cultivares e entre épocas de inoculação podem ser notadas pela análise de variância dos dados. Comparando as médias referentes aos cultivares observam-se diferenças que revelam a maior porcentagem de germinação para o cultivar "Paraná" e menor para o "IAC-1", embora ambos não apresentem germinação estatisticamente diferente dos demais, como mostra a Tabela 5.

Para épocas de inoculação (Tabela 6), este parâmetro mostra diferença significativa entre as inoculações feitas durante a frutificação e maturação com o controle, sendo que a época do florescimento ocupa uma posição intermediária, não diferindo do controle e nem das demais épocas.

TABELA 5 - Índice de germinação em agar, das sementes de cinco cultivares de soja. Piracicaba, SP. 1980

Cultivar	Índice de germinação das sementes ⁽¹⁾	
	Porcentagem	Arc sen $\sqrt{\% / 100}$
IAC-1	38,06	37,50 b ⁽²⁾
Bragg	48,06	43,78 ab
Santa Rosa	52,50	46,43 ab
Hardee	48,06	43,72 ab
Paraná	63,50	53,02 a
DMS		9,51

(¹) Médias de 16 repetições

(²) Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

TABELA 6 - Influência da época de inoculação de *Colletotrichum dematium* f. *truncata* na germinação das sementes de cinco cultivares de soja em agar. Piracicaba, SP. 1980

Época	Índice de germinação das sementes ⁽¹⁾	
	Porcentagem	Arc sen $\sqrt{\% / 100}$
Testemunha	60,45	51,33 a ⁽²⁾
Florescimento	47,60	43,46 a b
Frutificação	46,00	42,26 b
Maturação	46,10	42,53 b
DMS		8,00

(¹) Médias de 20 repetições

(²) Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

4.5 - PORCENTAGEM DE GERMINAÇÃO EM AREIA

Este parâmetro foi avaliado através de duas contagens distintas, para se ter uma estimativa da velocidade de emergência das plântulas. Os dados da primeira contagem são apresentados no Apêndice 5, bem como a sua análise de variância. As comparações de médias referentes a cultivares e épocas de inoculação podem ser observadas nas Tabelas 7 e 8, respectivamente.

TABELA 7 - Índice de germinação das sementes de cinco cultivares de soja em areia, aos cinco dias após a semeadura. Piracicaba, SP. 1980

Cultivar	Índice de germinação das sementes ⁽¹⁾	
	Porcentagem	Arc sen $\sqrt{\% / 100}$
IAC-1	36,25	36,64 ab ⁽²⁾
Bragg	44,31	41,64 a
Santa Rosa	24,50	28,39 bc
Hardee	23,44	28,17 c
Paranã	25,31	29,61 bc
DMS		8,30

⁽¹⁾ Médias de 16 repetições

⁽²⁾ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

TABELA 8 - Influência da época de inoculação de *Colletotrichum dematium* f. *truncata* sobre as plantas de soja, na germinação das sementes em areia, aos cinco dias após a semeadura. Piracicaba, SP. 1980

Época	Índice de germinação das sementes ⁽¹⁾	
	Porcentagem	Arc sen $\sqrt{\% / 100}$
Testemunha	39,30	38,60 a ⁽²⁾
Florescimento	25,90	29,48 b
Frutificação	29,60	32,04 ab
Maturação	28,25	31,44 b
DMS		6,98

(¹) Médias de 20 repetições

(²) Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Os dados da segunda contagem encontram-se no A pêndice 6 , sendo que a análise de variância é também aí apresentada e a comparação de médias na Tabela 9.

Os resultados referentes à porcentagem de germinação em areia mostram diferenças significativas entre cultivares e entre épocas de inoculação, na primeira contagem, porém somente entre cultivares na segunda contagem (Vide Apêndices 5 e 6).

TABELA 9 - Índice de germinação das sementes de cinco cultivares de soja em areia, aos 12 dias após a semeadura. Piracicaba, SP. 1980

Cultivar	Índice de germinação das sementes ⁽¹⁾	
	Porcentagem	Arc sen $\sqrt{\% / 100}$
IAC-1	47,75	43,81 bc ⁽²⁾
Bragg	59,69	50,83 ab
Santa Rosa	44,19	41,30 c
Hardee	51,62	44,36 abc
Paraná	63,56	53,11 a
DMS		8,96

(1) Médias de 16 repetições

(2) Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

A comparação de médias pelo teste de Tukey mostra, na Tabela 7, pequenas diferenças na emergência de plântulas, nos diferentes cultivares, sendo que os cultivares "IAC-1" e "Bragg" tiveram as maiores porcentagens de emergência na primeira contagem, embora o primeiro não tenha diferido significativamente dos cultivares "Santa Rosa" e "Paraná", e estes tenham sido estatisticamente iguais ao "Hardee".

A Tabela 9 mostra que, na segunda contagem, os maiores valores são os referentes aos cultivares "Paranã" , "Hardee" e "Bragg", entretanto os dois últimos foram estatisticamente iguais ao "IAC-1", que também não diferiu do "Santa Rosa".

Com referência às épocas de inoculação observa-se, pela Tabela 8, que a maior emergência ocorreu para o controle que, entretanto, não diferiu estatisticamente da emergência das plântulas provenientes de plantas inoculadas na frutificação.

4.6 - NÚMERO DE GRÃOS POR VAGEM

Os dados referentes ao número de grãos por vagem e a análise de variância dos mesmos são mostrados no Apêndice 7. As comparações de médias dos cultivares e épocas de inoculação podem ser vistas respectivamente nas Tabelas 10 e 11.

A análise de variância destes dados, mostrada no Apêndice 7 , revela diferenças significativas entre cultivares e entre épocas de inoculação. O teste de Tukey, para médias referentes a cultivares, mostra que o menor número de grãos por vagem foi obtido para o cultivar "Santa Rosa", embora não seja estatisticamente diferente das médias dos cultivares "Hardee" e "IAC-1". Entre os demais cultivares não se verificaram diferenças, como pode ser observado na Tabela 10.

TABELA 10 - Números médios de grãos por vagem, determinados em cinco cultivares de soja. Piracicaba, SP. 1980

Cultivar	Número de grãos por vagem (1)
IAC-1	2,09 ab (2)
Bragg	2,10 a
Santa Rosa	1,85 b
Hardee	2,00 ab
Paraná	2,10 a
DMS	0,25

(1) Médias de 16 repetições

(2) Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Entre as épocas de inoculação, observa-se pela Tabela 11 que o menor número de grãos por vagem foi obtido nas plantas inoculadas durante o florescimento, que entretanto *são* difere estatisticamente daquele obtido para as inoculadas na frutificação.

TABELA 11 - Influência da época de inoculação da soja com *Colletotrichum dematium* f. *truncata* sobre o número de grãos por vagem. Piracicaba, SP. 1980

Época	Número de grãos por vagem	(¹)
Testemunha	2,08 ab	(²)
Florescimento	1,89 b	
Frutificação	2,10 a	
Maturação	2,04 ab	
DMS	0,21	

(¹) Médias de 20 repetições

(²) Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

4.7 - NÚMERO DE VAGENS POR PLANTA

Estes resultados são apresentados no Apêndice 8 , bem como a sua análise de variância, e a comparação de médias encontra-se na Tabela 12.

Pela análise de variância dos dados referentes a número de vagens por planta, apresentada no Apêndice 8 , observa-se que sô existem diferenças entre os cultivares. O teste de Tukey revela um número menor de vagens para as plan-

tas dos cultivares "IAC-1" e "Bragg", sendo que o cultivar "Hardee" ocupa uma posição intermediária, não diferindo dos dois citados e nem dos demais, que também são estatisticamente iguais (Vide Tabela 12).

TABELA 12 - Números médios de vagens por planta, determinados em cinco cultivares de soja. Piracicaba, SP. 1980

Cultivar	Número de vagens por planta ⁽¹⁾
IAC-1	37,30 b ⁽²⁾
Bragg	40,49 b
Santa Rosa	51,06 a
Hardee	44,61 ab
Paraná	50,98 a
DMS	9,32

⁽¹⁾ Médias de 16 repetições

⁽²⁾ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

4.8 - PRODUÇÃO DE GRÃOS

Os dados sobre produção de grãos estão no Apêndice 9, sendo que na Tabela 13 é apresentada a comparação de médias pelo teste de Tukey.

As diferenças encontradas pela análise dos dados mostrada no Apêndice 9 são apenas devidas aos cultivares. Pelo teste de Tukey, na Tabela 13, observa-se que os cultivares "Paraná", "Bragg" e "Hardee" foram os que mais produziram, embora os dois últimos não tenham diferido significativamente de "IAC-1". A menor produção foi do cultivar "Santa Rosa", apesar de ser estatisticamente idêntica às de "IAC-1" e "Hardee".

TABELA 13 - Produção média de grãos por cinco cultivares de soja. Piracicaba, SP. 1980

Cultivar	Produção de grãos em gramas	(¹)
IAC-1	196,89 bc	(²)
Bragg	243,34 ab	
Santa Rosa	173,47 c	
Hardee	220,38 abc	
Paraná	262,02 a	
DMS	49,52	

(¹) Médias de 16 repetições

(²) Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

5 - DISCUSSÃO

Pela literatura consultada observa-se que não existe dúvida a respeito da transmissão do agente da Antracnose da soja através da semente infectada. Entretanto, quanto à metodologia empregada para tal constatação existem algumas divergências. Para BAKER e SMITH (1966), a técnica da semeadura e observação dos sintomas nas plântulas é de uso mais comum, porém optou-se, neste trabalho, por uma determinação direta através do plaqueamento em agar - água, que se mostrou mais adequado em testes anteriores. Também outros parâmetros foram utilizados na avaliação, tentando assim detectar outros efeitos de *Colletotrichum dematium* f. *truncata* sobre a soja.

Para sementes contaminadas com bactérias, a diferença que ocorreu entre cultivares, foi uma consequência da pior qualidade das sementes do cultivar "IAC-1", o que pode ser explicado pela ocorrência de um ligeiro acamamento das

plantas.

Com relação ao total de sementes contaminadas com fungos não pertencentes ao gênero *Colletotrichum*, as diferenças observadas entre cultivares estão obviamente ligadas às diferenças nos próprios ciclos das mesmas. Assim sendo, nota-se menor quantidade de fungos nas sementes dos cultivares "Bragg" e "Paraná", que permaneceram por menos tempo no campo ficando, portanto, menos expostos ao calor e umidade, principalmente levando-se em consideração as condições de precipitação que ocorreram no período de colheita dos cultivares "IAC-1"; "Santa Rosa" e "Hardee", e de seca durante a colheita dos outros dois, como pode ser observado no Apêndice 10. Estes dados estão de acordo com as observações de FULCO *et alii* (1979).

A transmissão de *Colletotrichum dematium* f. *truncata* pelas sementes variou de acordo com os cultivares analisados e também com a interação cultivares x épocas de inoculação. Considerando a transmissão do patógeno pelas sementes como um critério de avaliação da suscetibilidade da soja a esse fungo, os cultivares "Santa Rosa" e "Hardee" foram os mais suscetíveis. Estes resultados estão de acordo com as observações de MACHADO e CARVALHO (1975) e de HAYASHI (1975) para o primeiro cultivar. O comportamento dos cultivares dentro de cada época de inoculação foi pouco variável e entre épocas não foram constatadas diferenças, contrariando os resultados de MACHADO e CARVALHO (1975), embora esta divergência possa ser explicada pelas condições em que foram realizados os

trabalhos, sendo o daqueles autores realizado em casa de vegetação e em condições de câmara de crescimento logo após a inoculação. Estas condições proporcionaram maior transmissão do patógeno pela semente de maneira geral, podendo desta forma serem detectadas diferenças não evidentes, estatisticamente, no presente trabalho, que foi desenvolvido em condições de campo. Entretanto, observando-se os dados referentes a número de grãos por vagem, nota-se que a inoculação no florescimento das plantas proporcionou uma redução neste número, o que confirma os dados dos autores citados e reforça a hipótese de que o fungo pode causar esterilidade de flores em soja.

A porcentagem de germinação em agar mostra o menor número de plântulas normais para o cultivar "IAC-1" e maior para o "Paraná". Isto pode ser aceito considerando que estas condições são extremamente favoráveis a microrganismos saprófitas e estes cultivares representam pontos extremos quando se avaliaram os totais de bactérias e fungos não pertencentes ao gênero *Colletotrichum*, sendo as sementes da "IAC-1" as mais contaminadas. Esse resultado está de acordo com os de ELLIS *et alii* (1979) que observaram redução na germinação de sementes de soja, em BDA, provocada por 19 dos 35 gêneros de fungos isolados. Para épocas de inoculação, notam-se claramente os efeitos de *Colletotrichum dematium* f. *truncata* somado aos dos saprófitas, pois a maior germinação ocorreu para o controle, seguida pelas sementes de plantas inoculadas no florescimento.

Pelos dados referentes à germinação em areia, observa-se um importante efeito da infecção de sementes de soja com *Colletotrichum*, que é a redução no vigor das mesmas. A maior velocidade de emergência das plântulas provenientes de sementes sadias pode ser notada comparando-se as médias referentes às épocas de inoculação na primeira contagem, tendo esse efeito de épocas desaparecido na segunda contagem. Também as médias de germinação para cultivares revelam o efeito do patógeno no vigor das sementes, uma vez que, na primeira contagem, a menor germinação se verificou para os cultivares que mais transmitiram o fungo pelas sementes, ou seja, "Santa Rosa" e "Hardee", enquanto que na segunda contagem esse efeito foi superado e os valores obtidos para esses cultivares foram estatisticamente iguais ao obtido para o "IAC-1", que foi o que menos transmitiu o patógeno. Também esses resultados estão de acordo com aqueles obtidos por ELLIS *et alii* (1979) que observaram menor efeito de fungos sobre a emergência de plântulas de soja em areia do que na germinação em BDA.

Embora os parâmetros número de grãos por vagem, número de vagens por planta e produção de grãos possam ser considerados como características dos cultivares, nota-se de maneira geral, uma inferioridade dos cultivares "Santa Rosa" e "Hardee" que foram os mais afetados por *Colletotrichum*. Entretanto, para os parâmetros citados, estes cultivares foram estatisticamente semelhantes ao "IAC-1", que, contudo, não

é de cultivo generalizado, exatamente por deficiência nas suas características agronômicas.

6 - CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos no presente trabalho pode-se chegar às seguintes conclusões:

- a) Os cultivares de soja "Santa Rosa" e "Hardee" transmitem *Colletotrichum dematium* f. *truncata*, pelas sementes, mais facilmente do que "IAC-1", "Bragg" e "Paraná".
- b) Para as condições do presente experimento, a transmissão de *C. dematium* f. *truncata* pelas sementes de soja não é afetada pela época de inoculação, a partir do florescimento das plantas.
- c) A inoculação de plantas de soja com *C. dematium* f. *truncata* afeta o vigor das sementes produzidas, reduzindo a velocidade de emergência das plântulas.

- d) A inoculação de *C. dematium* f. *truncata* sobre plantas de soja não afetou o número de vagens por planta, a produção de grãos e nem o número de grãos por vagem.

7 - LITERATURA CITADA

- BAKER, K. F. e S. H. SMITH, 1966. Dynamics of seed transmission of plant pathogens. Annual Review of Phytopathology, 4: 311-334.
- DUNLEAVY, M. J. e D. W. CHAMBERLAIN, 1966. Soybean Diseases. Washington, 38 p. (Agriculture Handbook, nº 302).
- ELLIS, M. A. ; E. H. PASCHAL ; P. E. POWELL e F. D. TENNE, 1979. Internally seedborne fungi of soya bean in Puerto Rico and their effect on seed germination and field emergence. Tropical Agriculture, 56: 171-174.
- FERREIRA, L. P., 1973. Principais doenças da soja. Atualidades Agronômicas, 4: 54-61.
- FRENHANI, A. A., 1969. Antracnose em sementes de soja. 0 Biológico, 35: 291.

- FULCO, W. S. ; P. S. LEHMAN e A. T. CRESPO, 1979. Época de colheita da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) como fator de qualidade de semente. Fitopatologia Brasileira, 4: 25-39.
- HAYASHI, Y., 1975. Efeito do fungo *Colletotrichum dematium* f. *truncata* (Schw) Von Arx na emergência de diferentes variedades de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Jaboticabal, FMVA, 30 p. (Trabalho de graduação).
- HOLDEMAN, Q. L., 1950. Some falcate-spored *Colletotrichum* on legumes. Phytopathology, 40: 11-12.
- HSU, J. S., 1951. Variability of monoconidial cultures of *Glomerella glycines*. Chinese Jour. Exp. Biol., 2: 13-22, 1944. In: Plant Disease Reporter, Supl. 204: 230.
- ISSA, E., 1973. Soja - Problemas fitopatológicos na safra 72/73. O Biológico, 39: 174-177.
- KILPATRICK, R. A. e E. E. HARTWIG, 1955. Effect of planting date on incidence of fungus infection of Ogden Soybean seeds grown at Walnut Hill, Flórida. Plant Disease Reporter, 39: 174-176.
- KILPATRICK, R. A. e H. W. JOHNSON, 1953. Fungi isolated from soybean plants at Stoneville, Mississippi, in 1951/52. Plant Disease Reporter, 37: 98-100.
- LAMBAT, A. K. ; S. P. RAYCHAUDHURI ; V. C. LELE e R. P. NATH, 1969. Fungi intercepted on imported soybean seed. Indian Phytopathology, 22: 327-330.

- LEHMAN, S. G. e A. F. WOLF, 1926. Soybean Anthracnose. Journal of Agricultural Research, 33: 381-390.
- LIN, Y. e L. WU, 1966. Seed-borne diseases of soybean in Taiwan. II. Anthracnose. Plant Prot. Bull., 8: 305-317.
- LING, L., 1940. Seedling Stem Blight caused by *Glomerella glycines*. Phytopathology, 30: 345-347.
- MACHADO, J. C. e M. G. CARVALHO, 1975. Comportamento de cultivares comerciais de soja diante de isolamentos de *Colletotrichum truncatum* e transmissão do patôgeno pelas sementes em função da época de infecção da planta. Experientiae, 19: 148 p.
- MARTYN, E. B., 1942. Diseases of plants in Jamaica. Jamaica Dept. Sci. and Agr. Bull., 32: 34 p.
- REIS, E. M., 1973. Efeito da concentração de inóculo de *Colletotrichum dematium* f. *truncata* (Schw) Von Arx na reação de variedades de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Piracicaba, ESALQ/USP, 48 p. (Dissertação de Mestrado).
- SCHNEIDER, R. W. ; O. D. DHINGRA ; J. F. NICHOLSON e J.B. SINCLAIR, 1974. *Colletotrichum truncatum* borne within the seed coat of soybean. Phytopathology, 64: 154-155.
- SINCLAIR, J. B. e M. C. SHURTLEFF, Co.-ed., 1975. Compendium of Soybean Diseases. University of Illinois, Urbana-Champaign, I. L. Copyright, 69 p.

- SINGH, O. V. ; V. K. AGARWAL e Y. L. NENE, 1973. Seed health studies in soybean raised in the Nainital Tarai. Indian Phytopathology, 26: 260-267.
- TIFFANY, L. H., 1951. Delayed sporulation of *Colletotrichum* on soybean. Phytopathology, 41: 975-985.
- TIFFANY, L. H. e J. C. GILMAN, 1954. Species of *Colletotrichum* from legumes. Mycologia, 46: 52-75.
- TOCHETTO, A. ; J. C. GOMES ; A. J. DE GASPERI e C. B. FILHO, 1961. Organismo e moléstias determinados. In: Boletim Anual do Serviço de Fitopatologia. Secretaria da Agricultura. DPV. SDSV, 6: 11.
- YORINORI, J. T., 1977. Doenças da Soja. In: A Soja no Brasil Central. Campinas, Editora Fundação Cargill, p. 159-215.

8 - A P Ê N D I C E S

APÊNDICE 1 - Dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$, correspondentes aos resultados apresentados na Tabela 2, e sua análise estatística

Cultivar	Época de inoculação	Número de sementes contaminadas com bactérias, nas repetições ⁽¹⁾				Médias
		1	2	3	4	
IAC-1	Testemunha	3,8079	1,2247	2,5495	2,7386	2,5802
	Florescimento	2,1213	1,8708	1,8708	3,5355	2,3496
	Frutificação	3,8079	2,1213	2,5495	2,9155	2,8485
	Maturação	2,5495	5,5227	1,5811	2,5495	3,0507
Bragg	Testemunha	2,3452	0,7071	3,2404	1,8708	2,0409
	Florescimento	1,5811	2,7386	1,5811	1,2247	1,7814
	Frutificação	2,9155	1,5811	1,2247	2,1213	1,9606
	Maturação	2,7386	2,1213	2,3452	1,8706	2,2690
Santa Rosa	Testemunha	1,2247	1,2247	1,8708	3,2404	1,8901
	Florescimento	1,8708	1,9708	2,7386	1,2247	1,9262
	Frutificação	1,5811	1,5811	0,7071	1,5811	1,3626
	Maturação	1,8708	2,1213	1,5811	2,1213	1,9235
Hardee	Testemunha	1,2247	0,7071	1,5811	3,2404	1,6883
	Florescimento	1,2247	0,7071	2,3452	1,5811	1,4645
	Frutificação	1,2247	0,7071	0,7071	1,5811	1,0550
	Maturação	1,2247	1,5811	1,5811	2,1213	1,6270
Paraná	Testemunha	2,3452	1,5811	1,5811	2,1213	1,9072
	Florescimento	0,7071	2,3452	2,7386	1,8708	1,9154
	Frutificação	1,8708	1,8708	2,1213	1,2247	1,7719
	Maturação	1,5811	1,2247	1,2247	1,2247	1,3136

⁽¹⁾ Dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Cultivares (C)	4	14,8662	3,5915	5,85 **
Épocas (E)	3	0,7674	0,2558	0,42 ns
Interação C x E	12	3,7033	0,3086	0,50 ns
Resíduo	57	35,0216	0,6144	
Total	79	55,0413		

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

(ns) Não significativo ao nível de 5% de probabilidade

Comparação de Médias (teste de Tukey a 5% de probabilidade)

DMS para cultivares = 0,7818

Coeficiente de Variação

C V = 40,48%

APÊNDICE 2 - Dados transformados em $\sqrt{x}$, correspondentes aos resultados apresentados na Tabela 3, e sua análise estatística

Cultivar	Época de inoculação	Número de sementes contaminadas com fungos, nas repetições ⁽¹⁾				Médias
		1	2	3	4	
IAC-1	Testemunha	3,7417	1,4142	2,8284	3,7417	2,9315
	Florescimento	3,4641	2,4495	3,4641	4,2426	3,4051
	Frutificação	5,0990	5,1962	4,1231	6,0828	5,1253
	Maturação	4,1231	5,5678	4,0000	4,7958	4,6217
Bragg	Testemunha	2,6458	3,3166	2,4495	2,0000	2,6030
	Florescimento	3,3166	2,2361	2,2361	2,0000	2,4472
	Frutificação	3,1623	3,1623	1,7321	1,7321	2,4472
	Maturação	4,2426	2,4495	1,4142	1,7321	2,4596
Santa Rosa	Testemunha	2,2361	1,7321	2,8284	4,7958	2,8981
	Florescimento	3,000	4,4721	3,7417	4,0000	3,8034
	Frutificação	2,6458	2,6458	3,4641	3,8730	3,1572
	Maturação	4,1231	2,6458	3,4641	5,5678	3,9502
Hardee	Testemunha	3,1623	3,3166	3,4641	3,6056	3,3871
	Florescimento	2,6458	2,6458	4,6904	4,8990	3,7202
	Frutificação	2,6458	3,1623	3,4641	4,4721	3,4361
	Maturação	4,1231	4,2426	2,2361	3,4641	3,5166
Paraná	Testemunha	2,0000	1,7321	2,4495	1,4142	1,8989
	Florescimento	3,0000	2,2361	2,2361	1,7321	2,3011
	Frutificação	2,0000	2,0000	2,4495	1,0000	1,8624
	Maturação	3,1623	1,7321	1,0000	1,7321	1,9066

⁽¹⁾ Dados transformados em $\sqrt{x}$

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Cultivares (C)	4	43,9082	10,9770	15,36 **
Épocas (E)	3	3,5126	1,1708	1,64 ns
Interação C x E	12	12,9767	1,0813	1,51 ns
Resíduo	57	40,7360	0,7146	
Total	79	104,2184		

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

(ns) Não significativo ao nível de 5% de probabilidade

Comparação de Médias (teste de Tukey a 5% de probabilidade).

DMS para cultivares = 0,8432

Coeficiente de Variação

C V = 27,32%

APÊNDICE 3 - Dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$, correspondentes aos resultados apresentados na Tabela 4, e sua análise estatística

Cultivar	Epoca de inoculação	Número de sementes portadoras de <i>Colletotrichum</i> , nas repetições ⁽¹⁾				Médias
		1	2	3	4	
IAC-1	Testemunha	0,7071	1,2247	0,7071	0,7071	0,8365
	Florescimento	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071
	Frutificação	1,2247	0,7071	0,7071	1,5811	1,0550
	Maturação	0,7071	0,7071	0,7071	1,5811	0,9256
Bragg	Testemunha	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071
	Florescimento	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071
	Frutificação	1,5811	1,5811	0,7071	1,2247	1,2735
	Maturação	1,2247	1,2247	0,7071	0,7071	0,9669
Santa Rosa	Testemunha	0,7071	0,7071	0,7071	1,2247	0,8365
	Florescimento	1,5811	2,5495	2,1213	1,8708	2,0306
	Frutificação	1,2247	1,5811	2,5495	2,9155	2,0676
	Maturação	2,9155	1,5811	2,3452	4,6368	2,8596
Hardee	Testemunha	1,5811	0,7071	0,7071	1,2247	1,0550
	Florescimento	1,2247	1,5811	2,7386	1,2247	1,6922
	Frutificação	0,7071	1,5811	1,8708	2,3452	1,6260
	Maturação	2,1213	1,8708	1,2247	2,3452	1,8905
Paraná	Testemunha	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071
	Florescimento	0,7071	1,5811	1,2247	1,2247	1,1844
	Frutificação	0,7071	1,2247	0,7071	0,7071	0,8365
	Maturação	0,7071	1,2247	0,7071	1,2247	0,9659

(¹) Dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Cultivares (C)	4	15,1586	3,7896	16,22 **
Épocas (E)	3	5,3503	1,7834	7,64 **
Interação C x E	12	6,2428	0,5202	2,23 *
Resíduo	57	13,3099	0,2335	
Total	79	41,5949		
(*) Significativo ao nível de 5% de probabilidade				
(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade				

DESDOBRAMENTO DAS INTERAÇÕES

A - Cultivares dentro de épocas de inoculação

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Épocas (E)	3	5,3503	1,7834	7,64 **
Cultivares d/ de E ₁	4	0,3240	0,0810	0,35 ns
Cultivares d/ de E ₂	4	5,5913	1,3978	5,99 **
Cultivares d/ de E ₃	4	3,7820	0,9455	4,05 **
Cultivares d/ de E ₄	4	11,7042	2,9260	12,53 **
Resíduo	57	13,3099	0,2335	
Total	79	41,5948		
(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade				
(ns) Não significativo ao nível de 5% de probabilidade				

B - Épocas de inoculação dentro de cultivares

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Cultivares (C)	4	15,1586	3,7896	16,22 **
Épocas dentro de C ₁	3	0,2580	0,0860	0,37 ns
Épocas dentro de C ₂	3	0,8702	0,2900	1,24 ns
Épocas dentro de C ₃	3	8,4240	2,8080	12,03 **
Épocas dentro de C ₄	3	1,5439	0,5146	2,20 ns
Épocas dentro de C ₅	3	0,4971	0,1657	0,71 ns
Resíduo	57	13,3099	0,2335	
Total	79	41,5948		

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

(ns) Não significativo ao nível de 5% de probabilidade

Comparação de Médias (Teste de Tukey a 5% de probabilidade)

DMS para cultivares = 0,4820

DMS para cultivares dentro de épocas de inoculação =
= 0,9640

DMS para épocas = 0,4052

DMS para épocas de inoculação dentro de cultivares =
= 0,9060

Coeficiente de Variação

C V = 38,75%

APENDICE 4 - Dados transformados em $\text{Arc sen } \sqrt{\% / 100}$, correspondentes aos resultados apresentados nas Tabelas 5 e 6 e sua análise estatística

Cultivar	Época de inoculação	Porcentagem de germinação das sementes nas repetições ⁽¹⁾				Médias
		1	2	3	4	
IAC-1	Testemunha	36,87	60,00	46,72	38,06	45,41
	Florescimento	47,87	61,34	25,10	26,56	40,22
	Frutificação	27,97	41,55	31,95	16,43	29,47
	Maturação	22,79	46,72	36,27	34,45	35,06
Bragg	Testemunha	37,47	47,87	50,18	50,77	46,57
	Florescimento	37,47	40,98	52,53	63,44	48,60
	Frutificação	27,97	44,43	36,27	41,55	37,55
	Maturação	23,58	45,00	53,13	47,87	42,39
Santa Rosa	Testemunha	66,42	61,34	46,15	49,60	55,88
	Florescimento	49,02	39,82	39,82	45,00	43,41
	Frutificação	48,45	57,42	53,13	20,27	44,82
	Maturação	33,83	51,53	48,45	32,58	41,60
Hardee	Testemunha	60,00	54,33	49,02	39,82	50,79
	Florescimento	43,85	49,60	30,66	22,79	36,72
	Frutificação	54,94	47,87	50,18	28,66	45,41
	Maturação	40,98	34,45	50,18	42,13	41,93
Paraná	Testemunha	49,02	60,00	64,90	58,05	57,99
	Florescimento	41,55	50,18	46,72	54,94	48,35
	Frutificação	60,00	51,53	47,29	57,42	54,06
	Maturação	47,29	53,73	54,94	50,77	51,68

(¹) Dados transformados em $\text{Arc sen } \sqrt{\% / 100}$

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Cultivares (C)	4	2.001,4036	600,3509	5,50 **
Épocas (E)	3	1.119,1020	373,0340	4,10 *
Interação C x E	12	844,2099	70,3508	0,77 ns
Resíduo	57	5.183,3845	90,9365	
Total	79	10.055,1756		

(*) Significativo ao nível de 5% de probabilidade

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

(ns) Não significativo ao nível de 5% de probabilidade

Comparação de Médias (teste de Tukey a 5% de probabilidade)

DMS para cultivares = 9,51

DMS para épocas = 8,00

Coefficiente de Variação

C V = 21,24%

APÊNDICE 5 - Dados transformados em $\text{Arc sen } \sqrt{\% / 100}$, correspondentes aos resultados apresentados nas Tabelas 7 e 8, e sua análise estatística

Cultivar	Época de inoculação	Porcentagem de germinação das sementes nas repetições ⁽¹⁾				Médias
		1	2	3	4	
IAC-1	Testemunha	31,31	53,13	35,67	30,00	37,53
	Florescimento	47,29	42,71	30,00	30,00	37,50
	Frutificação	39,23	50,18	42,13	18,44	37,49
	Maturação	31,95	28,66	39,82	35,67	34,02
Bragg	Testemunha	28,66	50,77	40,98	51,53	42,98
	Florescimento	34,45	33,83	40,98	62,72	42,99
	Frutificação	37,47	36,87	47,87	43,28	41,37
	Maturação	25,84	47,29	46,15	37,47	39,19
Santa Rosa	Testemunha	43,28	43,28	40,98	36,87	41,10
	Florescimento	16,43	16,43	15,34	19,37	16,89
	Frutificação	36,87	43,85	35,67	15,34	32,93
	Maturação	21,97	18,44	25,84	24,35	22,65
Hardee	Testemunha	43,28	48,45	29,33	24,35	36,35
	Florescimento	30,66	28,66	18,44	12,92	22,67
	Frutificação	31,95	25,10	21,97	28,66	26,92
	Maturação	35,06	22,79	18,44	30,66	26,74
Paraná	Testemunha	33,83	36,27	37,47	32,58	35,04
	Florescimento	25,84	25,84	25,10	32,58	27,34
	Frutificação	15,34	25,10	27,97	17,46	21,47
	Maturação	33,21	43,28	41,55	20,27	34,58

⁽¹⁾ Dados transformados em $\text{Arc sen } \sqrt{\% / 100}$

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Cultivares (C)	4	2.300,6439	575,1609	8,30 **
Épocas (E)	3	941,7869	313,9289	4,53 **
Interação C x E	12	1.428,6711	119,0559	1,72 ns
Resíduo	57	3.950,4168	69,3055	
Total	79	8.973,1194		

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

(ns) Não significativo ao nível de 5% de probabilidade

Comparação de Médias (teste de Tukey a 5% de probabilidade)

DMS para cultivares = 8,30

- DMS para épocas = 6,98

Coeficiente de Variação

C V = 25,31%

APÊNDICE 6 - Dados transformados em $\text{Arc sen } \sqrt{\% / 100}$, correspondentes aos resultados apresentados na Tabela 9, e sua análise estatística

Cultivar	Época de inoculação	Porcentagem de germinação das sementes nas repetições ⁽¹⁾				Médias
		1	2	3	4	
IAC-1	Testemunha	47,21	60,00	45,57	40,98	48,44
	Florescimento	55,55	51,94	41,55	36,27	46,33
	Frutificação	39,82	50,77	42,13	19,37	38,02
	Maturação	49,02	31,95	50,18	38,65	42,45
Bragg	Testemunha	48,45	46,15	58,69	68,87	55,54
	Florescimento	39,23	59,34	46,72	61,34	51,66
	Frutificação	41,55	45,00	53,73	50,18	47,61
	Maturação	33,21	54,33	58,69	47,87	48,52
Santa Rosa	Testemunha	52,53	52,53	47,29	42,13	48,62
	Florescimento	38,65	33,83	37,47	39,23	37,29
	Frutificação	41,55	47,29	38,06	15,34	35,56
	Maturação	45,00	46,72	51,94	31,31	43,74
Hardee	Testemunha	21,13	52,53	55,55	45,57	43,69
	Florescimento	47,29	61,34	45,00	33,21	46,71
	Frutificação	43,28	56,17	55,55	33,83	47,21
	Maturação	47,29	30,66	40,98	40,40	39,83
Paraná	Testemunha	49,60	65,65	61,34	54,33	57,73
	Florescimento	39,23	60,67	46,15	56,17	50,55
	Frutificação	60,00	47,87	51,94	49,02	52,21
	Maturação	45,57	60,67	54,33	47,29	51,96

⁽¹⁾ Dados transformados em $\text{Arc sen } \sqrt{\% / 100}$

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Cultivares (C)	4	1.618,7318	404,6829	5,01 **
Épocas (E)	3	509,6341	169,8780	2,10 ns
Interação C x E	12	589,3353	49,1112	0,61 ns
Resíduo	57	4.601,6822	80,7312	
Total	79	8.230,8452		

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

(ns) Não significativo ao nível de 5% de probabilidade

Comparação de Médias (teste de Tukey a 5% de probabilidade)

DMS para cultivares = 8,96

Coeficiente de Variação

C V = 19,25%

APÊNDICE 7 - Dados originais correspondentes aos resultados apresentados nas Tabelas 10 e 11 , e sua análise estatística

Cultivar	Época de inoculação	Número de grãos por vagem nas repetições (1)				Médias .
		1	2	3	4	
IAC-1	Testemunha	2,40	2,20	2,00	2,00	2,15
	Florescimento	2,00	2,00	2,00	2,20	2,05
	Frutificação	2,20	2,40	2,00	1,80	2,10
	Maturação	1,60	2,20	1,80	2,60	2,05
Bragg	Testemunha	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
	Florescimento	1,60	2,00	1,60	2,00	1,80
	Frutificação	1,80	2,00	1,80	2,20	1,95
	Maturação	2,20	2,20	2,40	2,20	2,25
Santa Rosa	Testemunha	1,60	2,20	1,80	1,40	1,75
	Florescimento	1,80	2,20	1,80	1,80	1,90
	Frutificação	2,00	2,40	1,40	1,80	1,95
	Maturação	2,00	2,00	1,80	1,40	1,80
Hardee	Testemunha	2,20	1,80	1,40	2,20	1,90
	Florescimento	2,20	2,40	1,40	1,80	1,95
	Frutificação	2,20	2,00	2,40	2,20	2,20
	Maturação	1,60	1,80	2,20	2,20	1,95
Paraná	Testemunha	2,20	2,20	2,00	2,40	2,20
	Florescimento	1,80	1,80	1,60	1,80	1,75
	Frutificação	2,60	2,40	2,00	2,20	2,30
	Maturação	2,00	2,20	2,40	2,00	2,15

(1) Médias de cinco vagens por planta

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Cultivares (C)	4	0,7420	0,1855	3,05 *
Épocas (E)	3	0,5415	0,1805	2,96 *
Interação C x E	12	1,4060	0,1171	1,92 ns
Resíduo	57	3,4765	0,0609	
Total	79	6,4595		

(*) Significativo ao nível de 5% de probabilidade

(ns) Não significativo ao nível de 5% de probabilidade

Comparação de Médias (teste de Tukey a 5% de probabilidade)

DMS para cultivares = 0,2463

DMS para épocas = 0,2070

Coefficiente de Variação

C V = 12,16%

APÊNDICE 8 - Dados originais correspondentes aos resultados apresentados na Tabela 12 , e sua análise estatística

Cultivar	Época de inoculação	Número de vagens por planta nas repetições ⁽¹⁾				Médias
		1	2	3	4	
IAC-1	Testemunha	32,60	28,00	29,20	28,20	29,50
	Florescimento	33,40	41,00	51,40	51,80	44,40
	Frutificação	34,20	49,00	37,80	37,60	39,65
	Maturação	35,40	35,20	32,40	39,60	35,65
Bragg	Testemunha	47,20	33,60	41,80	53,20	43,95
	Florescimento	44,80	35,80	33,60	24,20	34,60
	Frutificação	34,00	32,80	55,60	59,20	45,40
	Maturação	43,00	39,80	37,60	31,60	38,00
Santa Rosa	Testemunha	58,80	61,40	37,20	40,60	49,50
	Florescimento	39,00	51,00	51,80	46,00	46,95
	Frutificação	41,00	70,00	69,60	49,60	57,55
	Maturação	38,60	63,80	49,60	49,00	50,25
Hardee	Testemunha	35,20	30,60	39,60	40,80	36,55
	Florescimento	48,40	54,20	33,40	48,20	46,05
	Frutificação	56,80	53,40	57,00	49,60	54,20
	Maturação	43,40	37,00	54,80	31,40	41,65
Paraná	Testemunha	75,80	33,80	52,60	45,20	51,85
	Florescimento	43,00	63,40	50,20	54,00	52,65
	Frutificação	52,40	54,20	49,40	51,20	51,80
	Maturação	52,80	46,60	36,80	54,20	47,60

(¹) Médias de cinco plantas por parcela

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Cultivares (C)	4	2.435,1050	608,7762	6,98 **
Épocas (E)	3	706,0495	235,3498	2,70 ns
Interação C x E	12	1.061,8630	88,4885	1,01 ns
Resíduo	57	4.972,9925	87,2454	
Total	79	9.201,9075		

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

(ns) Não significativo ao nível de 5% de probabilidade

Comparação de Médias (teste de Tukey a 5% de probabilidade)

DMS para cultivares = 9,32

Coeficiente de Variação

C V = 20,81%

APÊNDICE 9 - Dados originais correspondentes aos resultados apresentados na Tabela 13 , e sua análise estatística

Cultivar	Época de inoculação	Produção de grãos nas repetições (gramas)				Médias
		1	2	3	4	
IAC-1	Testemunha	236,3	178,1	213,8	186,2	203,60
	Florescimento	193,4	272,3	275,4	166,2	226,82
	Frutificação	185,2	155,9	134,4	161,0	159,12
	Maturação	230,0	132,1	221,1	208,8	198,00
Bragg	Testemunha	207,8	244,6	213,6	274,4	235,10
	Florescimento	283,9	237,6	160,5	119,4	199,85
	Frutificação	210,5	247,0	349,5	340,0	286,75
	Maturação	235,4	318,1	235,9	217,3	251,68
Santa Rosa	Testemunha	152,1	263,5	142,0	79,3	159,22
	Florescimento	153,1	184,0	153,3	102,2	148,15
	Frutificação	202,2	220,4	210,7	190,9	206,05
	Maturação	152,6	235,9	214,8	118,5	180,45
Hardee	Testemunha	281,1	231,5	212,8	182,0	226,85
	Florescimento	263,9	314,9	134,1	186,0	224,72
	Frutificação	273,3	230,3	232,1	180,0	228,92
	Maturação	212,0	162,3	264,5	165,2	201,00
Paraná	Testemunha	241,1	225,1	238,3	383,0	271,88
	Florescimento	198,8	236,6	179,4	243,0	214,45
	Frutificação	313,9	316,4	265,5	196,3	273,02
	Maturação	309,6	329,0	273,2	243,1	288,72

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Cultivares (C).	4	80.111,0362	20.027,7590	8,13 **
Épocas (E)	3	8.514,1803	2.838,0601	1,15 ns
Interação C x E	12	39.244,0877	3.270,3406	1,33 ns
Resíduo	57	140.494,4431	2.464,8147	
Total	79	285.540,4816		

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

(ns) Não significativo ao nível de 5% de probabilidade

Comparação de Médias (teste de Tukey a 5% de probabilidade)

DMS para cultivares = 49,52

Coeficiente de Variação

C V = 22,65%

APÊNDICE 10 - Dados de precipitação referentes aos períodos de colheita dos cultivares de soja

Dias		Altura (mm)	Duração (horas) (1)
15/04/79		0,0	0,00
16/04/79		0,0	0,00
17/04/79		0,0	0,00
18/04/79		0,0	0,00
19/04/79		0,0	0,00
20/04/79	(2)	0,0	0,00
21/04/79		0,0	0,00
22/04/79		0,0	0,00
23/04/79		0,0	0,00
24/04/79		0,0	0,00
25/04/79		0,0	0,00
26/04/79		0,0	0,00
27/04/79		0,0	0,00
28/04/79		5,0	0,50
29/04/79		5,3	0,30
30/04/79		5,3	1,30
01/05/79		0,0	0,00
02/05/79	(3)	0,0	0,00
03/05/79		5,5	0,55
04/05/79		63,4	10,50
05/05/79		0,0	0,00
06/05/79		0,8	0,40
07/05/79		0,4	0,30

(1) Fonte: Posto Meteorológico da ESALQ/USP

(2) Início de colheita dos cultivares "Bragg" e "Paraná"

(3) Início de colheita dos cultivares "IAC-1", "Santa Rosa" e "Hardee"