

## EFEITO DA ÉPOCA DE SEMEADURA SOBRE A QUALIDADE DE SEMENTES DE SOJA

LUIZ ANTÔNIO GERALDO PEREIRA, NILTON PEREIRA DA COSTA  
EMILSON FRANÇA DE QUEIROZ, NORMAN NEUMAIER & ELENO TORRES<sup>1</sup>

**RESUMO.** Com o objetivo de determinar o efeito da época de semeadura da soja sobre a qualidade da semente produzida, foram estudadas as cultivares "Paraná", "Bragg", "Santa Rosa" e "Viçoja", semeadas de outubro a dezembro de 1977 e 1978, em Londrina PR. Nas combinações cultivares x épocas, foi avaliada a percentagem de germinação das sementes. Constataram-se diferenças significativas entre épocas e entre cultivares para o citado parâmetro. As sementes das cultivares precoces apresentaram a menor percentagem de germinação, quando foram provenientes das semeaduras realizadas em 20.10. A semeadura efetuada em 20.12, originou sementes de baixa qualidade em todas as cultivares. Assim, as épocas de semeadura de novembro e início de dezembro proporcionaram a melhor qualidade de semente. Nas colheitas de fim de fevereiro e início de março, das cultivares precoces, a principal causa da baixa qualidade de semente foi a associação de temperatura, mais alta em relação a abril, com a ocorrência de chuvas. Por outro lado, as sementes provenientes da semeadura de 20.12 foram prejudicadas, principalmente pela alta população de percevejos, presente na época da colheita.

Termos para indexação: soja, semente, épocas de semeadura, maturidade fisiológica.

**ABSTRACT.** EFFECT OF PLANTING DATE ON SOYBEAN SEED QUALITY.

With the objective of determining the effect of planting date on soybean seed quality, "Paraná", "Bragg", "Santa Rosa" and "Viçoja" cultivars, from the "Ensaio Nacional de Ecologia de Soja" (National Trial for Soybean Ecology), were studied. Several arrangements cultivars x date of planting were evaluated in terms of seed germination. The analysis of variance for seed germination indicated significant differences for planting dates and cultivars. Seed of early season cultivars from the Oct. 20 planting showed the lowest germination percentage. Seed from the Dec. 20 planting were poor in quality for all cultivars. Best seed quality was obtained from planting carried out on November and beginning of December. The main cause of low seed quality for the early season cultivars harvested on February and beginning of March is the association of temperature, higher than in April,

<sup>1</sup> Eng.<sup>os</sup> Agr.<sup>os</sup>, Pesquisadores da EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Caixa Postal 1061 - 86.100 - Londrina - PR.

with rainfall. Nevertheless, seed from the Dec. 20 planting was damaged by the attack of a high population of stink bugs. This is specially true for the late season cultivars.

Index terms: soybean, seed, planting date, physiological maturity.

### INTRODUÇÃO

Tem sido freqüente a ocorrência de baixa qualidade da semente de soja produzida no Brasil, ao Norte do Paralelo 24<sup>o</sup> S. Este fato se verifica especialmente com as cultivares precoces, que são colhidas em fins de fevereiro e início de março, quando semeadas em época propícia à máxima produtividade.

A análise dos dados de precipitação e de temperatura de Londrina, dos últimos 20 anos, revela a ocorrência de menor volume de precipitação e de temperatura mais baixas a partir da segunda quinzena de março.

Assim, quando o objetivo é a produção de sementes, a semeadura de cultivares precoces deve ser feita em época tal que a maturidade e a colheita se processem durante os meses de março a abril. Sabe-se que a máxima qualidade da semente de soja é alcançada na maturidade fisiológica, ponto de máximo peso seco das sementes, vigor e germinação. Nesse estágio, segundo Andrews (1966) e Delouche (1971), a umidade da semente está ao redor de 45 a 60%.

A deterioração da semente no campo, no período maturidade fisiológica - colheita, é determinada por fatores genéticos, condições ambientais (temperatura, chuva e umidade relativa) e ataque de percevejos, conforme relatos de Delouche (1973) e Panizzi et al. (1979).

Harrington (1973) menciona que a deterioração da semente no campo pode começar antes da maturidade fisiológica. É amplamente reconhecido, porém que tal deterioração se inicia na maturidade fisiológica, com maior agravamento quando a umidade decresce a níveis inferiores a 25%, conforme Delouche (1973) e Mondragon & Potts (1974).

O intervalo entre maturidade fisiológica e colheita pode ser considerado como um período de armazenamento em campo, condição que raramente é favorável para tal (Delouche 1971). Sementes expostas a períodos extensos de chuvas e condições oscilantes de temperatura e de umidade do ar, deterioram-se rapidamente. Tais condições causam diferentes índices de entumescimento dos tecidos externos das sementes em relação aos internos, levando ao desenvolvimento de rugas e rachaduras no tegumento e fissuras no eixo embrionário e nos cotilédones, os quais são sintomas típicos de deterioração por umidade, de acordo com Delouche (1975), Mondragon & Potts (1974) e Moore (1975). Green et al. (1965), mencionam que sementes de soja produzidas em condições quentes e secas são de baixa qualidade e mais suscetíveis à mancha púrpura, causada

por *Cercospora kikuchii* (T. Matsu e Tomoyasu) Chupp.

O índice de deterioração no campo varia entre cultivares do mesmo grupo de maturidade, segundo Mohd - Lassim (1975). Seus resultados demonstram que sementes da cultivar "Mach" apresentaram maiores índices de deterioração do que "Dare" e "Forrest", todas pertencentes ao grupo V. Burdett (1977), entretanto, fornecendo idênticas condições ambientais para as cultivares "Dare" e "Bragg" (esta pertencente ao grupo VI), durante o processo de secagem natural, observou que essas cultivares não aparentam diferir quanto à suscetibilidade a intempéries.

Green et al. (1965), em Missouri, e Leffel (1961) em Maryland, observaram que a qualidade das sementes de soja foi máxima quando resultaram de sementeiras tardias, principalmente para as cultivares precoces. Leffel (1961) acrescenta que isto pode ser atribuído à temperatura, durante a maturidade das sementes.

Estudos conduzidos por Camper & Smith (1958) mostraram que sementes de qualidade inferior resultaram de sementeiras realizadas muito cedo ou, então, tardiamente.

Bueno et al. (1975), trabalhando com as cultivares "IAC-2" (semi-tardia) e "UFV-1" (tardia) durante duas safras e utilizando três datas de sementeira, concluíram que, para "IAC-2", o retardamento da sementeira melhorou a qualidade das sementes no primeiro ano e prejudicou no segundo, em razão de um ataque de míldio. Já para a "UFV-1", a variação da época de sementeira não causou alteração na qualidade da semente produzida.

Menezes (1978), utilizando-se das cultivares "IAS-2", "Bragg" e "Hardee", sementeiras em duas datas (20.11 e 30.12), em Pelotas (RS), observou que, na primeira época de sementeira, a "Bragg" apresentou maior percentagem de germinação que "IAS-2" e "Hardee". Na sementeira tardia, porém, as cultivares "IAS-2" e "Bragg" não apresentaram diferenças nas percentagens de germinação.

A presente pesquisa teve como objetivo fundamental estudar o efeito de época de sementeira de soja sobre a qualidade da semente produzida.

## MATERIAL E MÉTODOS

1. **Origem das Sementes:** Sementes das cultivares "Paraná", "Bragg", "Viçosa" e "Santa Rosa", provenientes do Ensaio Nacional de Ecologia de Soja, foram sementeiras em torno de 20.10, 5.11, 20.11, 5.12 e 20.12, nos anos agrícolas 1977/78 e 1978/79, em Londrina, PR. Nas combinações cultivares x épocas, foi determinada a percentagem de germinação das sementes.

Quando cerca de 95% das vagens se apresentaram maduras, realizaram-se a colheita e a triilha por processo manual.

**2. Homogeneização das amostras:** Primeiramente, para a execução da análise da qualidade fisiológica das sementes, realizou-se a homogeneização de todas as amostras com o auxílio de peneiras de perfurações ablongas, de 11 a 15 mm de diâmetro, obtendo-se maior uniformidade das sementes.

**3. Testes de germinação:** O teste de germinação foi realizado de acordo com as Regras para Análise de Sementes (2), exceto em relação ao número de contagens. Fez-se uma contagem no sétimo dia, ao invés de duas leituras como preconizam as normas. A temperatura no interior do germinador foi mantida ao redor de 25°C. Utilizou-se, como substrato, o papel germitest.

**4. Análise estatística:** Para a análise estatística dos resultados, seguiu-se o mesmo delineamento experimental do Ensaio Nacional de Ecologia de Soja, ou seja, blocos casualizados com parcelas subdivididas, com três repetições.

## RESULTADOS

As cultivares "Paraná" e "Bragg", semeadas em 20.10, nos dois anos em que esses resultados foram tomados, produziram sementes com menores valores de percentagem de germinação (Tabelas 1 e 2). A maturidade e a colheita ocorreram na segunda quinzena de fevereiro para a cultivar "Paraná", e em fins de fevereiro/início de março, para a cultivar "Bragg".

Houve acentuada melhoria na qualidade das sementes oriundas das sementeiras posteriores a 20.10, para ambas as cultivares (Figuras 1 e 2). "Bragg" manifestou maior sensibilidade às condições adversas de chuvas associadas a temperaturas elevadas no decorrer da maturidade, especificamente na terceira época de 1977 e na segunda de 1978.

As cultivares "Viçoja" e "Santa Rosa" revelaram ligeiros decréscimos na germinação das sementes, com o atraso da sementeira em 1978. Mesmo assim, foram bem superiores à germinação de "Paraná" e de "Bragg" na primeira época, nos dois anos respectivos (Fig. 3 e 4).

As datas de sementeira e de maturidade e ou percentagem de germinação das quatro cultivares em estudo são apresentadas nas Tabelas 1 e 2.

As Figuras 5 e 6 mostram a evolução dos regimes térmico e hídrico diários nos meses de fevereiro, março e abril, nos dois anos de execução do ensaio.

## DISCUSSÃO

A diferença de comportamento entre as duas cultivares precoces ("Paraná" e "Bragg") e as duas semi-tardias ("Viçoja" e "Santa Rosa") é, aparentemente, explicada em função das condições climáticas e da população de percevejos, presen-

tes nas áreas , na época da maturidade.

TABELA 1. Datas de semeadura e de colheita e porcentagem de germinação de quatro cultivares de soja, semeadas em cinco épocas . EMBRAPA/CNPSo, Londrina, PR. 1977/78.

Cultivar	Data de semeadura	Data de colheita	Germinação <sup>1</sup> (%)
Bragg	20.10	08.03	23a <sup>2</sup>
	04.11	09.03	56a
	21.11	28.03	36 b
	12.12	04.04	54 a
	23.12	11.04	49 a
Paraná	20.10	22.02	29 b
	04.11	27.02	53 a
	21.11	08.03	53 a
	12.12	21.03	57 a
	23.12	17.03	44 a
Viçosa	20.10	31.03	48 b
	04.11	11.04	63 a
	21.11	11.04	64 a
	12.12	14.04	53 a
	23.12	18.04	56 ab
Santa Rosa	20.10	04.04	49 c
	04.11	05.04	63 ab
	21.11	08.04	63 ab
	12.12	14.04	69 a
	23.12	18.04	55 b

<sup>1</sup> Porcentagem de germinação transformada pela função  $\sqrt{\text{arco sen. } a}$

<sup>2</sup> Médias seguidas de, pelo menos , uma letra em comum, em cada cultivar, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

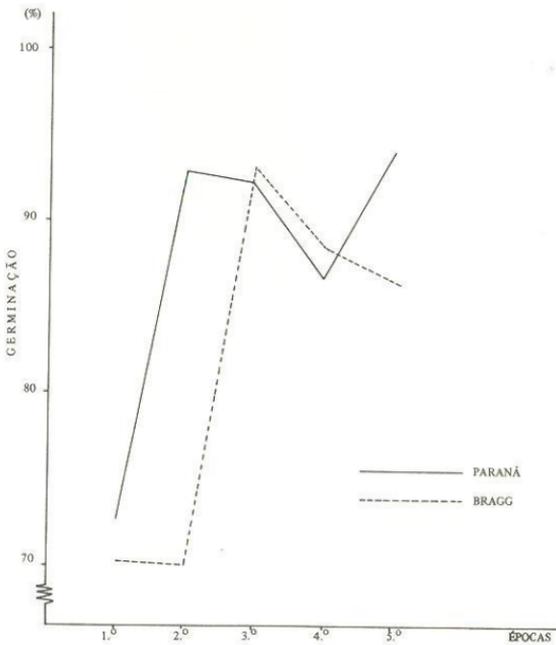
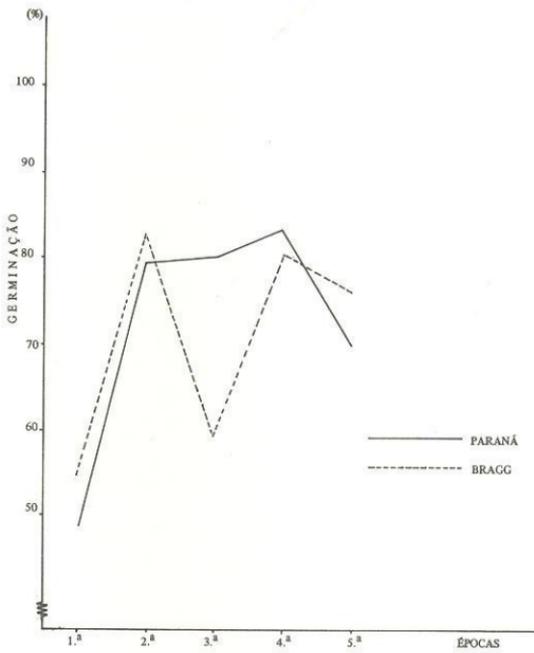
TABELA 2. Datas de semeadura e de colheita e porcentagem de germinação de quatro cultivares de soja, semeadas em cinco épocas. EMBRAPA/CNPSO, Londrina - PR. 1978/79.

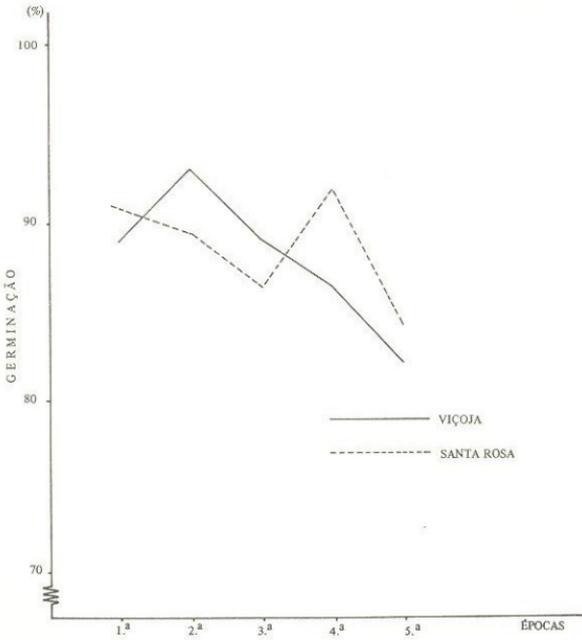
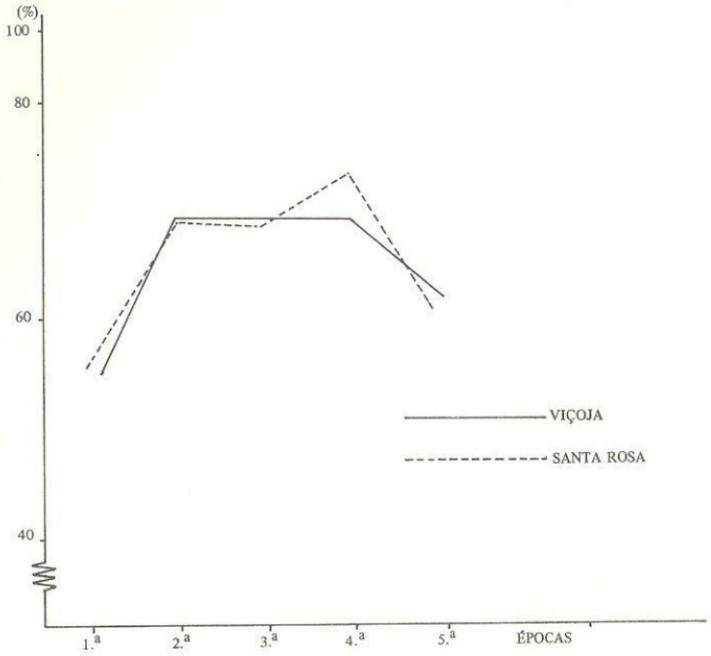
Cultivar	Data de semeadura	Data de colheita	Germinação <sup>1</sup> (%)
Bragg	19.10	06.03	45 c <sup>2</sup>
	06.11	20.03	44 c
	20.11	26.03	69 a
	05.12	03.04	62 ab
	27.12	10.04	60 b
Paraná	19.10	20.02	47 c
	06.11	06.03	68 ab
	20.11	15.03	67 ab
	05.12	26.03	60 b
	27.12	10.04	70 a
Viçõja	19.10	28.03	63 ab
	06.11	03.04	68 a
	20.11	10.04	62 ab
	05.12	10.04	60 ab
	27.12	10.04	56 b
Santa Rosa	19.10	03.04	66 a
	06.11	10.04	63 ab
	20.11	10.04	60 ab
	05.12	10.04	67 a
	27.12	20.04	57 b

<sup>1</sup> Porcentagem de germinação transformada pela função  $\sqrt{\text{arco sen. } a}$

<sup>2</sup> Médias seguidas de, pelo menos, uma letra em comum, em cada cultivar, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

Com efeito, as condições climáticas (precipitação sucedida por temperatura alta) verificadas durante o período de maturidade das duas cultivares da primeira época foram desfavoráveis para a produção de sementes de boa qualidade. Por outro lado, as sementes das cultivares semi-tardias, colhidas mais tarde, foram favorecidas por condições de temperatura mais amena e por volume menor de chuvas. Dados semelhantes foram relatados por Delouche (1975) e Moore (1971), que observaram a baixa viabilidade na qualidade da semente de soja, quando períodos extensos de chuvas e temperaturas altas e baixas flutuantes ocorriam durante a maturidade.





Entretanto, nem todos os tratamentos que apresentaram baixa germinação estiveram submetidos à associação de precipitação acompanhada de temperaturas elevadas na maturidade. Uma provável causa desta aparente contradição é a ocorrência de distúrbios na fisiologia da planta, no início do período reprodutivo. Estes distúrbios, provocados pela exposição das cultivares da primeira época da semeadura às condições foto-termoperiódicas verificadas naquela fase, resultaram em desuniformidade, no decorrer da maturidade dos referidos tratamentos. Esta desuniformidade de maturidade, dentro de cada planta, necessitaria de períodos mais longos e de ótimas condições meteorológicas na maturidade, aumentando, conseqüentemente, as dificuldades para a produção de sementes de melhor qualidade.

Em latitudes inferiores a 24<sup>o</sup> Sul, esta poderá ser uma condição adversa para a produção de sementes, fato que ainda não foi apontado pela literatura. Esta questão da possível influência da Fisiologia no início do período reprodutivo sobre a desuniformidade de maturidade, é aqui levantada para que pesquisas posteriores a esclareçam.

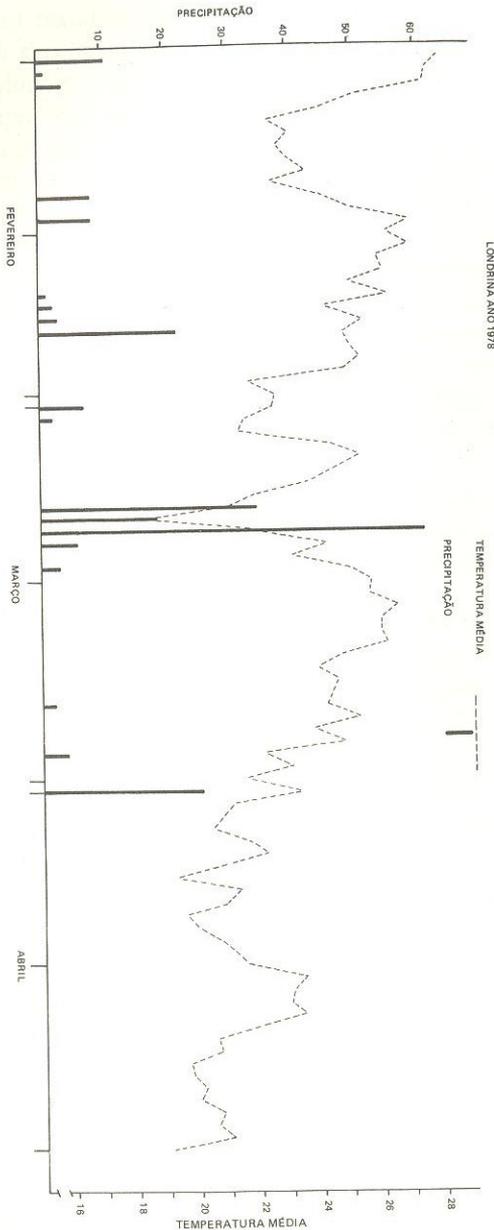
Pode-se notar que a ocorrência de chuvas seguidas de temperaturas altas e ascendentes, mostrou-se mais desfavorável para a qualidade da semente do que precipitações, mesmo abundantes, seguidas de uma sub-fase descendente do regime térmico (Figura 5 e 6).

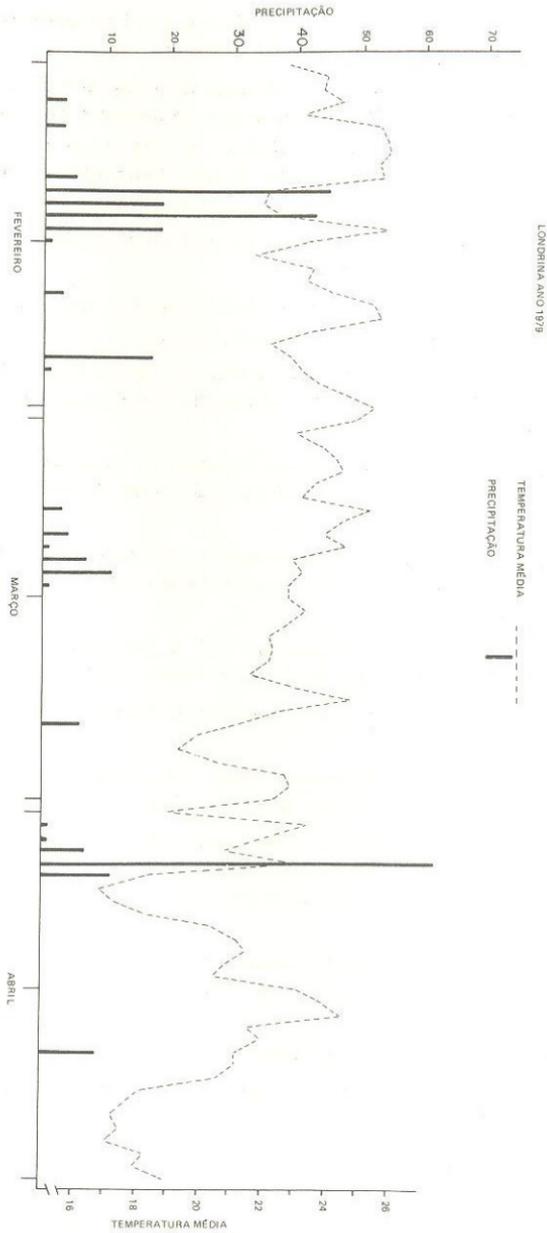
As cultivares semi-tardias sofreram ataque de percevejos. Com efeito, à medida que são colhidas as mais precoces (cerca de 80% da área cultivada na região Norte do Paraná), a população de percevejos transfere-se para as lavouras remanescentes, ocupadas pelas cultivares mais tardias. Isto torna difícil o controle eficiente da população de percevejos, o que explica a tendência de decréscimo da germinação das sementes das cultivares semi-tardias, colhidas em abril. Apesar desta dificuldade, predominam, durante parte de março e todo o mês de abril, as condições mais favoráveis de colheita para a produção de sementes no norte do Paraná.

### CONCLUSÕES

Nas condições em que foi executado este trabalho, concluiu-se que:

1. As sementes provenientes da semeadura de 20.10 apresentaram qualidade inferior à das sementes provenientes de 05.11;
2. Na maturidade, a ocorrência de chuvas seguidas de temperaturas altas e ascendentes causa maior declínio na qualidade das sementes do que a ocorrência de chuvas associadas a temperaturas descendentes e amenas.





## REFERÊNCIAS

1. ANDREWS, C.H. Some aspects of pod and development in Lee soybeans. Mississippi State, 1966. 75 p. Dissert (Ph. D) Mississippi State University.
2. BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Produção Vegetal. Equipe Técnica de Sementes e Mudanças. Regras para análise de sementes. Brasília, 1976. 188 p.
3. BUENO, L.C.S.; SEDIYAMA, C.S. & VIEIRA, C. Efeitos de espaçamento, densidade e época de plantio sobre duas variedades de soja. *Experientiae-Viçosa*, 20(10) : 263-87, 1975.
4. BURDETT Jr., R.A. Effects of weathering on soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) seed quality. Mississippi State, 1977. 68 p.
5. CAMPER, H.M. & SMITH, T.J. The effect of date of planting, and with of row two soybean varieties. Virginia Agr. Expt. Sta., 1958. (Res. Rep. 21).
6. DELOUCHE, J.C. Determinants of seed quality. In: *Short Course For Seedsmen*, 14., Mississippi State, 1971. Proceedings. Mississippi State University. Seed Technology Laboratory, 1971. p. 53-68.
7. \_\_\_\_\_. Precepts of seed storage (revised). In: *Short Course for seedsmen*, 16., Mississippi State, 1973. Proceedings. Mississippi States University. Seed Technology Laboratory, 1973. p. 97 - 122.
8. \_\_\_\_\_. Seed quality, and storage of soybeans. In: Whigham, D.K., ed. *Soybean production, protection and utilization*. Urbana - ILL, University of Illinois, 1975. p. 86 - 107. (INTSOY, 6).
9. GREEN, D.E.; PINNELL, E.L.; CAVANAUGH, L.E. & WILLIAMS, L.F. Effect of planting date and maturity date on soybean seed quality. *Agron. J.* 57 (2) : 165 - 8, 1965.
10. HARRINGTON, J.F. Biochemical basis of seed longevity. *Seed Sci. and Tech.* 1 : 453 - 61, 1973.
11. LEFFEL, R.C. Planting date and varietal effects on agronomic and seed compositional characters in soybean. Maryland Agr. & Exp. Sta. 1961. 72 p. (Bull. A-117).
12. MENEZES, N.L. Efeito do espaçamento e da população sobre o rendimento, a qualidade fisiológica da semente e outras características agronômicas de três cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em terras de arroz irrigado. Pelotas, 1978. 148 p. Dissert. (M.Sc.) - Univ. Fed. Pelotas.
13. MOHD - LASSIM, M.B. Comparison of rates of field deterioration of Mack, Dare on Forrest soybean seed. Mississippi State, 1975. 48 p. Thesis (M.Sc.) - Mississippi, State University.
14. MONDRAGON, R.L. & POTTS, H.C. Field deterioration of soybeans as affected by environment. *Proc. Assoc. Off. Seed Anal.* 64: 63 - 71, 1974.
15. MOORE, R.P. Mechanisms of water damage in mature soybean seed. *Proc. Assoc. Off. Anal.* 61 : 112-8, 1971.
16. PANIZZI, A.R.; CORRÊA FERREIRA, B.S.; NEUMAIER, N. & QUEIROZ, E.F. Efeitos da época de semeadura e de espaçamento entre fileiras na população de artrópodos

associados à soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, Londrina PR., 1978. Anais. Londrina, EMBRAPA/CNPSoja, 1979. v. 2, p. 113-25.