

INFLUÊNCIA DAS CHUVAS NA CULTURA DA SOJA

**José Queiroga NÓBREGA¹, José FIDELES FILHO², Tantravahi Venkata RAMANA RAO³,
Renilson Targino DANTAS⁴.**

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido na Estação Experimental da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba, no município de Lagoa Seca-Pb, nos anos de 1986/88. Teve como objetivo estudar e estabelecer relações entre a variabilidade das chuvas durante o desenvolvimento da cultura da soja e a produção de grãos. Mostra sua influência na produtividade da cultura, discute as reações da soja a períodos de déficit e de excesso de água, indicando as fases críticas da cultura. Os resultados mostram que a precipitação total durante o ciclo da cultura da soja torna-se menos significativo que sua distribuição racional durante suas diferentes fases fenológicas.

Palavras-chave: deficiência hídrica, produtividade, fenologia.

ABSTRACT

This research was conducted at the Experimental Station of the Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba, located in the city of Lagoa Seca- Pb, during the period 1986-1988. The objective of this study is to establish relations between the rainfall variability during the growing period of a soybean crop and it's yield. The results show the influence of precipitation on the crop productivity and the behavior of soybean crop subjected to both water deficit and water excess conditions is discussed indicatng the critical periods during the crop cycle. The total amount of precipitation during the crop cycle is relatively less important when compared with the precipitation distribution during the different phenological stages of the soybean crop.

Key-words: water deficit, grain yield, phenology.

¹ Pesquisador, Mestre, EMEPA-PB, Estrada da Imbauba, kg 3, Lagoa Seca, PB, E-mail: jqn@.netwaybbs.com.br

² Pesquisador, Doutor, EMEPA-PB, Estrada da Imbauba, kg 3, Lagoa Seca, PB, E-mail: fideles@zaz.com.br

³ Professor, Doutor, DCA/CCT/UFPB, Campina Grande, PB, E-mail: ramana@dca.ufpb.br

⁴ Professor, Doutor, DCA/CCT/UFPB, Campina Grande, PB, E-mail: renilson@dca.ufpb.br

INTRODUÇÃO

A introdução da soja (*Glycine max*, L.) no Brasil, de forma experimental ocorreu no estado da Bahia, em 1882. Porém, seu cultivo só veio a ser intensificado a partir de 1908, pelos imigrantes japoneses em São Paulo (Fundação Cargill, 1977). Todavia, somente após a efetivação das primeiras exportações ocorridas em 1941, a soja passou a ter maior aceitação por parte dos agricultores, devido às condições favoráveis de mercado interno e externo (Embrapa, 1981).

No Brasil, até pouco tempo, a cultura da soja se restringia às regiões Sul e Sudeste, em virtude das cultivares ali exploradas terem sido melhoradas para altas latitudes. No Nordeste brasileiro, devido ao avanço da ciência e da tecnologia gerada através do sistema Embrapa, foram criadas cultivares de soja adaptáveis às condições de baixa latitude. Graças a esse esforço, atualmente, já se dispõe de cultivares que, pelo seu desempenho, vem se constituindo em mais uma opção de cultivo para os estados da Bahia, Maranhão e Piauí. Na Paraíba, a microrregião homogênea de Campina Grande apresenta características edafoclimáticas bastante semelhantes àquelas verificadas nos estados já mencionados (Barros et al., 1983). Ali se registram, anualmente, precipitações médias superiores a 600mm, distribuídos num período de 100 dias.

Os elementos climáticos são variáveis com o tempo e, conseqüentemente, a exploração agrícola está sempre sujeita a riscos e insucessos. Dentro dos elementos climáticos, a chuva apresenta alta variabilidade, constituindo-se numa das principais fontes de risco. A água é fator fundamental na produção vegetal. Sua falta ou seu excesso afetam de maneira decisiva o rendimento das plantas e, devido a isto, o conhecimento dos períodos críticos do desenvolvimento das culturas, isto é, período de máxima sensibilidade ao fator água, bem como das respostas das plantas à disponibilidade hídrica no solo, é fundamental para a adoção de práticas de manejo que visam à otimização da época de semeadura, em função de disponibilidades climáticas regionais.

A soja tem um sistema radicular bem desenvolvido. Em solos profundos e bem drenados, as raízes chegam a atingir 1,9m de profundidade; 63% do sistema radicular se encontra a menos de 10cm de profundidade e 80% do mesmo, a menos de 50cm. Devido ao sistema radicular ser bem desenvolvido, a cultura suporta bem períodos de escassez de chuva. Contudo, o período crítico ao suprimento de água se dá nas fases de floração e início de frutificação.(Tubelis, 1988).

De acordo com Berlato (1988), as exigências hídricas da cultura da soja variam ao longo do seu ciclo. A maioria dos trabalhos tem constatado como mais críticos dois períodos : germinação e no desenvolvimento de vagens, porque envolvem diretamente a formação dos componentes do rendimento, quais sejam : número de plantas por área, número de legumes por planta, número de grãos por legume e peso médio dos grãos. No restante do ciclo, os efeitos são

menos pronunciados, somente afetando indiretamente os componentes do rendimento, pois a soja tem mecanismos de compensação eficientes sempre que um dos componentes é afetado.

A diminuição do conteúdo de água no solo afeta acentuadamente alguns processos morfofisiológicos, enquanto outros são relativamente insensíveis. Segundo Kelling (1995), o efeito do déficit hídrico sobre a produção das culturas está vinculado ao período de ocorrência durante o desenvolvimento das plantas. Para Chaves (1991), a extensão dos efeitos do déficit hídrico nas espécies vegetais depende da sua intensidade e da duração da capacidade genética das plantas em responder às mudanças do ambiente. Grant (1992) afirma que o desenvolvimento de mecanismos de adaptação das plantas é influenciado pelo nível de CO₂, pela radiação solar, temperatura e umidade relativa do ar.

A frequência e a intensidade do déficit hídrico constituem os fatores mais importantes à limitação da produção agrícola mundial. De acordo com Ortolani & Camargo (1987), sem se considerar os efeitos extremos, esta limitação é responsável por 60 a 70% da variabilidade final da produção, razão pelo qual, é de fundamental importância o conhecimento das condições meteorológicas durante o período de desenvolvimento das plantas, principalmente quanto aos períodos de baixa precipitação e elevada demanda na evapotranspiração. Na agricultura de sequeiro, a prioridade é associar a época de plantio ao período mais adequado de disponibilidade de água às plantas, principalmente em regiões de baixas latitudes.

Considerando-se esses aspectos, o presente trabalho teve como objetivo estudar e estabelecer relações entre a variabilidade das chuvas durante o desenvolvimento da cultura da soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na Estação experimental de Lagoa Seca, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba, EMEPA-PB. Lagoa Seca está localizada na microrregião homogênea de Campina Grande, 7° 09' S de latitude, 35° 52' W de longitude. A altitude é de 634m. O clima é o tropical chuvoso com estação seca no verão. A pluviosidade média anual é de 1.172mm, com maior incidência de chuvas no período entre março e agosto. A umidade relativa média do ar é de aproximadamente 60% e a temperatura média anual é de 25°C. O solo é do tipo Podzólico Vermelho amarelo Equivalente Eutrófico com a proeminente textura argilosa.

O período estudado foi de 01 de abril a 15 de agosto de 1986 e 1988. O delineamento experimental constituiu de blocos ao acaso com quatro tratamentos e cinco repetições. Foram utilizadas quatro cultivares de soja *Glycine max*, L. (Tropical, Teresina, Carajás, Doko), representando os tratamentos.

Utilizou-se dados diários de precipitação pluviométrica distribuídos nas diferentes fases fenológicas da cultura, para identificar a influência da variabilidade das chuvas, sobre o rendimento de grãos de soja. Determinou-se também a evapotranspiração potencial pelo método desenvolvido por Thornthwaite e Mather (1955), para verificar a disponibilidade hídrica do solo, durante as diferentes fases fenológicas da soja.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são apresentados dados de rendimento da cultura da soja em dois anos agrícolas, 1986 e 1988. Observa-se que houve respostas diferenciadas do rendimento de grãos (Kg/ha) em função da época de condução do experimento, com variações oscilando de 07 a 60%. O rendimento de grãos, em relação às cultivares trabalhadas, apresenta diferenças significativas nos dois anos estudados, quando comparados pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 1. Rendimento de grãos, variação e resultados estatísticos. Lagoa Seca- Pb, 1987/1988

CULTIVAR	RENDIMENTO (kg/ha)		VARIACÃO
	1986	1988	
TROPICAL	2698 a	2895 a	07
TERESINA	981 c	2400 abc	60
CARAJÁS	1548 b	2034 bc	24
DOKO	1582 b	2135 abc	26

Valores seguidos de letras iguais não apresentam diferenças significativas (Tukey 5%)

Considerando-se que todos os fatores tais como tipo de solo, tratos culturais, cultivares, etc., permaneceram constantes nos dois anos; apenas o fator chuva poderia explicar estas diferenças de rendimento. Deste modo, os dados diários de precipitação foram agrupados e relacionados às diferentes fases fenológicas da soja. Determinou-se a evapotranspiração potencial utilizando a temperatura do ar que foi constante nos dois anos em estudo. Estes dados podem ser observados na Tabela 2.

Analisando a Tabela 1, os rendimentos de 1986 apresentam valores menores quando comparados aos de 1988, apesar de o total de chuvas ter sido superior. No entanto, verifica-se, na Tabela 2, que houve uma maior concentração da precipitação (415,8 mm) na fase de germinação ao início da floração.

Segundo Tubelis (1988), a água pode afetar de maneira decisiva o rendimento das plantas; havendo excesso, durante o estabelecimento da cultura, ocorrerá deficiência de oxigênio, redução da atividade microbiana do solo e incidência de doenças de raízes e, conseqüentemente, redução na produtividade. Contudo, pode haver graus diferentes de tolerância ao estresse da água no solo que, segundo Chaves (1991), depende da capacidade genética das plantas em responder às mudanças do ambiente. Seguindo esse raciocínio, destaca-se a cultivar Tropical que alcançou 2.895 Kg/ha em 1986 e 2.895 kg/há em 1988, apesar das diferentes totais da precipitação. No ano de 1988, embora tenha havido diferença de rendimento entre os materiais testados, pode-se considerar normal o desempenho das cultivares, já que não houve déficit hídrico em suas fases fenológicas durante o desenvolvimento.

Tabela 2. Fases fenológicas, duração, precipitação, ETp e ARM nos anos de 1986/1988. Lagoa Seca-Pb.

FASE	DURAÇÃO(dias)	PRECIPITAÇÃO(mm)		ETp(mm)		ARM(mm)	
		1986	1988	1986	1988	1986	1988
I	55	415,8	209,2	177,0	177,0	272,1	73,8
II	40	200,8	137,5	104,0	104,0	113,9	87,5
III	35	251,1	281,8	77,0	77,0	192,6	222,8
	130	867,7	628,5	358,0	358,0	578,6	384,1

I- Germinação ao início da floração, **II-** Floração, **III-** Desenvolvimento de vagens à maturação.

CONCLUSÕES

Pelos resultados apresentados, e com base nas condições que os experimentos foram desenvolvidos, pode-se chegar as seguintes conclusões:

O total de chuvas no ciclo da cultura da soja, torna-se menos significativo que a sua distribuição racional durante os vários estádios fenológicos.

O rendimento da soja foi afetado com o excesso hídrico ocorrido na fase de germinação ao início da floração no ano de 1986.

A cultivar Tropical mostrou-se mais tolerante ao excesso de água do que as demais cultivares.

BIBLIOGRAFIA

- BARROS, A.C. de C. , CHAGAS, A. da C ; BOSCO, J & SOUZA, M..M. de. Indicações de alternativas agropecuárias para o Estado da Paraíba. João Pessoa, **EMEPA- Pb**. 1983.
- BERLATO, M.A. Bioclimática da soja. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J.C. 1981. **A soja no Brasil**. São Paulo. ITAL. 1988. p.1062.
- CHAVES, M.M. Effects of water deficit on carbon assimilation. **Journal of Experimental Botany**. v.42, p.1-6, 1991.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Programa de difusão da cultura da soja no Nordeste do Brasil. Brasília, EMBRAPA / DID, 1981. 73P. **EMBRAPA/DID. Documentos, 19**.
- FUNDAÇÃO CARGILL. A soja no Brasil Central. São Paulo , 1977, 74p.
- GRANT, R.F. Interaction between carbon dioxide and water deficit affecting canopy photosynthesis: simulation and testing. **Crop Science**, Madison, v.81, p.1332-1328, 1992.
- KELLING, C.R.S. Efeito da disponibilidade de água no solo sobre os componentes do balanço hídrico e o rendimento do feijoeiro. Santa Maria: UFSM, 1995. 91p. **Dissertação Mestrado**.
- ORTOLANI, A.A.; CAMARGO, M.B.P. Influência dos fatores climáticos na produção. In: CASTRO, P.R.C.; FERREIRA, S.O.; YAMADA, T. Ecofisiologia da produção agrícola. Piracicaba: **Instituto da Potassa e Fosfato**, 1987. P.71-100.
- TUBELIS, A. **A chuva e a produção agrícola**. São Paulo: Nobel, 1988.