

PRODUÇÃO DE GRÃOS DE SOJA EM FUNÇÃO DA OCORRÊNCIA DE DÉFICIT HÍDRICO EM DIFERENTES FASES DO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA

José Renato Bouças FARIAS¹, Norman NEUMAIER²,

Alexandre Lima NEPOMUCENO², José Renato BORDINGNON³

RESUMO

As variabilidades no rendimento e na qualidade dos grãos de soja, de ano para ano, em um mesmo local e época, estão intimamente relacionadas à disponibilidade hídrica na região de cultivo. Com o objetivo de caracterizar o rendimento de grãos e seus componentes, bem como a qualidade da produção (teores de óleo e de proteína nos grãos), em resposta à ocorrência ou não de déficits hídricos durante os períodos vegetativo e reprodutivo, conduziu-se o presente trabalho, na Embrapa Soja, em Londrina, PR. Cinco cultivares de soja foram submetidas a três níveis de disponibilidade hídrica (déficit hídrico no período vegetativo, déficit hídrico no período reprodutivo e sem restrição hídrica ao longo do ciclo). Monitorou-se a umidade do solo e o suprimento de água às plantas, através de sistema de irrigação e controle da precipitação pluviométrica com abrigos móveis. Os menores rendimentos de grãos foram obtidos com déficit hídrico durante o período reprodutivo. Os maiores rendimentos e teores de óleo foram obtidos nos tratamentos sem nenhum estresse hídrico. Plantas de soja que sofreram restrição hídrica durante o período reprodutivo, apresentaram os maiores teores de proteína nos grãos.

PALAVRAS-CHAVE: água; rendimento; óleo; proteína.

INTRODUÇÃO

A cultura da soja ocupa uma posição de destaque na economia brasileira, o que justifica a busca de novas informações no sentido de otimizar seu cultivo e reduzir os riscos de prejuízos. As

¹ Dr., Eng. Agrônomo, Pesquisador. Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86.001-970, Londrina, PR. E-mail: jrenato@cnpso.embrapa.br. Bolsista do CNPq.

² Dr., Eng. Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Soja.

³ MSc., Bioquímico, Pesquisador da Embrapa Soja.

variabilidades do rendimento e da qualidade dos grãos de soja, de ano para ano, em um mesmo local e época, estão intimamente relacionadas à disponibilidade hídrica na região de cultivo.

Estresses abióticos, como a seca, podem reduzir significativamente rendimentos em lavouras, restringindo as latitudes e os solos onde espécies comercialmente importantes podem ser cultivadas. As implicações são enormes uma vez que, não somente produtores, mas toda a sociedade é afetada. Deficit hídrico normalmente é o principal fator responsável por perdas na lavoura. O seu efeito sobre a produção de grãos é variável em função da intensidade e da duração do déficit hídrico e do estágio de desenvolvimento das plantas.

A soja tem dois períodos críticos bem definidos com relação à falta de água: da sementeira à emergência e enchimento dos grãos. Durante a germinação, tanto o excesso como a falta de água são prejudiciais ao estabelecimento da cultura. Durante este período, excessos hídricos são mais limitantes que déficits (Salinas et al., 1989). A ocorrência de déficit hídrico durante o período de enchimento dos grãos é mais prejudicial do que de déficit durante a floração (Doss et al., 1974; Sionit e Kramer, 1977).

Em relatório sobre seguridade agrícola elaborado pelo Ministério do Planejamento (Göpfert et al., 1993), consta a ocorrência de secas como principal evento sinistrante (71% dos casos), seguida por chuva excessiva (22% dos casos), granizo e geada.

Num momento em que segmentos do mercado começam a tornar-se mais exigentes por qualidade, preferindo soja com teores mais elevados de proteína, torna-se indispensável identificar os fatores ambientais que podem alterá-la. Com isto, será possível identificar locais mais apropriados para produção de soja para atender diferentes demandas de mercado: óleo ou proteína.

No presente trabalho, objetivou-se caracterizar o rendimento e seus componentes, os teores de óleo e os de proteína de grãos oriundos de plantas de soja submetidas a déficits hídricos durante os períodos vegetativo e reprodutivo, comparando-os com os obtidos sem restrição de água .

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Embrapa Soja, em Londrina, PR, (latitude 23°11'37"S, longitude 51°11'03"W e altitude de 630m). Avaliou-se o comportamento de cinco cultivares de soja (Bragg, BR-4, BR-16, OCEPAR-4 e EMBRAPA-48), submetidas a três diferentes condições de disponibilidade hídrica no solo. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e quatro repetições, ficando nas parcelas os níveis de umidade no solo e nas subparcelas as cinco cultivares.

O controle de umidade do solo foi feito com tensiômetros de mercúrio e sonda de neutrons, instalados em todas as parcelas. Para a obtenção de níveis mais severos de déficits hídricos e o controle da ocorrência destes em diferentes fases de desenvolvimento da planta, foram utilizados abrigos móveis que, conforme programação prévia, impediam a precipitação pluviométrica sobre as parcelas, cobrindo-as automaticamente. Quando necessário, foi utilizada irrigação para atender as necessidades hídricas ótimas da cultura.

Foram avaliados os seguintes níveis de disponibilidade hídrica do solo: déficit hídrico no período vegetativo (DHV), déficit hídrico no período reprodutivo (DHR) e condições ótimas de umidade ao longo de todo o ciclo (SDH). Os dois primeiros níveis foram conduzidos sob os abrigos móveis automáticos, consistindo na interrupção do fornecimento de água às plantas por um período de 30 dias, iniciando no 11^o dia após a emergência (DHV) e em R2 (DHR). Fora deste intervalo de tempo e no nível sem déficit hídrico (SDH), as plantas foram mantidas com potencial matricial da água no solo em torno de -0,03 a -0,05 MPa.

Foram avaliados o rendimento e seus componentes e a qualidade da produção de grãos obtida (teores de óleo e de proteína). No decorrer do experimento foram ainda monitorados alguns elementos meteorológicos (como temperatura máxima, mínima e média do ar; umidade relativa do ar; precipitação pluviométrica e radiação solar).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os menores rendimentos de grãos foram obtidos quando o déficit hídrico foi aplicado durante o período reprodutivo. Nessa condição, os rendimentos de grãos alcançaram, em média, 25% dos rendimentos obtidos nos tratamentos sem restrição hídrica (Figura 1). Com déficit hídrico durante o período vegetativo, os rendimentos foram reduzidos para menos da metade (45%) (Figura 1). A falta de água durante a fase reprodutiva provocou aumento no peso de sementes e diminuição no número de sementes por legume (Figura 2). Essas variáveis não diferiram significativamente quando comparou-se as outras duas condições hídricas (déficit hídrico durante a fase vegetativa e sem déficit hídrico). O número de legumes por planta foi maior sem restrição hídrica e menor com déficit no período reprodutivo (Figura 2). A aplicação de déficit hídrico, nos dois períodos, reduziu as populações finais de plantas, com redução mais acentuada quando o déficit aconteceu durante a fase reprodutiva (Figura 2).

Rendimento de grãos

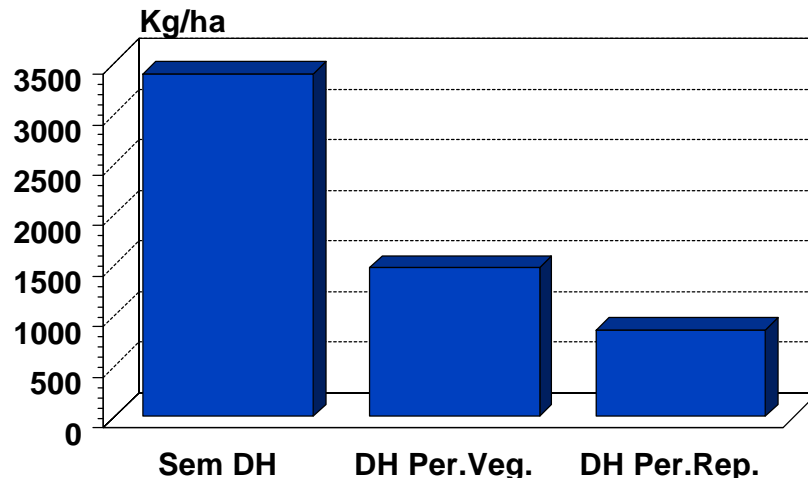
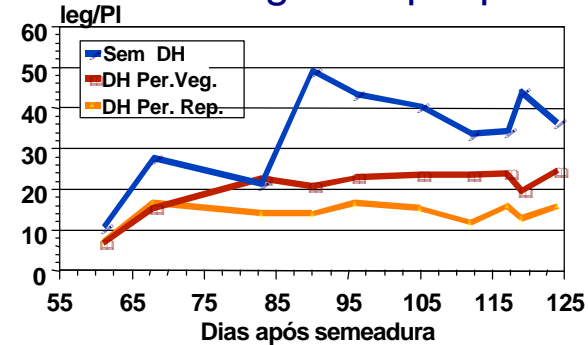
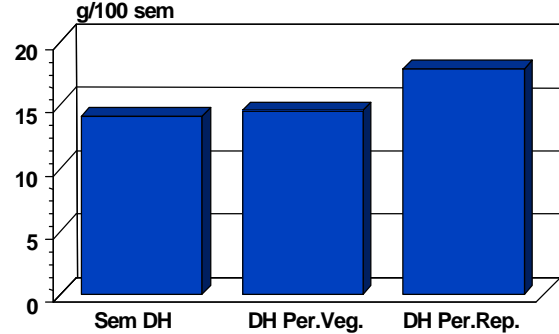


Figura 1: Rendimento médio de grãos de cinco cultivares de soja, submetidas a diferentes níveis de deficiência hídrica (DH). Embrapa Soja, Londrina-PR, 1999.

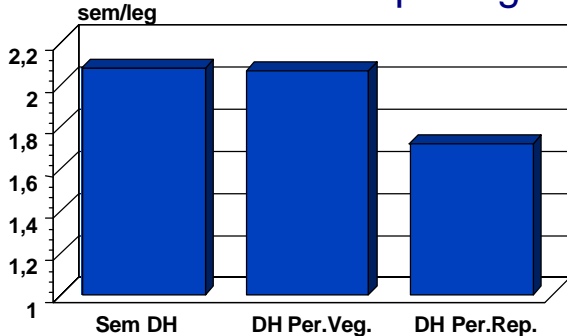
Número de legumes por planta



Peso Seco de 100 sementes



Número de sementes por legume



População final de plantas

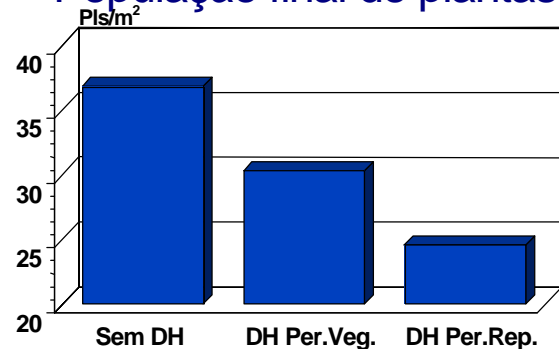


Figura 2: Componentes do rendimento de grãos de soja, médias de cinco cultivares, submetidas a diferentes níveis de deficiência hídrica (DH). Embrapa Soja, Londrina-PR, 1999.

Com relação à qualidade dos grãos, de forma geral verificou-se que os maiores teores de óleo foram obtidos nos tratamentos sem nenhum estresse hídrico e os maiores teores de proteína quando as plantas sofreram restrição hídrica durante o período reprodutivo (Figura 3), confirmando resultados encontrados na literatura (Bouniols et al., 1985). O teor de proteína foi menor quando as plantas não sofreram restrição de água. A ocorrência de déficit hídrico durante as fases vegetativa e reprodutiva reduziu os teores de óleo. Esse comportamento foi observado em todas as cultivares avaliadas. Na análise comparativa entre as cultivares estudadas, observou-se que os maiores teores de óleo foram obtidos com as cultivares BR-4 e OCEPAR 4 e os de proteína, nas cultivares OCEPAR 4 e Bragg (Figura 4). O maior teor de proteína dos grãos pode compensar, até certo ponto, a queda de rendimento, caso exista um mercado específico para este tipo de produto.

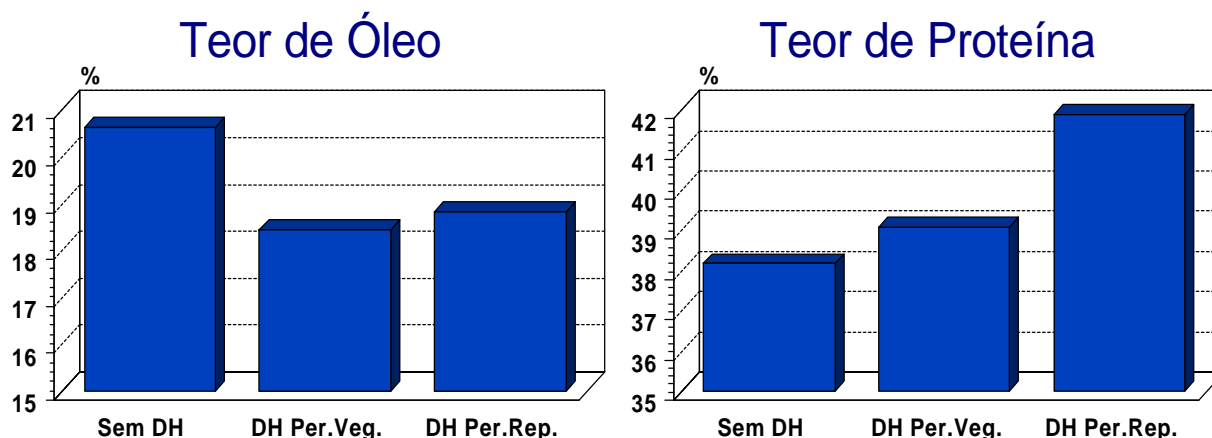


Figura 3: Teores de óleo e de proteína, médias de cinco cultivares de soja, submetidas a diferentes níveis de deficiência hídrica (DH). Embrapa Soja, Londrina-PR, 1999.

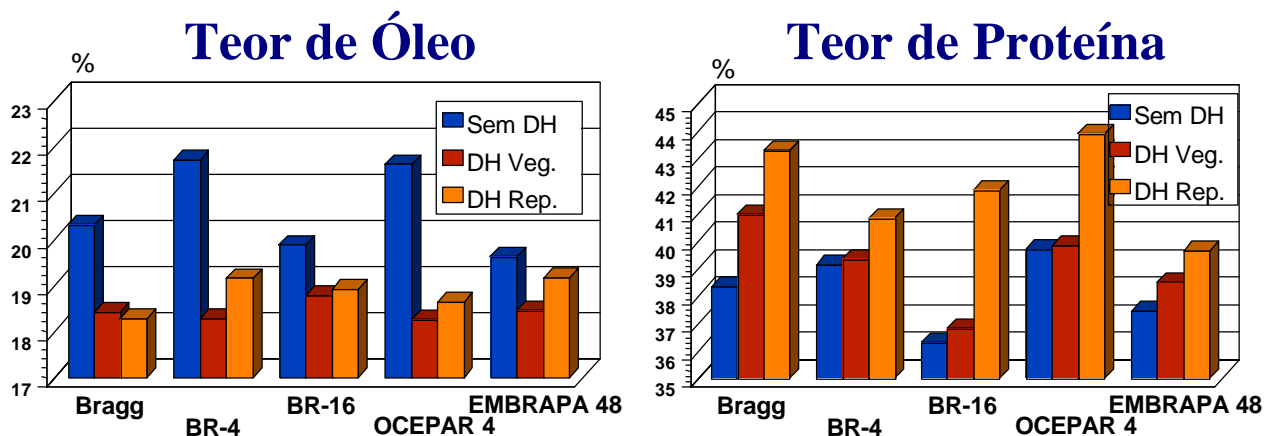


Figura 4: Teores de óleo e de proteína de cinco cultivares de soja, submetidas a diferentes níveis de deficiência hídrica (DH). Embrapa Soja, Londrina-PR, 1999.

CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos pode-se concluir que, além de diminuir o rendimento e o teor de óleo dos grãos, o déficit hídrico durante o período reprodutivo aumenta consideravelmente o teor de proteína nos grãos. Desta forma, pode-se inferir que a instalação de lavouras em regiões com menor disponibilidade hídrica, durante o período reprodutivo, pode resultar em grãos de melhor qualidade. Assim, em função do mercado consumidor, o manejo da cultura e a instalação da lavoura poderão ser conduzidos no sentido de atender a maior demanda, ou de obter os melhores preços e/ou o maior retorno econômico ao produtor.

BIBLIOGRAFIA

- BOUNIOLS, A.; PUECH, J.; CHALAMET, A.; MONDIES, M. Influence des conditions d'alimentation hydrique ou azotée à différents stades du développement sur la production de grains et la nutrition azotée du soja. **Eurosoya**, v.3, p.55-61. 1985.
- DOSS, B.D.; PEARSON, R.W.; ROGERS, H.T. Effect of soil water stress of various growth stages on soybeans yield. **Agron.J.** Madison, v.66, p.297-9. 1974.
- GÖPFERT, H.; ROSSETTI, L.A.; SOUZA, J. **Eventos generalizados e segurança agrícola.** Brasília: IPEA, Ministério do Planejamento, 78p., 1993.
- SALINAS, A.R.; SANTOS, D.S.B.; SANTOS Fº, B.G.; GOMES, A.S.; MELLO, V.D.C.; ZONTA, E.P. Comportamiento de genotipos de soja, hasta el estadio de plantulas, en diferentes niveles de humedad. IN: CONFERENCIA MUNDIAL DE INVESTIGACION EN SOJA, 4. 1989, Buenos Aires. **Actas ...** Buenos Aires: AASOJA, 1989. p.376-382.
- SIONIT, N.; KRAMER, J.P. Effect of water stress during different stages of growth of soybeans. **Agron. J.** Madison, v.69, p.274-8, 1977.