

# COMPORTAMENTO DA PRECIPITAÇÃO E EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL NO CULTIVO DO FEIJÃO PÉROLA EM LAGOA SECA – PB.

ALCIDES O. da SILVA<sup>1</sup>, EDIVANIA de A. LIMA<sup>2</sup>, JANNE LÚCIA da N. FIRMINO<sup>2</sup>, PEDRO V. de AZEVÊDO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Matemático, Aluno de Doutorado em Meteorologia, Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Campina Grande – PB, Fone: (0xx83) 33101323, [alcidesolinto@hotmail.com](mailto:alcidesolinto@hotmail.com).

<sup>2</sup>Meteorologista, Aluna de Doutorado em Meteorologia, Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Campina Grande – PB.

<sup>3</sup>Meteorologista, Prof. Doutor, Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas, UFCG, Campina Grande – PB.

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007 – Aracaju – SE

**RESUMO:** Considerando a importância do feijão para a economia brasileira, torna-se necessário o investimento em tecnologia, visando à redução de custos de produção para aumentar o lucro dos produtores e para a obtenção de produto final de melhor qualidade que não prejudique a saúde humana e o ambiente. Na cultura de feijão, as fases de desenvolvimento não apresentam nítida separação, principalmente, quando se tratar de plantas de hábito de crescimento indeterminado, constatando-se sobreposições representadas pelas possibilidades de emissões simultâneas de folhas, flores e vagens. Neste trabalho procurou-se observar o comportamento da variabilidade pluviométrica e da evapotranspiração potencial no desenvolvimento do feijão Pérola (*Phaseolus vulgaris* L.), classificado no grupo comercial carioca. No delineamento experimental foi utilizado o de blocos casualizados, constando de três tratamentos e quatro repetições e observou-se que os valores de ETP variaram proporcionalmente aos totais pluviométricos ocorridos durante o ciclo da cultura, entretanto, em determinados dias os valores de ETP e a precipitação decresceram simultaneamente, verificando uma estreita relação entre as duas variáveis. Tal proporcionalidade ofereceu a cultura boas condições de crescimento e desenvolvimento evitando assim que a mesma passasse por um stresse hídrico.

**PALAVRAS-CHAVE:** irrigação, manejo, deficiência hídrica.

**ABSTRACT:** Considering the importance of the beans for the Brazilian economy, the investment in technology becomes necessary, aiming at to the reduction of production costs to increase the profit of the producers and for the attainment of end item of better quality that does not harm the health human being and the environment. In the beans culture, the development phases do not present clear separation, mainly, when to be about plants of habit of indeterminate growth, evidencing overlappings represented for the possibilities of simultaneous leaf emissions, flowers and string beans. In this work it was looked to observe the behavior of the pluviometric variability and the potential evapotranspiration in the development of the beans Pearl (*Phaseolus vulgaris* L.), classified in the Carioca comercial group. In the experimental delineation it was used of blocks casualizados, consisting of three treatments and four repetitions and was observed that the values of ETP had proportionally varied to the pluviometric totals occurrences during the cycle of the culture, however, in determined days the values of ETP and the precipitation had decreased simultaneously, verifying a narrow relation between the two variable. Such proportionality offered to the culture good growth conditions and development preventing as soon as the same one passed for one hídric stresse.

**KEYWORDS:** beans Pearl, evapotranspiration, pluviometric variability

**INTRODUÇÃO:** A irregularidade na distribuição sequencial das precipitações pluviométricas tem sido um dos fatores limitantes ao desenvolvimento e estabilização da produção agrícola no Trópico Semi-Árido (TSA). Além da má distribuição sequencial o período chuvoso é curto, as chuvas são de alta intensidade e as secas têm sido freqüentes, tornando a exploração agrícola uma atividade de alto risco. Isto é particularmente verdadeiro para a agricultura de subsistência Tanner (1967). Os métodos disponíveis para o cálculo da evapotranspiração envolvem variáveis meteorológicas que, algumas vezes tem influência direta na sua determinação e outras vezes, atuam indiretamente. Por esse motivo, vários métodos podem ser usados e testados de acordo com a disponibilidade dos dados existentes, nas estações meteorológicas, e verificar a compatibilidade dos resultados não só com o ambiente, mas também com a influência dessas variáveis na metodologia formulada. A determinação da quantidade de água necessária para as culturas é um dos principais parâmetros para o correto planejamento, dimensionamento e manejo de qualquer sistema de irrigação. Sua quantificação é realizada fazendo-se o balanço hídrico da camada do solo ocupada pelo sistema radicular da cultura, o qual tem, na “evapotranspiração” e na precipitação pluviométrica, seus principais componentes (Bernardo, 1995). O manejo da irrigação requer o conhecimento da transferência de água, na forma de vapor, da superfície vegetada para a atmosfera, essa transferência pode ser determinada através da evapotranspiração de referência. O objetivo deste trabalho foi observar o comportamento da variabilidade pluviométrica e da evapotranspiração potencial no desenvolvimento do feijão Pérola, em Lagoa Seca - PB.

**MATERIAL E MÉTODOS:** No experimento, realizado na EMEPA-PB, na cidade de Lagoa Seca – PB, localizada na microrregião homogênea de Campina Grande. (7° 09' S; 35° 52' W e altitude média de 634 m), no período de 05 de maio a 28 de julho de 2004. Foi utilizado a cultivar feijão Pérola (*Phaseolus vulgaris* L.), classificado no grupo comercial carioca, com hábito de crescimento indeterminado (tipo III), porte semi-ereto. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, constando de três tratamentos e quatro repetições (constituídos de três densidades populacionais: 160, 240 e 320 mil plantas. ha<sup>-1</sup>). Foram observadas, nos diferentes tratamentos, as datas de ocorrência das fases fenológicas da cultura do feijoeiro, segundo a escala apresentada por Stone & Moreira (1986). Germinação ao início da floração (1ª Fase), Floração (2ª Fase), Desenvolvimento das vargens à maturação (3ª Fase). A análise estatística utilizou o seguinte modelo:  $Y_{ij} = \mu + t_i + BL_b + \varepsilon_{ij}$

em que o índice  $i$  se refere ao número de ordem dos tratamentos (época de amostragem) ( $i$ : 1 a 3),  $b$  ao número de ordem das repetições ( $b$ : 1 a 4),  $Y_{ij}$  ao valor observado relativo à parcela que recebeu o tratamento  $i$  no bloco  $j$ ;  $\mu$  à média geral;  $t_i$  ao efeito da  $i$ -ésima época de amostragem;  $BL_b$  ao efeito do  $b$ -ésimo bloco (repetição), e  $\varepsilon_{ij}$  ao erro aleatório atribuído à observação  $Y_{ij}$ . A análise estatística referente à acurácia do modelo foi realizada utilizando o programa computacional *Table Curve* (ambiente Windows), composto de 300 equações, objetivando-se ajustar uma equação de correlação entre as variáveis descritas. Foram determinados também a média e o coeficiente de variação dos parâmetros estudados em cada uma das três fases de desenvolvimento da cultura.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** No Gráfico 1, período de geminação do feijão (1ª Fase), a precipitação pluviométrica observada apresentou uma variação de 0,2 a 28,2 mm. Durante a primeira fase do experimento, a precipitação teve sua distribuição temporal bem definida, ou seja, os totais de pluviométricos mais significativos, (maiores que 7 mm), foram observados em dias alternados. Essa alternância possibilitou a não ocorrência de estresse hídrico. Os dados referentes

aos totais pluviométricos e data de ocorrência em relação aos DAS (dias após a semeadura) durante o experimento, podem ser observados no Gráfico 1. Onde se percebe que durante a 1ª Fase, ocorreu uma distribuição temporal de precipitação suficiente para garantir um bom desenvolvimento da cultura durante esta fase, embora tivesse existido pouca deficiência hídrica nesta fase, mesmo assim, não comprometeria o rendimento da cultura. Pois, de acordo com Magalhães *et al.* 1979 e Dorrembos & Kassam 1979, os mesmos afirmaram que no início do desenvolvimento da cultura, o requerimento de água é baixo e a planta pode suportar atenuados déficits hídricos, sem grande redução no seu rendimento. Na fase de floração (2ª Fase) os totais pluviométricos observados foram semelhantes aos registrados durante a 1ª Fase do experimento, entretanto, o período de tempo foi menor, suficientes para essa fase fenológica da cultura, no qual necessitava de uma maior demanda de água no solo. Segundo Pereira *et al* (2002), os estádios de florescimento e formação de vagens da cultura de feijão têm sido apresentados como o de maior necessidade hídrica. Verifica-se ainda, no Gráfico 1, que durante a 3ª Fase, registrou-se uma maior concentração de chuvas, entretanto este acréscimo não prejudicou o rendimento do feijoeiro, visto que o consumo total de água foi de 428,5 mm, o que correspondeu a um consumo médio diário de 5,0 mm ao longo do período estudado.

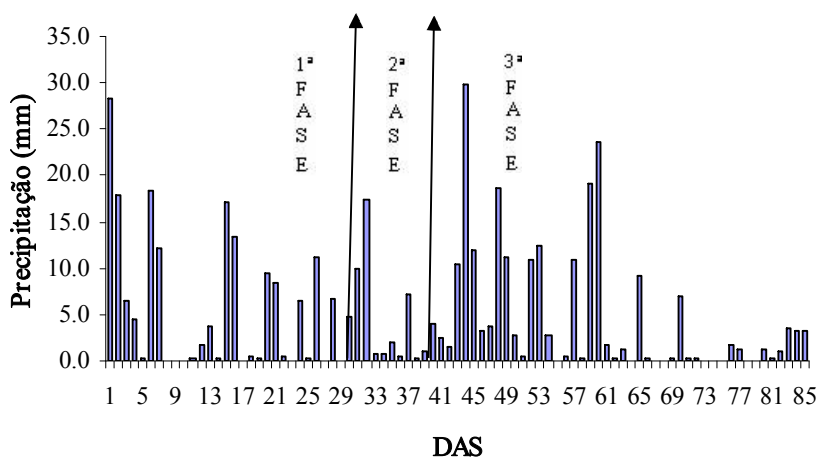


Gráfico 1. Precipitação pluviométrica em relação aos dias após a semeadura (DAS) nas diferentes fases do feijoeiro, durante o experimento.

No Gráfico 2, observa-se o comportamento diário da evapotranspiração potencial (ETP) da cultura durante o ciclo, em relação aos dias após a semeadura da cultura (DAS). A evapotranspiração potencial total acumulada da cultura foi de 10600,8 mm.dia<sup>-1</sup> no período. Pode-se notar que, de um modo geral, houve um maior consumo de água no estágio final da 2ª fase. Conforme relatado por Matzenouer *et al.* (1998) apud Corrêa (2004), decréscimo no valor de radiação solar, que é a fonte de energia utilizada no processo de evapotranspiração, provoca redução na demanda evaporativa. Observa-se que a partir deste período, com o aumento da disponibilidade das plantas o consumo hídrico da cultura aumentou de forma contínua até aos 68 DAS, durante a época de máxima formação de vagens. No período de 70 a 75 DAS, a ETP diminuiu para um valor médio de 1,0 mm.dia<sup>-1</sup>, em decorrência da redução da temperatura para um valor médio de 21,5 °C e redução da radiação solar para 114,1 MJ. m<sup>-2</sup>.dia<sup>-1</sup>, além do final do período de produção, já que o fotoperíodo reduziu para um valor máximo de 10 horas de luz. A partir de 76 DAS a ETP volta a aumentar devido à elevação da temperatura e radiação solar, atingindo 4,1 mm.dia<sup>-1</sup>. A queda verificada nos dois subperíodos seqüentes (78 a 84 DAS). Entretanto, como as plantas não sofreram déficit hídrico, a temperatura e a radiação solar estiveram altas neste período, e o desenvolvimento vegetativo foi rápido atingindo o valor de 4,3 mm.dia<sup>-1</sup> no período de 46 a 84 DAS, que correspondeu a 3ª fase, ou seja, desenvolvimento de vagens a maturação. Os maiores valores de ETP encontrados no experimento de campo ocorreram no período de germinação e de desenvolvimento de vagens a maturação, sendo de 4,2 mm.dia<sup>-1</sup> na 1ª fase e de 4,3 na 3ª fase.

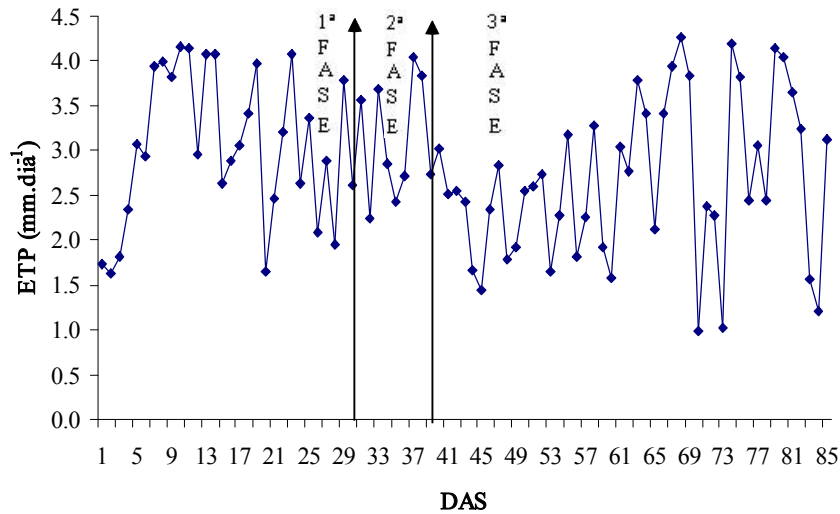


Gráfico 2. Evapotranspiração potencial em relação aos dias após a semeadura (DAS) nas diferentes fases do feijoeiro, durante o experimento.

No Gráfico 3, verifica-se que durante a 1ª Fase (germinação ao início da floração) do experimento, a cultura do feijão encontrava-se em pleno desenvolvimento vegetativo e, necessitando, portanto, de uma maior demanda de água. Nos dias em que ocorreram os valores máximos pluviométricos, ou seja, aos 7 (DAS) com 19 mm e aos 16 (DAS) com um total de 17 mm, respectivamente, verificou-se que os valores de ETP decresceram em relação ao dia anterior dos maiores totais pluviométricos, ocorrendo, o mesmo com os totais pluviométricos inferiores, favorecendo desta maneira, os processos fotossintetizantes do feijoeiro. No início da 3ª Fase, observa-se a ocorrência do maior valor de precipitação pluviométrica (29,8mm) durante o ciclo da cultura, no estágio de formação de vagem, e verificando-se que a ETP foi de 1,75 mm.dia<sup>-1</sup>, favorecendo assim, aos componentes de produção.

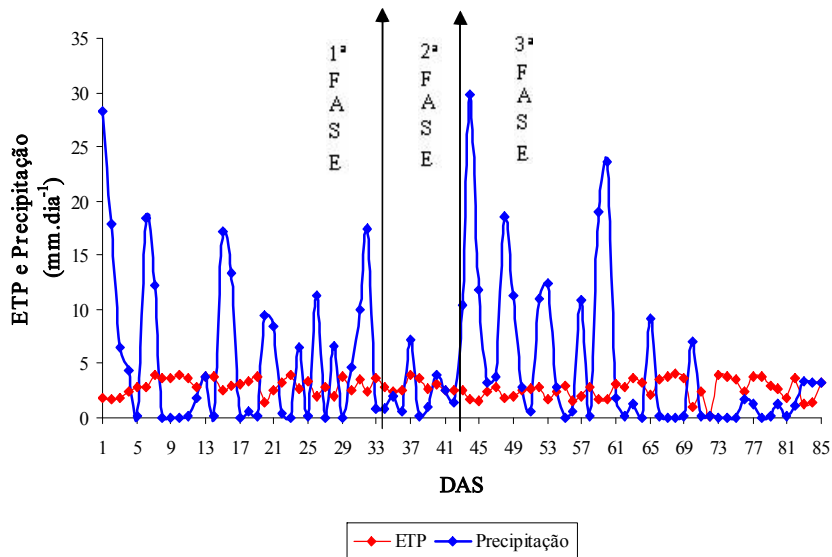


Gráfico 3: Variação da evapotranspiração potencial e da precipitação pluviométrica diária, em relação aos dias após a semeadura (DAS) nas diferentes fases do feijoeiro, durante o experimento.

**CONCLUSÕES:** De acordo com o que exposto anteriormente concluiu-se que a precipitação apresentou uma distribuição espacial e temporal bem definidos durante a 1º e 2º fase, o que possibilitou a não ocorrência de estresse hídrico na cultura analisada, bem como se percebeu que a elevação das chuvas durante a 3º fase não interferiu na produtividade da cultura. Verificou-se também que valores de ETP variaram proporcionalmente aos totais pluviométricos ocorridos durante o ciclo da cultura, entretanto, em determinados dias os valores de ETP e a precipitação decresceram simultaneamente, verificando uma estreita relação entre as duas variáveis.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CORRÊA, R. A. de L., Evapotranspiração e coeficiente de cultura em dois ciclos de produção do maracujazeiro amarelo. **Dissertação de Mestrado**, Piracicaba, p.53, 2004.

BERNARDO, S., **Manual de Irrigação**. 6 ed. Viçosa: UFV, Impr. Univ., 657p: il. 1995.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Yield response to water**. Rome: FAO, Irrigation and Drainage Paper, n.24. 179p.1979.

MAGALHÃES, C.M. Relações hídricas. In: ARAÚJO (Coord.). **Fisiologia Vegetal**, São Paulo: EPU-EDUSP, p.331-350. 1979.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia - Fundamentos e Aplicações Práticas**. Guaíba: Agropecuária, 478p. 2002.

STONE, L.F., MOREIRA, J.A.A., SIVA, S.C. Efeitos da tensão da água do solo sobre a produtividade e o crescimento do feijoeiro. I. Produtividade. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.23, n.2, p.161-167, 1988.

TANNER, C.B. Measurement of evapotranspiration. In: HAGAN, R. M.; HAISE, H. R.; EDMINSTER, T. W., eds, **Irrigation of agricultural lands**. Madison. p.320-29. 1967.