

Tabela 2. Indivíduos da fauna edáfica coletados em uma área de cultivo de guaranazeiro (*Paullinia cupana*), em função de diferentes doses de calcário, e em área de mata nativa, Rolim de Moura, 2010.

Tratamentos	Coleta		
	Abril	Julho	Total
40 %	3	5	8
50 %	10	8	18
60 %	10	4	14
70 %	11	2	13
Testemunha	5	5	10
Área de mata	0	3	3
Total	39	27	66

Tabela 3. Riqueza de indivíduos encontrados nas camadas de coleta de solo em uma área de cultivo de guaranazeiro (*Paullinia cupana*), Rolim de Moura, 2010.

Classes	Épocas da Coleta	Profundidade		
		S	0-10 cm	10-20 cm
Gastropoda	Abril	2	10	0
	Julho	5	4	3
Arachnida	Abril	0	0	1
	Julho	0	1	0
Chilopoda	Abril	0	0	0
	Julho	0	0	1
Diplopoda	Abril	1	4	4
	Julho	0	2	4
Insecta	Abril	1	11	1
	Julho	1	5	1
Oligochaeta	Abril	0	2	2
	Julho	0	0	0
Total		10	39	17

## Ponto de murcha permanente do feijoeiro comum em Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico em Rondônia

Jucielton Hítalo da Silva<sup>(1)</sup>; Denis Cesar Cararo<sup>(2)</sup>

(1) Graduando em Agronomia – Faculdades Integradas Aparício Carvalho, Rua Araras, n° 241, Eldorado CEP. 78912-640. E-mail: hitalohsilva@hotmail.com

(2) Analista, Embrapa Rondônia, BR 364 km 5,5, Cidade Jardim, CEP 76815-800, Porto Velho, RO. E-mail: denis.cararo@embrapa.br

**RESUMO** – Objetivou-se neste trabalho determinar o ponto de murcha permanente (PMP) e a evapotranspiração em função da umidade do solo, para o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), em estágio fenológico de pré-florescimento em Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico representativo no município de Porto Velho-RO. O trabalho foi conduzido em área aberta com uso de sombrites, em área residencial ao leste de Porto Velho. A semeadura foi realizada no dia 01 de agosto de 2014 em 20 vasos. O solo contido nos vasos foi destorroado e mantido úmido com duas irrigações diárias até o estágio de pré-florescimento. Depois de atingir esse estágio, cessou a irrigação e ocorreu o início do estresse hídrico. Pesaram-se os vasos diariamente para acompanhar a evapotranspiração e coletou-se amostra de solo na profundidade de 0–20 para o controle da umidade do solo. Observado o primeiro sinal de murcha, as plantas dos respectivos vasos foram levadas para câmara escura com umidade do ar próxima a 100 % para a constatação do retorno da turgidez, ao seu retorno as plantas voltaram a pleno sol, em seguida, verificando-se a murcha, retornaram à câmara, repetindo este procedimento sucessivamente até que ocorrer o não retorno da turgidez. Então se coletou o solo sem raízes nas camadas de 0-5; 5-10; 10-20, para determinação da umidade pelo método gravimétrico. O PMP quantificado pelo método fisiológico para o Latossolo Vermelho-Amarelo para o feijoeiro foi 16 % de umidade e a evapotranspiração da cultura do feijoeiro reduziu com o decréscimo da umidade com uma

variação média de 1,9 mm d<sup>-1</sup> em 30 % de umidade e 0,5 mm.d<sup>-1</sup> em 14,15 % de umidade.

**Palavras-chave:** feijão comum, *Phaseolus vulgaris* L., ponto de murcha permanente, evapotranspiração, Latossolo Vermelho-Amarelo.

**INTRODUÇÃO** – O feijão tem extrema importância econômica e social no Brasil. De acordo com os valores divulgados pela Companhia de Abastecimento (Conab), na safra 2013, o feijão representou o quinto grão mais produzido com 2,93 milhões de toneladas, ficando atrás da soja, do milho, do arroz e do trigo.

Para que o feijoeiro possa atingir seu rendimento potencial, torna-se necessário que a temperatura do ar apresente valores mínimo, ótimo e máximo como sendo 12 °C, 21 °C e 29 °C, respectivamente. Com relação à germinação do feijoeiro, valores de temperatura em torno de 28 °C são considerados ótimos.

O baixo rendimento da cultura é causado pelo uso de solos inadequados; preparo mal realizado; baixa densidade de plantio; baixos investimentos com a ausência de adubação; plantio atrasado, que leva à seca, ou antecipado causando a mela; alta temperatura no período de floração e estresse hídrico.

O plantio desta leguminosa é estendido a todas as regiões do território brasileiro. Considerada uma cultura de subsistência em pequenas propriedades, mas adotada também em sistemas de produção que requerem o uso de tecnologias intensivas como a irrigação.

A cultura do feijão requer boa disponibilidade de água no solo durante todo o ciclo, principalmente nas etapas de germinação/emergência, floração e enchimento do grão; as fases mais críticas com relação a este aspecto. A cultura exige um mínimo de 300 mm de precipitação pluviométrica bem distribuído durante o ciclo.

O período crítico ocorre 15 dias antes da floração. O déficit hídrico causa redução do rendimento devido ao menor número de vagens/planta e, em menor escala, à diminuição do número de sementes/vagem.

A quantificação da água disponível às plantas, situada entre a capacidade de campo (CC) e o ponto de murcha permanente (PMP), é necessária para o manejo da água do solo em agricultura irrigada, com reflexos nos cálculos da lâmina de água de irrigação, contudo esses limites têm sido objeto de crítica e estudos (CARLESSO, 1995; SOUZA; REICHARDT, 1996).

Em várias situações de cultivo, a água tem-se mostrado o recurso mais limitante ao crescimento e à produtividade das culturas (BEGG; TURNER, 1976). O volume explorado pelo sistema de raízes, a eficiência no uso da água e a capacidade de extração da água do solo determinam a capacidade competitiva de uma planta por esse recurso. Características morfológicas e fisiológicas das plantas determinam suas habilidades competitivas pela água do solo (GRIFFIN et al., 1989).

O Ponto de Murcha Permanente (PMP) é definido funcionalmente, como o momento no qual as plantas murcham e não mais recuperam a turgidez, mesmo que sejam colocadas em câmara escura e úmida (TAIZ; ZEIGER, apud NORTON; SILVERTOOTH, 1998). Para sua determinação são usadas, basicamente, duas metodologias: o método físico (ou indireto, em laboratório) e o método fisiológico (ou direto, utilizando plantas indicadoras) (BEZERRA et al., 1999).

Segundo Bezerra et al. (1999), o método fisiológico é realizado a partir de plantas indicadoras, sendo o girassol (*Helianthus annuus*) e o feijão (*Vigna unguiculata* L.) as mais utilizadas. Deste modo, o PMP é determinado pela medição da umidade do solo quando uma planta indicadora murcha e não mais recupera o turgor (LOVEDAY, s.d.).

Normalmente, o Ponto de Murcha Permanente é considerado como sendo uma característica estática do solo, ao contrário da capacidade de campo (REICHARDT, 1988).

Desde que o PMP é também definido pela condição da planta, diversos fatores podem afetá-lo, incluindo espécie e estágio de crescimento da cultura e o tipo de solo (MUNRO, 1987; NORTON; SILVERTOOTH, 1998); assim, o murchamento de plantas sob condição de campo depende não só da umidade no solo, mas, também, do potencial de evapotranspiração, da capacidade das raízes da planta ramificar no solo, da condutividade hidráulica do solo (LOVEDAY, s.d.) e até do método como o murchamento permanente é determinado (MUNRO, 1987).

Os objetivos deste trabalho foram determinar a umidade correspondente ao ponto de murcha permanente e obter a evapotranspiração em função da umidade do solo, para a cultura do feijão comum em estágio fenológico de pré-florescimento em latossolo vermelho-amarelo distrófico.

**MATERIAL E MÉTODOS** – O trabalho foi desenvolvido em área residencial ao leste do município de Porto Velho-RO, nas coordenadas geográficas 08° 78' 26" S e 63° 80' 84" W e altura de 95 m. O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, caracterizado como clima tropical úmido, com uma estação relativamente seca durante o ano, temperaturas médias anuais de 25,5 °C, máxima de 31,5 °C e mínima de 20,7 °C, e precipitação anual em torno de 2.300 mm. A umidade relativa média do ar é elevada no

decorrer do ano, em torno de 88 % no verão e valores inferiores no outono – inverno com média, em torno de 75 %.

No mês da realização do experimento as condições climáticas eram de temperatura máxima de 27,02 °C, mínima 25,36 °C e umidade relativa do ar máxima de 75,47 % e mínima de 25,36 % , velocidade do vento de 1,21 m s<sup>-1</sup> e radiação de 3,22 kJ m<sup>-2</sup>.

O experimento foi desenvolvido ao ar livre com utilização de sombrites antes do início do período de estresse hídrico. Após essa etapa, os sombrites foram retirados e as plantas ficaram expostas diretamente ao sol.

Para o trabalho, utilizaram-se vasos com capacidade de 7 litros de polietileno preto preenchidos com Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, conforme classificação da Embrapa, destorroado e passado em peneira de 2 mm. Após o preenchimento dos vasos, o solo foi mantido em capacidade de campo com duas irrigações diárias, sendo uma pela manhã e outra à tarde. Os vasos foram pesados com balança de precisão de 1 g antes das irrigações para estimar a evapotranspiração diária. A adubação e correção do solo foram realizadas conforme recomendação técnica da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais.

Ao atingir o estágio fenológico de pré-florescimento, cessou-se a irrigação. Realizou-se a pesagem dos vasos no final de cada dia e coletou-se o solo na profundidade de 0-20 cm, para o acompanhamento da umidade diária, pelo método gravimétrico. As plantas foram colocadas a pleno sol na manhã de cada dia. Ao constatar a murcha, os respectivos vasos foram encaminhados a câmara escura, à umidade relativa do ar (UR) próxima a 100 % (à noite). Na manhã seguinte, as plantas túrgidas eram encaminhadas à condição ensolarada, e ao murcharem, eram novamente transportadas à câmara; processo este, repetido sucessivamente até o PMP.

Quando detectado o PMP, determinou-se a umidade do solo por meio do método gravimétrico padrão da estufa a 105 °C durante 24 horas, denominando-se este valor de umidade no ponto de murcha permanente (U<sub>PMP</sub>) para cada área/profundidade da cultura em estudo.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO** – Foram encontrados valores absolutos diferentes de umidade no solo referente ao momento em que ocorreu o ponto de murcha permanente, sendo em média 16 % em base de peso.

A absorção de água pelas raízes e a evaporação da água diretamente do solo, podem justificar a diferença apresentada, conforme apresentado na Tabela 1.

O feijoeiro comum tem característica de apresentar sistema radicular superficial em relação às outras culturas, fator que diminui sua eficiência hídrica em solo com déficit hídrico principalmente em estações do ano com menores índices pluviométricos, tornando dependente da umidade média superficial do solo.

No trabalho realizado, notou-se que a evapotranspiração do feijoeiro também tem uma relação direta com a umidade no solo, como visualizado na Figura 1, considerando que as condições climáticas se mantiveram durante o período mostrado. Ainda quanto a esta observação, notou-se que no momento referente ao ponto de murcha permanente, a evapotranspiração média estava em 0,6 mmd<sup>-1</sup>.

**CONCLUSÕES** – A umidade em base de peso no ponto de murcha permanente para o feijoeiro comum em Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico é de 16 %. A evapotranspiração do feijoeiro é diretamente relacionada à umidade no solo.

**AGRADECIMENTOS** – Irgo Mendonça pelo patrocínio com o banner, Sônia Maria pelo apoio no decorrer do trabalho.

REFERÊNCIAS

BEGG, S.E.; TURNER, N.C. Crop water deficits. *Advances in Agronomy*, v.28, p.161-217, 1976.

BEZERRA, J.R.C.; AMORIM NETO, M. da S.; LUZ, M.J.S. e; BARRETO, A.N.; SILVA, L.C. da. Irrigação do algodoeiro herbáceo. In: BELTRÃO, N.E. de M. (Org.). *O agronegócio do algodão no Brasil*. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999, v.1, p.619-682.

CARLESSO, R. *Absorção de água pelas plantas: Água disponível versus extraível e a produtividade das culturas*. Ciência Rural, Santa Maria, v.25, p.183-88, 1995.

COMPANHIA DE ABASTECIMENTO – CONAB. *Produção Safra de 2013 e 2014* - Brasil - Julho 2014.

GRIFFIN, B.S.; SHILLING, D.G.; BENNETT, J.M; CURREY, W.L. The influence of water stress on the physiology and competition of soybean (*Glycine max*) and florida beggarweed (*Desmodium tortuosum*). *Weed Science*,v.37, p.544-551, 1989.

LOVEDAY, J. *Methods for analysis of irrigated soils*. Clayton: CAB, s.d. p.47-48 (Tech. Común., 54).

MUNRO, J.M. Cotton. 2. ed. **Singapore: Longman**, 1987. cap.10, p.130-146.

NORTON, E.R.; SILVERTOOTH, J.C. *Field determination of permanent wilting point*. Tuckson: The University of Arizona, 1998. (Disponível em <http://www.ag.arizona.edu/pubs/crops/az1006/az10065d.htm>. Acesso em 25/08/2014).

REICHARDT, K. Capacidade de campo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.12, n.13, p.211-216, 1988.

REICHARDT, K. *Água nos sistemas agrícolas*. Piracicaba: Manole, 1990. 187p.

SOUZA, C.C. de; OLIVEIRA, F.A; SILVA, I. de F.; AMORIM NETO, M. da S. Avaliação de métodos de determinação de água disponível em solo cultivado com algodão. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília*, v.37, n.3, p.337 – 341, 2002.

Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999, v.1, p.619-682.

Tabela 1. Umidade no ponto de murcha permanente (U<sub>PMP</sub>) em diferentes profundidades do solo.

Profundidade	U <sub>PMP</sub>
cm	%
0-5	12,86
5-10	15,12
10-20	20,02

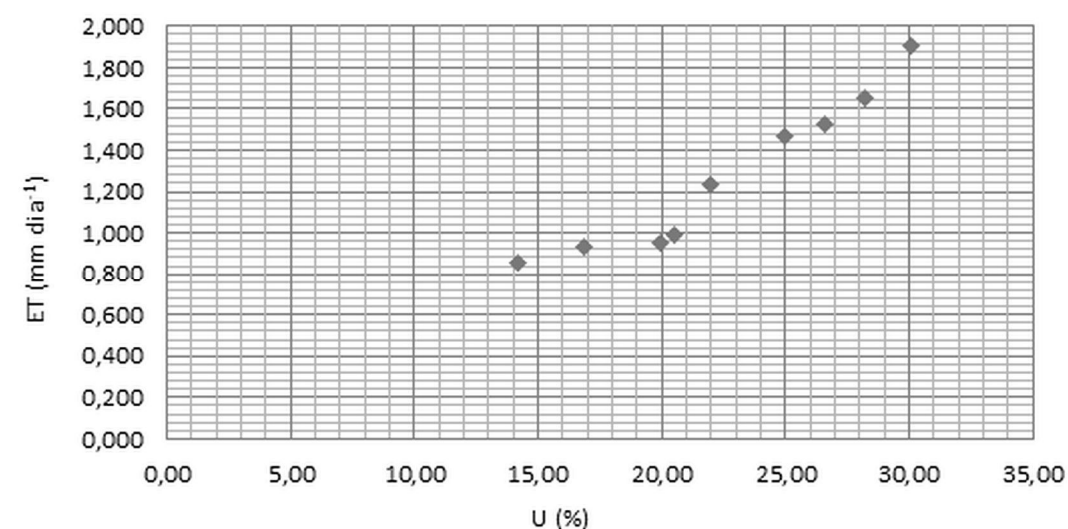


Figura 1. Evapotranspiração em função da umidade gravimétrica do solo.



### 3. USO E MANEJO DO SOLO