

Água e a Importância do Sistema Radicular Profundo

Juliana Zucolotto
Pedro Henrique Sakai Sá Antunes
Joe Hanyu
Carlos Francisco Ragassi

A batateira é altamente sensível à falta d'água devido à sua intensiva produção de fotoassimilados, podendo acumular 1.000 kg. ha⁻¹. dia⁻¹ de biomassa de tubérculos. Assim, curtos períodos de estiagem podem ocasionar perda significativa na produção, além de maior suscetibilidade a pragas e doenças. A demanda de água pela cultura da batata pode variar entre 250 mm e 550 mm por ciclo e pode superar 600 mm para cultivares de ciclo longo (tardias) e em regiões quentes e secas. Ao sofrer estresse hídrico, a batateira reage fisiologicamente reduzindo o tamanho das folhas, com consequente redução da interceptação da radiação solar, o que resulta em menor acúmulo de matéria seca nos tubérculos e, portanto, em queda na produção (JEFFERIES & MACKERON, 1987; VITTI *et al.* 2002).

Apesar da demanda crescente por água para irrigação, o Brasil tem enfrentado sérios problemas com secas nos últimos anos. Diante desse cenário, é clara a necessidade de se

reduzir o consumo de água na irrigação da batata, mas isso tem que ser feito sem que haja prejuízo na produtividade. Investir no manejo adequado do solo proporciona melhor aproveitamento da água aplicada e é uma alternativa potencial para reduzir o consumo sem reduzir a produtividade. Serão abordados, neste artigo, dois aspectos relacionados ao manejo do solo com efeito positivo no aproveitamento da água de irrigação: a) a redução do percentual que é perdido por evaporação como resultado do enraizamento profundo da batata e b) o aumento da capacidade de armazenamento de água no solo em decorrência da formação de agregados biológicos.

Do ponto de vista hídrico, o solo funciona como um grande reservatório. No momento da irrigação, seu espaço poroso se enche de água. Em seguida, parte dessa água é perdida (drenada) pela gravidade e apenas os poros pequenos o suficiente para reter água por capilaridade permanecem cheios de água, como ilustrado na Figura 1.

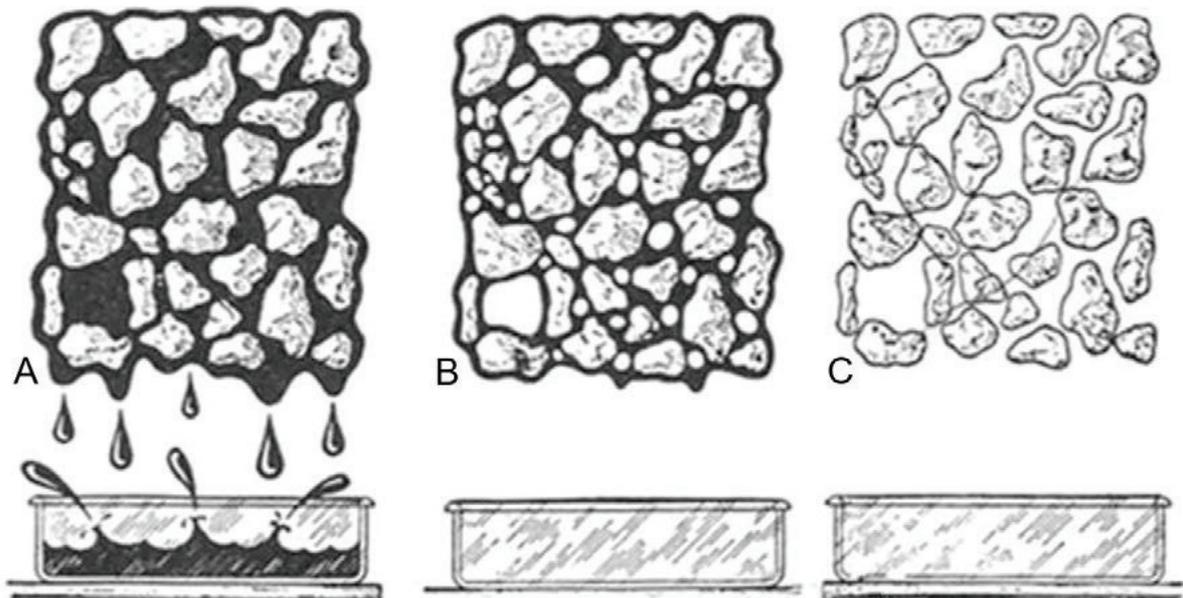


Figura 1. Níveis de saturação de água no solo após a irrigação: Saturação (A), Capacidade de Campo (B) e Ponto de Murcha Permanente (C).

O ponto de umidade máxima do solo, atingido após a irrigação, em que os poros ficam cheios de água, é chamado Saturação. Após o término da irrigação, a água contida nos poros maiores (macroporos) é drenada, restando água apenas nos poros médios e pequenos. No momento em que toda água dos macroporos é drenada por efeito da gravidade, o ponto de umidade atingido é chamado de Capacidade de Campo (CC). Este ponto corresponde à quantidade de água que o solo é realmente capaz de armazenar. Após um período de absorção de água pelas plantas, somado à evaporação, os poros que armazenavam água são esvaziados até que as plantas não consigam mais absorver a água presente no solo. Esse é o ponto de umidade chamado de Ponto de Murcha Permanente (PMP). Assim, o cálculo da quantidade de água que o solo consegue armazenar é a diferença entre o volume de água contido na Capacidade de Campo e o volume residual contido no Ponto de Murcha Permanente.

Dessa constatação, obtém-se a fórmula da chamada Capacidade de Água Disponível no solo para a planta (CAD), que é obtida pela diferença entre a porcentagem de água no solo na CC e a porcentagem de água presente no

PMP. Essa diferença é multiplicada pelo valor de d_g , ou seja, densidade do solo indeformado, de forma a converter os valores para a condição real do solo no campo e, por fim, é multiplicado pela profundidade do sistema radicular da cultura (z) conforme a fórmula abaixo:

$$CAD (mm) = 0,01. (CC\% - PMP\%). d_g (g.cm^{-3}). z (cm)$$

Dessa forma, pode se verificar que a CAD é diretamente proporcional à quantidade de água que o solo consegue armazenar ($CC\% - PMP\%$) e, também, diretamente proporcional à profundidade do sistema radicular da cultura (z).

A planta da batata, quando posicionada num solo com condições ideais ao crescimento radicular - sem impedimentos físicos (compactação) e químicos (acidez, alumínio e falta de nutrientes que não são mobilizados da parte aérea para a raiz, como fósforo, cálcio e boro) - apresenta raízes mais profundas e em maior volume e, conseqüentemente, maior tolerância ao déficit hídrico pelo aumento da CAD de forma diretamente proporcional ao aprofundamento da raiz (Figura 2).

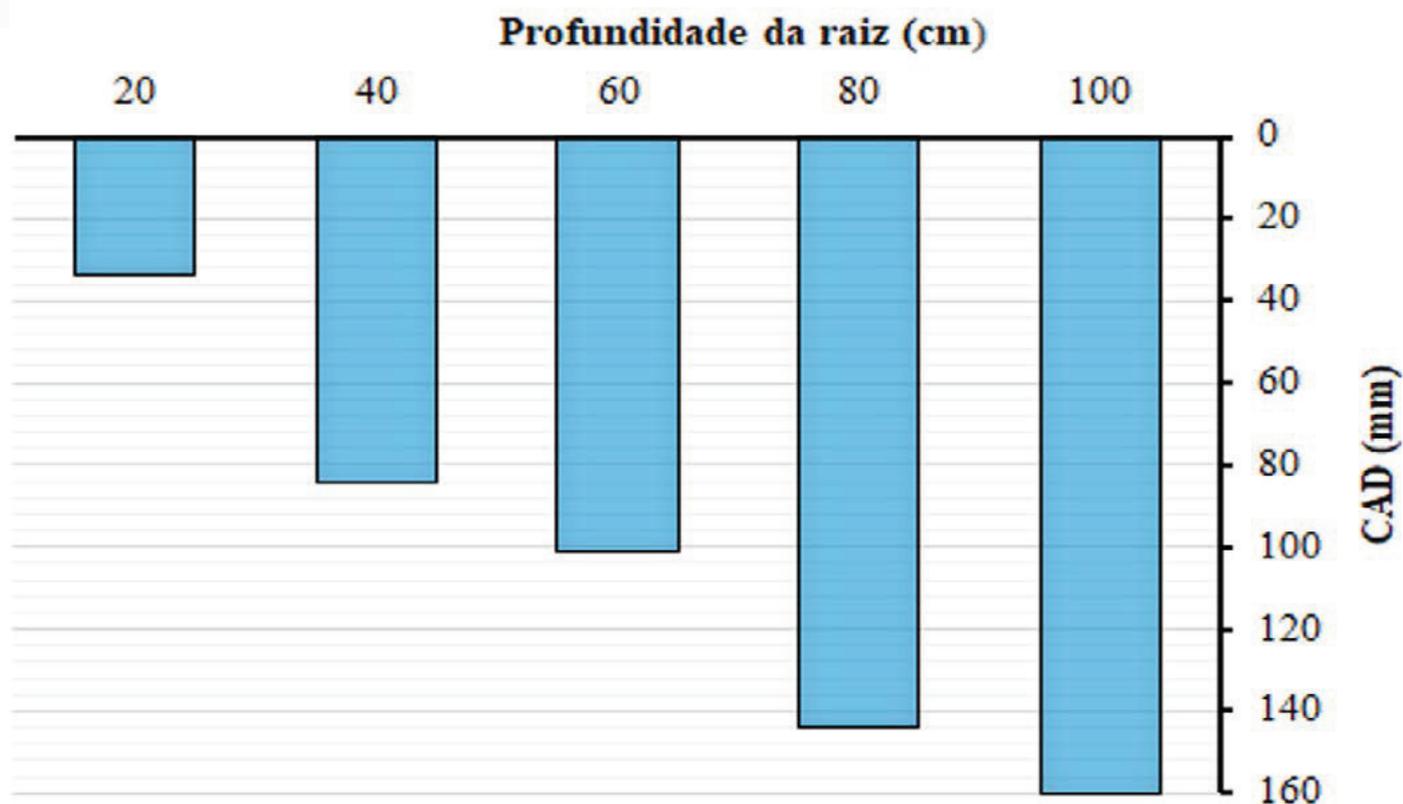


Figura 2. Valores de CAD (mm) em relação à profundidade radicular.

STALHAM e ALLEN (2004) identificaram a presença de raízes de batata absorvendo água em profundidades maiores que 60 cm aos 40 dias após a emergência, chegando até 1 m aos 60 dias após a emergência. ZARZYNSKA *et al.* (2017) verificaram que plantas de batata com maior volume radicular apresentaram uma queda de produtividade 17,7 a 38,6% menos expressiva quando submetidas a déficit hídrico. Dessa forma, o manejo voltado para o crescimento da raiz em profundidade proporciona ao produtor uma maior “segurança agrícola”, uma vez que suaviza a quebra de

produtividade diante da ocorrência de déficit hídrico.

O aprofundamento do sistema radicular pode proporcionar uma maior eficiência do uso da água de irrigação, uma vez que o aumento da CAD possibilita aumentar o volume de água aplicado em cada evento de irrigação, o que reduz a porcentagem de água que é perdida por evaporação. Ao se considerar um incremento de z de 25 para 50 cm, a perda proporcional de água por evaporação reduz de 25% para 12,5% da água aplicada, conforme a Figura 3.

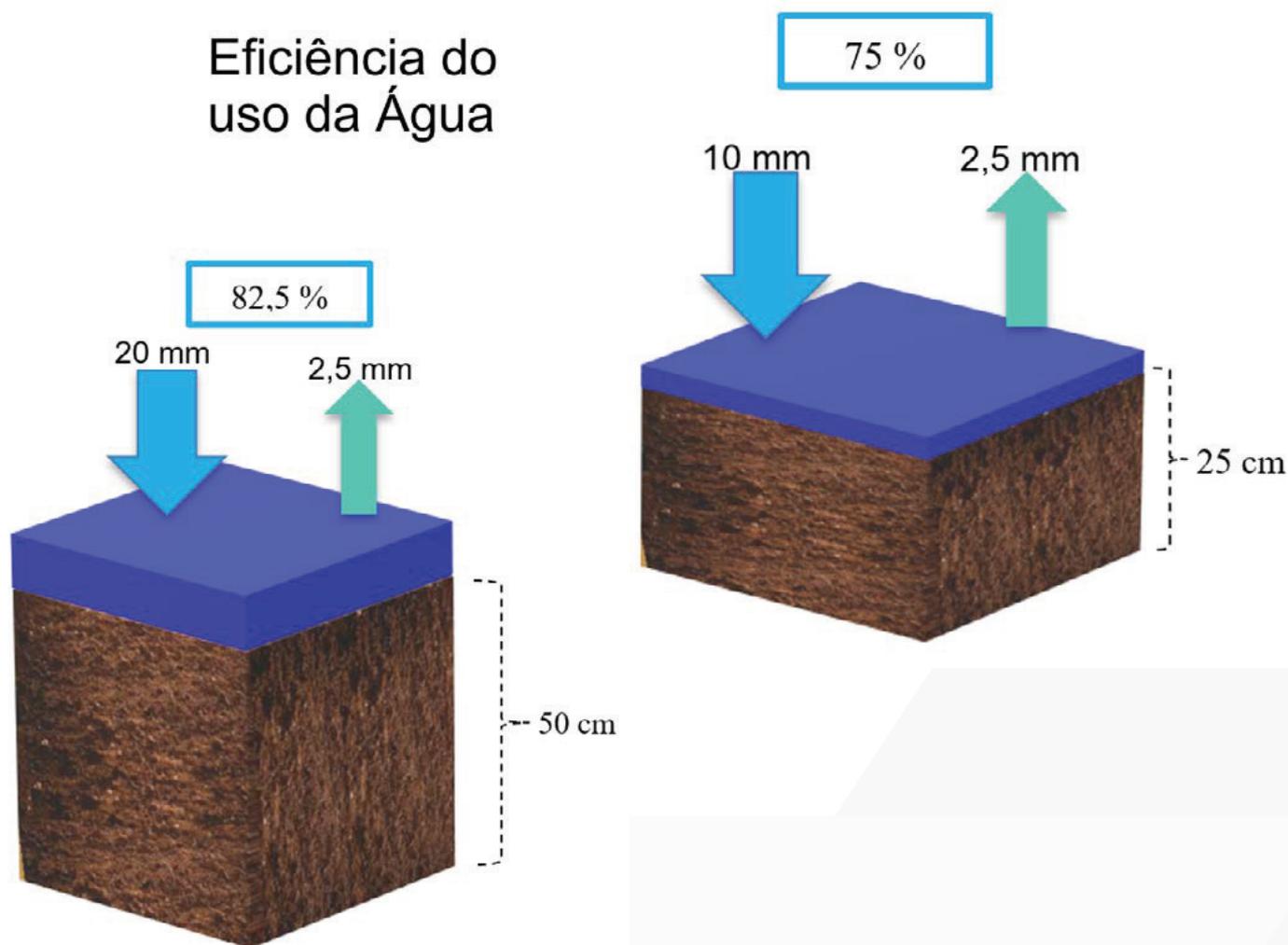


Figura 3. Incremento da eficiência do uso da água (de 75% para 82,5%) possibilitado pelo aprofundamento radicular de 25 para 50 cm.

Outro aspecto relacionado ao manejo do solo que pode aumentar a eficiência da irrigação é o aumento da CAD pela melhoria do estado de agregação do solo. Isso porque um solo bem agregado, ou seja, repleto de agre-

gados biológicos, que são diferentes dos torrões formados pela compactação (Figura 4), apresenta maior quantidade de poros capazes de armazenar água e, conseqüentemente, maior CAD.

Compactação (degradação) X agregação natural do solo



Figura 4. Diferença quanto a aparência de um solo compactado (esquerda) e de um solo agregado biologicamente (direita).

A diferença na quantidade de água que é armazenada em um solo compactado e em um solo biologicamente agregado, considerando-se a faixa em que a planta pode absorvê-la, ou seja, entre CC e PMP, pode ser visto na Figura 5.

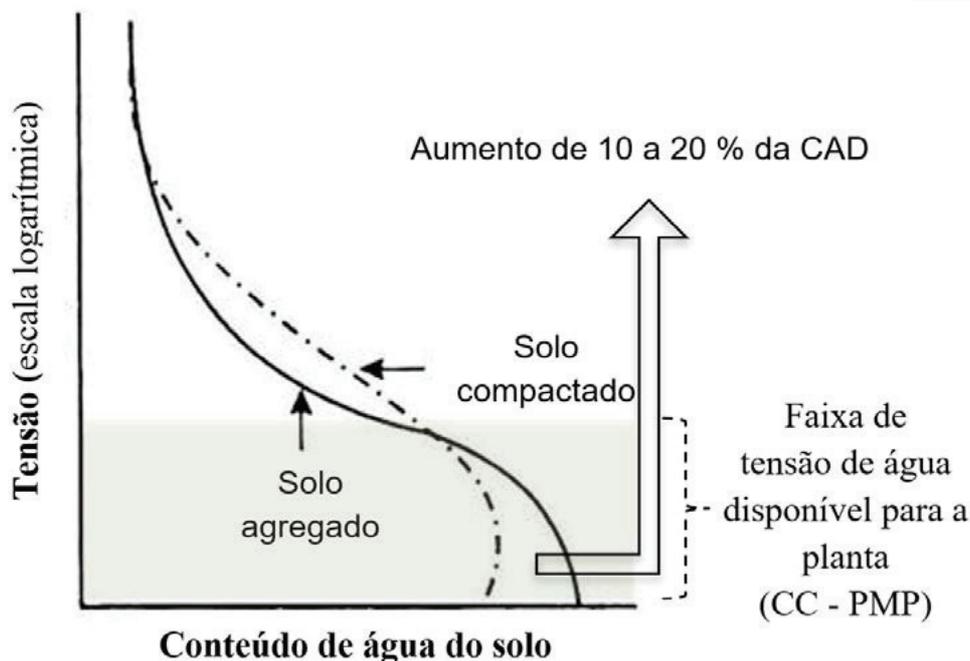


Figura 5. Curva de retenção de água do solo comparando um solo agregado biologicamente a um solo compactado demonstra armazenamento de água aproximadamente 20% superior no solo agregado biologicamente.

A maior exploração do solo pelas raízes da batata e a adoção de um manejo que favoreça a agregação biológica do solo são alternativas eficientes para a redução do risco de perdas de produtividade em decorrência de déficit hídrico e para o incremento da eficiência do

uso da água de irrigação. A adoção de práticas agrícolas desenvolvidas especificamente para o cultivo em clima tropical contribui sobremaneira para que o produtor obtenha uma margem favorável de rentabilidade.