



Perda de nutrientes por lixiviação em Latossolo cultivado com diferentes híbridos de meloeiro sob ambiente protegido⁽¹⁾

Karoline Ferreira Caixeta⁽²⁾; Ana Carolina Alencar Felix⁽³⁾; Francisco de Assis Chavier da Silva⁽⁴⁾; Marcos Brandão Braga⁽⁵⁾; Juscimar Silva⁽⁵⁾; Ítalo Moraes Rocha Guedes⁽⁵⁾

⁽¹⁾Trabalho executado com recursos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA;

⁽²⁾Estudante de engenharia ambiental, bolsista Embrapa; Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF, karolinesimoes08@gmail.com; ⁽³⁾Pós-Graduanda em Perícia e Gestão Ambiental; Faculdade ICESP-Promove de Brasília; ⁽⁴⁾Estudante de agronomia, bolsista de Iniciação Científica, Faculdade ICESP-Promove de Brasília; ⁽⁵⁾Pesquisador, Embrapa Hortaliças.

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar a perda de nutrientes num solo cultivado com diferentes híbridos de meloeiro. O ensaio foi conduzido em ambiente protegido onde foram instaladas estações lisimétricas de onde foram coletados lixiviados. Neste lisímetros foram cultivados os híbridos de melão (*Cucumis melo L.*), todos do tipo cantaloupe, com uma planta por lisímetro. A quantidade de água aplicada levou em consideração o volume do solo e a vazão dos gotejadores. Os fertilizantes foram aplicados junto da água de irrigação seguindo recomendação para a cultura. O ensaio foi realizado em duas épocas de cultivo, sendo realizadas nove e treze épocas de coleta de água percolada, nos anos de 2013 e 2014 respectivamente. Após a coleta dos lixiviados, os volumes foram medidos e uma alíquota armazenada para posterior análise de pH, condutividade elétrica (CE), macro e micronutrientes. As concentrações de P e micronutrientes metálicos foram inferiores ao limite de detecção da técnica analítica. Ocorreu perda significativa de macronutrientes, em especial o K. A perda acumulada de K observada foi de 40,69, 51,77, 58,61, 59,11 e 60,40 g/lisímetro para os híbridos Coronado, Torreon, CNPH, Banzai, Florentino, respectivamente.

Termos de indexação: Fertirrigação, adubação, mobilidade de nutriente.

INTRODUÇÃO

O cultivo de hortaliças é a principal atividade agrícola do Distrito Federal com uma área plantada em torno de 6.545 hectares por ano, perfazendo uma produção total de 171 mil toneladas de hortaliças, com especial destaque para as culturas do pimentão, tomate e morango. Uma porção significativa dessa produção é realizada em ambiente protegido o que possibilita a exploração da área durante todo o ano. Essa produção intensiva, se não for manejada de maneira eficiente pode colocar em risco a sua sustentabilidade.

Embora a rotação de culturas seja uma das principais ações recomendadas para evitar o

aparecimento de pragas e doenças devido ao monocultivo, no sistema de produção em ambiente protegido a cultura de rotação deve permitir a sua exploração comercial para otimizar o uso da área. A produção de melão nesse sistema, principalmente os melões ditos “nobres”, vem sendo realizada em várias regiões por possibilitar a produção durante períodos de entressafra e em regiões onde as condições climáticas não permitiriam a produção em campo aberto, consolidando-se como uma alternativa de renda para os produtores. Estes tipos de melões apresentam a vantagem da boa cotação comercial e de poderem ser cultivados em pequenas áreas com boa lucratividade, sendo, portanto, uma opção de cultura para a região do Distrito Federal. Por fim, a introdução dessa cultura em ambiente protegido viria ainda responder à necessidade de diversificação na rotação de culturas, em geral limitada à sucessão tomate-pimentão, o que tem criado problemas fitossanitários de difícil resolução.

Em geral, a região do DF repousa sobre solos do bioma cerrado que são caracterizados pela baixa fertilidade, baixo teor de matéria orgânica e textura média. As duas últimas variáveis citadas conferem ao solo baixa capacidade de troca de cátions (CTC) que é um componente do solo que tem papel fundamental nas perdas de nutrientes por lixiviação.

Perdas de nutrientes são amplamente estudadas pela pesquisa científica, em particular quando se refere à lixiviação de N, K, Ca e Mg e a alguns metais pesados (Basso & Reichardt, 1995; Bertoni & Mattiazzi, 1999), porém ainda há uma carência de trabalhos que quantifiquem a perda de nutrientes de sistemas agrícolas na água de drenagem (Figueiredo Jr. et al., 2002, Aguiar et al., 2006). A chegada de nutrientes à corpos hídricos pode acarretar em passivos ambientais, como por exemplo a eutrofização, aumento da concentração de elementos traço de relevância ambiental (Fe, Mn, Cu, Zn, dentre outros).

O objetivo do trabalho foi avaliar a perda de nutrientes em solos cultivados com híbridos de meloeiro em ambiente protegido, em duas épocas de cultivo.



MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado em ambiente protegido, localizado no campo experimental da Embrapa Hortaliças (latitude: 15° 56' S, longitude: 48° 08' O, altitude: 997,6 m). O solo da área foi classificado como sendo um Latossolo Vermelho Amarelo (Embrapa, 1999).

Os experimentos foram conduzidos em dois ciclos de cultivo entre os anos de 2013 e de 2014, ambos iniciados na estação seca ano. Foram instaladas três estações lisimétricas de percolação, dotada 5 lisímetros cada (volume de 60 litros cada). Os lisímetros foram preenchidos com o mesmo solo da área, tomando-se o cuidado de repor as camadas do solo na mesma ordem de retirada e mantendo a “mesma” densidade. Cada lisímetro possui na parte inferior, uma rede de tubos perfurando (drenos). Uma camada de 4 cm de brita média e manta de bidim serão colocadas dentro dos lisímetros com intuito de facilitar a drenagem da água.

Depois da instalação dos lisímetros e montagem do sistema de irrigação que constou de mangueira de gotejamento com gotejadores espaçados de 0,30m em linha dupla, com 4 gotejadores por lisímetro, Neste lisímetros foram cultivados os híbridos de melão (*Cucumis melo L.*), CNPH, Torreon, Banzai, Florentino e Coronado, todos do tipo cantaloupe, com uma planta por lisímetro. Em todo ensaio foi utilizado espaçamento de 0,5 m entre fileiras e 0,3 m entre plantas. As mudas foram preparadas em viveiros da Unidade e aos oito dias após a germinação das sementes foram transplantadas para o local definitivo. Foram aplicados previamente 2,0 t/ha de calcário dolomítico e 20 t/ha de esterco bovino.

As quantidades de água aplicadas para a irrigação foi calculada com base no teor de umidade do solo do lisímetro dada pelos tensiômetros instalados a profundidade de 0,10; 0,20 e 0,30m, dentro destes. O manejo da água de irrigação em todos os blocos foi realizado por meio da estimativa do teor de água no solo a partir de leituras do potencial matricial com uso de tensiômetros. A partir da curva de retenção de água no solo ajustada pelo modelo de Van Genuchten (1980) foram estimados as diferentes lâminas de reposição de acordo a tensão de manejo de 20 kPa. As leituras dos tensiômetros foram realizadas diariamente antes das irrigações durante o período da manhã, para tanto utilizando-se do um leitor digital de punção (Tensímetro). A quantidade de água aplicada levou em consideração o volume do solo e a vazão dos gotejadores (1,4 L/h e de pressão de 1,5 kgf/cm²). Os fertilizantes foram aplicados junto da água de

irrigação seguindo recomendação para a cultura. Os tratamentos foram dispostos em DBC, com três repetições, sendo a unidade experimental composta de um lisímetro contendo uma planta de meloeiro. Foram realizadas nove e doze épocas de coleta de água percolada, nos anos de 2013 e 2014 respectivamente. Após a coleta dos lixiviados, os volumes foram medidos e uma alíquota representativa armazenada para posterior análise de pH, condutividade elétrica (CE), macro e micronutrientes. Os macros e micronutrientes foram dosados por espectrofotometria de emissão atômica com fonte de indução de plasma acoplada (ICP/OES), marca Shimadzu, modelo ICPE-9000.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O pH e a CE dos lixiviados apresentaram pequena variação ao longo do período experimental. Os valores de pH variaram entre 7,48 e 8,04 e 7,10 e 7,87 nos anos de 2013 e 2014, respectivamente. Já a CE oscilou entre 503,9 e 653,90 $\mu\text{S}/\text{cm}$, em 2013, e entre 550,1 e 933,23 $\mu\text{S}/\text{cm}$, em 2014. Esses resultados refletem claramente o efeito da aplicação do calcário e dos fertilizantes na correção da acidez do solo e a percolação dos nutrientes no perfil do solo.

Em relação as perdas de nutrientes por lixiviação, não foi verificado na água percolada a presença de do P e de micronutrientes, exceto o B. Em todos os casos a concentração foi inferior ao limite de detecção da técnica analítica. A ausência de P nos lixiviados pode estar associada a baixa mobilidade desse nutrientes nos solo devido a reações de adsorção aos oxihidróxidos de Fe e Al. Já os micronutrientes metálicos pode-se inferir, pelo valores de pH dos lixiviados, que se encontram precipitados no solo na forma de hidróxido. O potássio foi o nutriente que apresentou os maiores valores nas soluções percoladas independente do híbrido plantado sobre o lisímetro e da época de cultivo (Figura 1). Para os demais nutrientes, no ano de 2013, a quantidade lixiviada de nutrientes apresentou a seguinte tendência: $K > Ca = Na > S = Mg > B$. Nas duas últimas épocas de coleta, foi observado um padrão de aumento das quantidades lixiviadas, em especial para o Ca. No ano de 2014, observando a escala numérica, a perda por lixiviação foi inferior ao observado no ano de 2013. Essa menor perda observada está relacionada, muito provavelmente, as menores quantidades de fertilizantes adicionadas no segundo ciclo, explicado pela maior disponibilidade de nutrientes no solo devido ao efeito residual da adubação anterior. Assim, a tendência de perda de nutrientes se deu da seguinte forma: $K > Ca > Na = S = Mg = B$. As perdas de nutrientes observadas nesse trabalho são

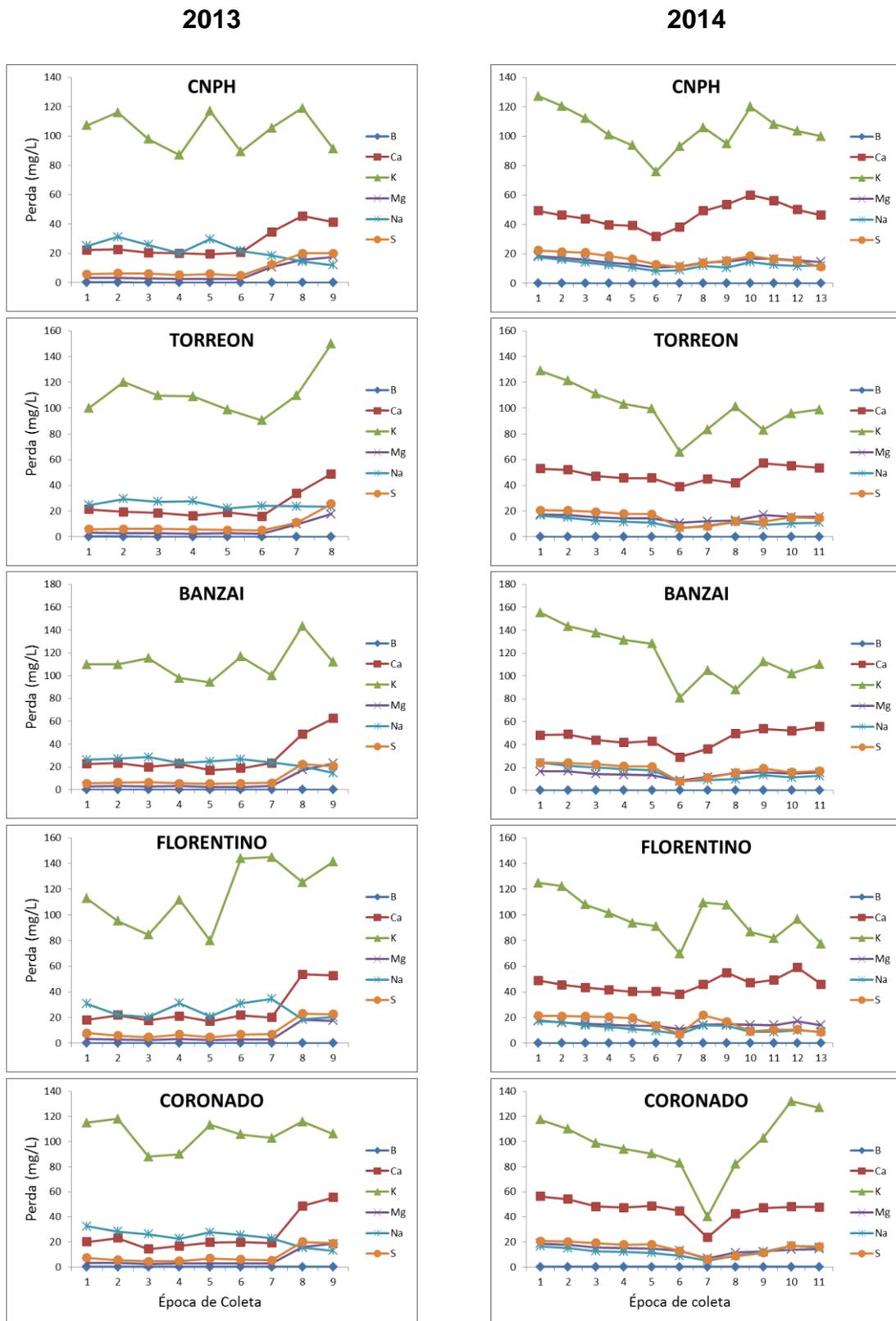


Figura 1 – Conteúdo de nutrientes perdidos por lixiviação em Latossolo cultivado diferentes com híbridos de meloeiro em duas épocas de cultivo. Valores médios de três repetições.



similares as reportadas na literatura, em especial a maior quantidade de K. Aguiar et al. (2006) atribuíram as maiores perdas de nutrientes num Argissolo acinzentado ao efeito da matéria orgânica (MO), adicionada na forma de esterco bovino, na alteração das propriedades físicas do solo como redução da densidade, aumento dos macroporos e redução dos microporos. Tais efeitos da MO podem explicar os resultados reportados neste trabalho uma vez que foram aplicadas 20 t/ha de esterco bovino.

Considerando o volume do lisímetro e as concentrações dos elementos no lixiviado foi possível estimar as perdas acumuladas por hectare (Quadro 1). Embora não tenha sido observado diferença significativa entre os híbridos, verificou-se uma perda razoável de nutrientes pelo solo, em especial de K que variou de 60,40 a 40,69 g/lisímetro. Ressalta-se que o efeito residual da adubação potássica pode ter influenciado a o conteúdo de K percolado.

A estimativa dessa perda é importante não apenas para realizar um manejo correto da adubação potássica, mas para ajustar de forma eficiente a aplicação de água por meio da irrigação com vistas a minimizar perdas assim como evitar o esgotamento de K do solo.

CONCLUSÕES

Ocorreu perdas importantes de nutrientes por lixiviação, em especial de K;

Não foi quantificada a presença de elementos traço nos lixiviados.

Quadro 1 – Perda acumulada de nutrientes por lixiviação em Latossolo cultivado com diferentes híbridos de meloeiro em ambiente protegido. Valores médios (Erro Padrão da média, N = 3)

Híbrido	K	Ca	Na
----- kg/ha -----			
CNPH	58,61 (9,48)	19,54 (2,77)	10,46 (1,69)
Torreón	51,77 (7,62)	16,53(2,32)	9,39 (1,47)
Banzai	59,11 (6,11)	17,57(2,07)	10,98 (1,18)
Florentino	60,40 (0,88)	18,83(0,83)	11,34 (0,36)
Coronado	40,69 (0,49)	12,89(0,73)	7,93 (0,18)
	S	Mg	B
----- kg/ha -----			
CNPH	6,67 (1,09)	5,47 (0,69)	53,84 (8,16)
Torreón	5,63 (0,77)	4,55 (0,75)	46,97 (6,82)
Banzai	6,36 (0,65)	4,61 (0,51)	51,97 (6,26)
Florentino	6,67 (0,27)	5,17 (0,27)	52,26 (2,51)
Coronado	4,32 (0,22)	3,37 (0,30)	37,00 (0,96)

REFERÊNCIAS

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. Manual de irrigação. 8ª Edição. Viçosa, Editora Univ. Fed. de Viçosa, 2006. 625 p.

VAN GENUCHTEN, M. Th. A Closed – Form Equation for Predicting the Hydraulic Conductivity of Unsaturated Soils. Soil Science Society of America Journal, 44:892 – 898, 1980

Basso, L.H.; Reichardt, K. Lixiviação de nitrato em terra roxa estruturada latossólica cultivada com milho fertirrigado. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.19, n.3, p.541-548, 1995.

Bertoncini, E.I.; Mattiazzo, M.E. Lixiviação de metais pesados em solos tratados com lodo de esgoto. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.23, n.3, p.737-744, 1999.

Figueiredo Jr., L.G. de; Oliveira, T.S. de; Soares, I.; Lacerda, C.F. de. Redução de teores de carbono orgânico, fósforo e potássio em colunas de um solo fertirrigado. Revista Ciência Agronômica, v.33, n.2, p.5-12, 2002.

Aguiar, M.I., Lourença, I.P., Oliveira, T.S., Lacerda, N.B. Perda de nutrientes por lixiviação em um Argissolo Acinzentado cultivado com meloeiro, Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.10, n.4, p.811–819, 2006