ADUBAÇÃO E RENDIMENTO DE BATATA-CONSUMO NA REGIÃO DO CERRADO

Flávia A. de Alcântara [(1)*], Paulo E. de Melo [(1)], Antônio W. Moita [(1)], Sieglinde Brune [(1)]

[(1)]Embrapa Hortaliças, BR 060 km 09, Caixa Postal 218, 70359-970, Brasília-DF. **E-mail:* flavia@cnph.embrapa.br

Palavras-chave: fertilização, economia de nutrientes, *Solanum tuberosum*.

Introdução

Em função do alto potencial de resposta da batata à adubação, do elevado custo de produção, e do valor significativo do produto colhido, tem se constatado a utilização de grandes quantidades de fertilizantes por unidade de área. Neste sentido, Bataticultores da região do Cerrado (Alto Paranaíba, em Minas Gerais, e Planalto Central, em Goiás e no Distrito Federal) têm aplicado 3 ou 4 toneladas das formulações 4-14-8, 4-16-8, ou ainda, 4-30-16 por hectare, o que pode representar excessos, principalmente de K, considerando-se o cultivo contínuo de batata na mesma área. Estas doses são geralmente determinadas de forma empírica, sem que se siga resultados da análise química do solo, que em muitos casos não é realizada. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta de batata-consumo a doses crescentes de 4-14-8 e confrontar os rendimentos obtidos com as doses geralmente utilizadas no campo com a dose recomendada pela literatura.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em campo, na Embrapa Hortaliças, Brasília - DF, em um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (EMBRAPA, 1999), bastante representativo das regiões produtoras do Brasil Central, textura média, pH 5,5; 2,7 e 120 mg dm^{-3} de P e K, respectivamente; 0,15; 4,8; 3,1 e 1,7 $cmol_c$ dm^{-3} de Al, H+Al, Ca e Mg, respectivamente; e 1,7 g dm^{-3} de MO. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos testados foram:

T1. sem adubação;

T2. 60 kg de N, 210 kg de P_2O_5 e 120 kg K_2O;

T3. 90 kg de N, 315 kg de P_2O_5 e 180 kg K_2O;

T4. 120 kg de N, 420 kg de P_2O_5 e 240 kg K_2O;

T5. 240 kg de N, 840 kg de P_2O_5 e 480 kg K_2O;

T6. Adubação realizada de acordo com os resultados da análise química do solo e com recomendações da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (CFSMG). Este boletim, oficial do Estado de Minas Gerais, é largamente utilizado para recomendação de adubação de hortaliças em solos de Cerrado de Goiás e do Distrito Federal, devido a grande similaridade na ocorrência das classes de solo.

Nos tratamentos de 2 a 5 foi utilizada a fórmula 4-14-8, aplicada em quantidades equivalentes a 1,5; 2,25; 3,0 e 6,0 toneladas por hectare, respectivamente, sendo metade dessas quantidades aplicadas no plantio e metade na amontoa. No tratamento 6, efetuou-se uma mistura de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio para fornecer o equivalente a 190 kg de N, 420 kg de P_2O_5 e 150 kg K_2O, respectivamente. O parcelamento dessas quantidades também foi feito com base na recomendação: para N e K_2O, 20% da dosagem no plantio e o restante na amontoa; para P_2O_5, 80% da dosagem no plantio e o restante na amontoa. Cada parcela (8,0 m^2) foi constituída por cinco linhas de 2,45 metros de comprimento, com sete plantas por linha e espaçamento 35 x 80 cm entre plantas e entre linhas, respectivamente. Não foi realizada calagem na área, pois o valor de pH se encontrava em 5,5. Para batata, a elevação do pH acima desse valor pode favorecer a ocorrência de sarna dos tubérculos e murcha-bacteriana (SANGOI e KRUSE, 1994). O terreno foi arado, gradeado e sulcado mecanicamente. Após o sulcamento, foi feita a distribuição dos fertilizantes, com sua posterior incorporação com enxada. O plantio foi feito em 17/05/2005 com batata-semente certificada, tubérculos com tamanho médio de 40 g, brotados, cultivar Monalisa. Os tubérculos foram plantados manualmente e o fechamento dos sulcos foi feito com enxada. Foi realizada uma única operação de amontoa, aos 25 dias após o plantio, quando foi também feita a adubação de cobertura. A colheita foi realizada em 27/09/2006, após a completa senescência das hastes e folhas. Foram colhidos os tubérculos das três fileiras centrais de cada parcela, excetuando-se as duas plantas nas extremidades (bordadura) e totalizando uma área útil colhida de 4,2 m^2. Os tubérculos foram deixados nas leiras por aproximadamente 30 minutos para desprenderem os resíduos de solo provenientes da colheita. Após este período, foram acondicionados em caixas plásticas e levados à unidade de classificação, onde foram classificados de acordo com o sistema padrão para batata em: comerciais (diâmetro transversal superior a 45 mm, ausência de defeitos aparentes) e não comerciais, não sendo feita distinção de classes entre estes. Entre os tubérculos comerciais, foram identificados ainda aqueles com diâmetro transversal superior a 55 mm, classificados como “graúdos”.

Depois da classificação, os tubérculos de cada tipo foram pesados para determinação do rendimento de tubérculos não comerciais, comerciais (RC) e graúdos (RG), sendo que com

a soma de não comerciais e comerciais obteve-se o rendimento total (RT). Os tubérculos comerciais e graúdos foram ainda contados, determinando-se o número de tubérculos comerciais (NC) e o número de tubérculos graúdos (NG). Os dados foram avaliados mediante análise de variância. Para as variáveis cujo teste F detectou significância estatística, desdobrou-se a soma de quadrados de tratamentos de T1 a T5 (doses de 4-14-8) em efeitos lineares, quadráticos e falta de ajuste. O modelo quadrático foi significativo e foi o que melhor expressou biologicamente o comportamento dos valores obtidos. Foi feito ainda o teste de Dunnett, considerando-se como testemunha o tratamento T6 e comparando-o com os demais (ausência de adubação e doses de 4-14-8).

Resultados e Discussão

A elevação das quantidades de N, P_2O_5 e K_2O aplicadas propiciou incrementos consideráveis no rendimento e no número de tubérculos, como pode ser observado pelos coeficientes das equações (Tabela 2). A Dose para Máxima Eficiência Física (DMEF) ficou em torno de 4,5 toneladas de 4-14-8 por hectare, um pouco acima do que é comumente utilizado no campo (3 ou 4 t/ha). Pelo teste de Dunnett, o tratamento T6 só diferiu do tratamento sem adubação, alcançando médias para RC, RG e RT de 21,9; 10,5; 36,0 ton./ha, respectivamente; e para NC e NG, de 107.143 e 37.302 tubérculos/ha, respectivamente. Portanto, a utilização da adubação recomendada não implica em redução ou aumento de rendimento ou número de tubérculos comerciais e graúdos, nem de rendimento total. Por outro lado, a utilização da DMEF (180 kg de N, 630 kg de P_2O_5 e 360 kg de K_2O), em relação às doses recomendadas pelo boletim, representa um excedente de 33 e 88% de P_2O_5 e K_2O, respectivamente. Isto significa que, ao se utilizar a adubação recomendada, evita-se a aplicação desnecessária principalmente de potássio. De forma semelhante, a aplicação da adubação recomendada, quando comparada à aplicação de 3 toneladas de 4-14-8 por hectare (120 kg de N, 420 kg de P_2O_5 e 240 kg K_2O), representa uma economia de 37% de potássio. Esta utilização de excedentes de K é muito comum na prática, principalmente devido ao fato de que os produtores utilizam formulados e não mistura de adubos simples, pela maior facilidade de aquisição e utilização de fórmulas prontas. A CFSMG recomenda, quando os teores iniciais de K no solo são altos, a utilização de 150 kg de K_2O/ha para repor o que é extraído pela cultura em um ciclo. No presente trabalho a utilização desta dose foi suficiente para se alcançar rendimento de tubérculos (comerciais, graúdos e rendimento total) semelhante ao obtido com a DMEF e com a dose de 3 toneladas de 4-14-8 por hectare. Em áreas continuamente cultivadas com batata, a utilização de 3 ou 4 ton./ha de formulados pelos produtores pode acarretar a longo prazo em

consumo de luxo de potássio, levando a desequilíbrios de cálcio e magnésio. É importante salientar o comportamento distinto de P e K no solo, devido a alta capacidade de fixação de P dos solos brasileiros, o que leva à necessidade da aplicação de doses muito altas de P_2O_5 para se atender a demanda das culturas. Desta forma, o principal problema de se utilizar doses empíricas de formulados é a dificuldade de se alcançar o equilíbrio entre o fornecimento de P e K. Em solos com teores iniciais baixos de P e altos de K, como ocorrido na área experimental e como ocorre freqüentemente no campo, termina-se por suprir quantidades adequadas de P, mas excessivas de K. Para averiguar esta hipótese faz-se ainda necessária a realização de um trabalho posterior em áreas continuamente cultivadas com batata, que individualize o efeito de altas doses de K sobre o crescimento e desenvolvimento da cultura, bem como sobre o equilíbrio da fertilidade do solo.

Tabela 2. Equações de regressão para as variáveis referentes ao rendimento e ao número de tubérculos.

Variável	**Equação de Regressão**	**R^2**	**DMEF (x) [1]**	**MEF (y) [2]**
RC	$y = 4,6 + 9,1x - 1,0x^2$	0,89	4,55	25,3
RG	$y = 1,25 + 4,05x - 0,45x^2$	0,85	4,50	10,4
RT	$y = 12,86 + 11,09x - 1,22x^2$	0,82	4,54	38,1
NC	$y = 32.722 + 45.076x - 5.106,71x^2$	0,81	4,41	132.191
NG	$y = 6.350 + 13.514x - 1.518,76x^2$	0,84	4,45	37.302

[1] DMEF = Dose para Máxima Eficiência Física (toneladas de 4-14-8 por hectare)
[2] MEF = Máxima Eficiência Física (para RC, RG e RT: y = ton./ha; para NC e NG: y = no. de tubérculos/ha)

Conclusão

A DMEF ficou em torno de 4,5 toneladas de 4-14-8 por hectare. Sua utilização, em relação às doses recomendadas pelo boletim, representa um excedente de 33 e 88% de P_2O_5 e K_2O, respectivamente. A utilização da adubação recomendada pelo boletim não implica em redução ou aumento de rendimento ou número de tubérculos.

Referências Bibliográficas

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (1999). *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Brasília, Brasil: Embrapa. 412p.

SANGOI, L.; KRUSE, N.D. Doses crescentes de nitrogênio, fósforo e potássio e características agronômicas da batata em dois níveis de pH. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 29: 1333-1343. 1994.