



## **Balço de nutrientes em sistemas agrícolas: importância do manejo de nutrientes em safras de quebra de produtividade**

Na safra 2015/2016, o Brasil vivenciou uma quebra de safra considerável em todas as regiões do país ocasionada, principalmente, pela má distribuição de chuvas durante a safra. As quebras na região do Matopiba foram da ordem de até 50% no caso da soja (Figura 1). A quebra de produtividade das culturas por eventos climáticos gera alguns questionamentos em relação ao manejo. Fica evidente que, em regiões onde há maior ocorrência de má distribuição de chuvas, o manejo da fertilidade tem papel fundamental como ferramenta para superar essas condições adversas. No entanto, o manejo da fertilidade do solo deve ser observado sob um aspecto mais amplo, considerando não apenas a quantidade de nutrientes, mas deve considerar os atributos físicos do solo, bem como os biológicos. Nesse sentido, o manejo integral da fertilidade do solo poderá contribuir ainda mais para que o aproveitamento de nutrientes pelas plantas nos sistemas agrícolas seja aprimorado.

O uso de nutrientes pelas culturas está diretamente relacionado com a forma e a taxa de absorção de nutrientes pelas plantas, mas principalmente pela quantidade de água no solo, para que os nutrientes sejam absorvidos. Desse modo, a eficiência no uso de nutrientes está diretamente relacionada ao sistema de manejo de solo e de culturas empregado que irá impactar na dinâmica da água no solo e, conseqüentemente, na absorção de nutrientes. Assim, sistemas de alto aporte de biomassa anual, que protegem a superfície do solo contra agentes erosivos, reduzem a evaporação da água no solo e, por conseqüência, tendem a aumentar a eficiência no uso de água e de nutrientes pelas plantas, devem ser preconizados.

Os fertilizantes representam hoje mais de 50% do custo de produção de alimentos, principalmente nos sistemas estabelecidos que envolvem soja, milho e integração lavoura-pecuária. A eficiência no uso de nutrientes é uma medida aplicada em que se considera, geralmente, a relação entre a quantidade produzida de biomassa vegetal ou de grãos e a quantidade aplicada de um determinado nutriente (doses). No entanto, de forma prática, o balanço de nutrientes é uma ferramenta de fácil aplicação em escala de campo que pode dar um direcionamento para o manejo da adubação. O balanço de nutrientes se torna ainda mais importante em safras onde houve quebra de produtividade, gerando questionamentos quanto ao manejo da adubação para a safra seguinte.

Em safras normais, a quantidade de fertilizante aplicada é definida de acordo com vários aspectos, mas prioritariamente considerando o teor do nutriente no solo, a quantidade exportada pela cultura e a produtividade esperada. Em casos de quebra de safra, como fica o manejo de nutrientes para o próximo ano? É possível adequar? Como contar essa perda? Se considerarmos que o fósforo (P) e o potássio (K) são os principais nutrientes adicionados para a cultura da soja a cada safra, e que na safra 2015/2016 as culturas absorveram os nutrientes em quantidades menores com consequente menor produtividade, a remoção pela colheita foi menor (algumas áreas não foram colhidas, por exemplo), dentro e em diferentes glebas foi possível observar grande variabilidade de produtividade. Com a má distribuição de chuvas, o ciclo dos nutrientes no solo também é afetado, pois as reações químicas do solo são reduzidas e, em alguns casos, paralisadas, pois dependem de água para que ocorram.

De forma prática, para se ter uma ideia de como poderia ser o planejamento da adubação, podemos assumir que o balanço de nutrientes é a relação entre a quantidade aplicada de um dado nutriente e a quantidade desse nutriente que foi retirado pelos grãos. Na Tabela 1, há um exemplo considerando os dados médios de produtividade da soja para o estado do Tocantins nas safras 2014/2015 (ano considerado normal) e 2015/2016 (ano com quebra de safra por variabilidade climática). Para o cálculo, foi considerado que, para cada tonelada de soja produzida, são retirados pelos grãos o equivalente a 15 kg de  $P_2O_5$  por tonelada de grãos de soja produzidos e 20 kg de  $K_2O$  por tonelada de grãos de soja produzidos. A redução da produtividade da soja na safra 2015/2016 fez com que o balanço de nutrientes ficasse maior se comparado com a safra anterior. Os nutrientes que foram aplicados no plantio não foram exportados para os grãos na quantidade esperada e podem ser computados no manejo da adubação para a safra seguinte. Esse exemplo mostra, de forma prática, que o manejo da adubação em anos seguintes de quebra de safra deve ser feito de forma que considere os nutrientes que ficaram no sistema. No entanto, outros aspectos devem ser considerados prioritários quando se faz o planejamento, como o histórico de manejo de cada gleba, o histórico de análises de solo, a expectativa de rendimento e a capacidade financeira.

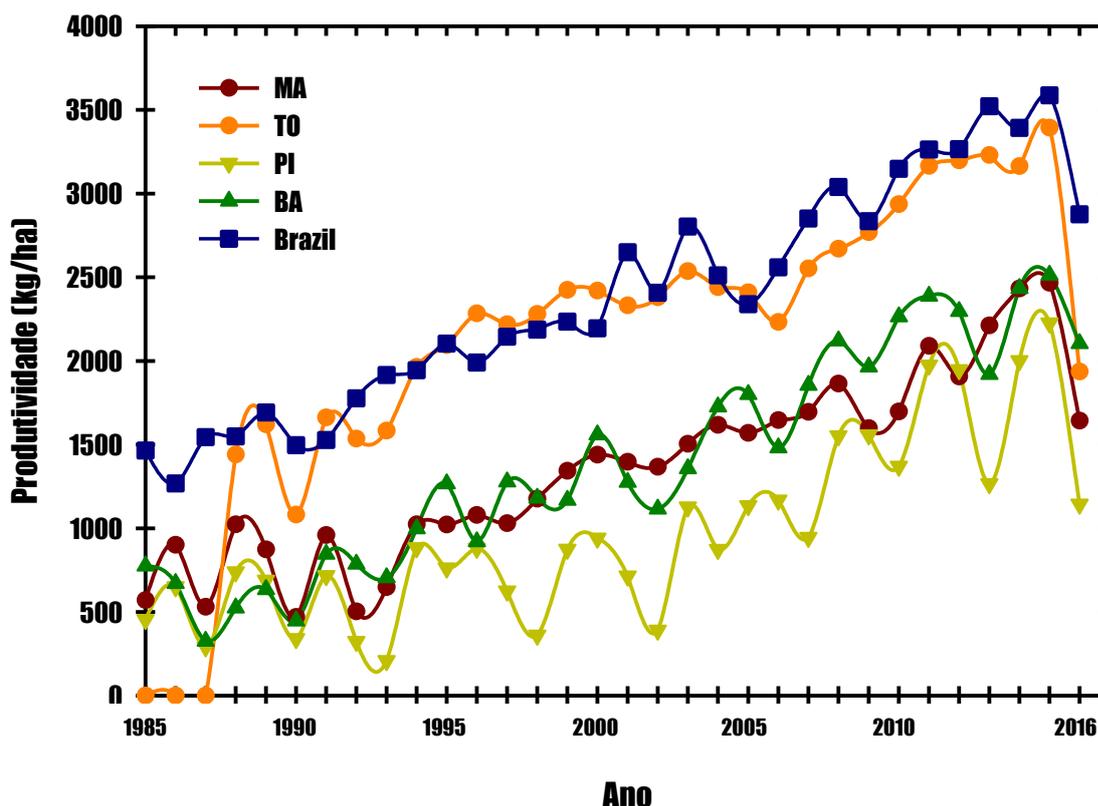


Figura 1. Produtividade média de soja nos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia no período de 1985 a 2016. Fonte: CONAB (2016).

Tabela 1. Balanço de nutrientes considerando como entradas as quantidades de fósforo e potássio aplicadas e como saída a quantidade exportada pelos grãos de soja.

Ano	Produtividade	Kg aplicado		Kg exportado		Balanço <sup>(1)</sup>	
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
----- Kg ha <sup>-1</sup> -----							
2014/2015	3200	80	100	48	64	+32	+36
2015/2016	1700	80	100	25	34	+55	+66

(1) Balanço = Kg aplicado – kg exportado

#### Leandro Bortolon

Engenheiro Agrônomo, Pesquisador em Ciência do Solo – Fertilidade do Solo e Manejo de Nutrientes  
Embrapa Pesca e Aquicultura (Palmas, TO)  
leandro.bortolon@embrapa.br

#### Elisandra Solange Oliveira Bortolon

Engenheira Agrônoma, Pesquisadora em Ciência do Solo – Manejo e Conservação do Solo  
Embrapa Pesca e Aquicultura (Palmas, TO)  
elisandra.bortolon@embrapa.br

#### Francelino Peteno de Camargo

Engenheiro Agrônomo, Analista  
Embrapa Pesca e Aquicultura (Palmas, TO)  
francelino.camargo@embrapa.br