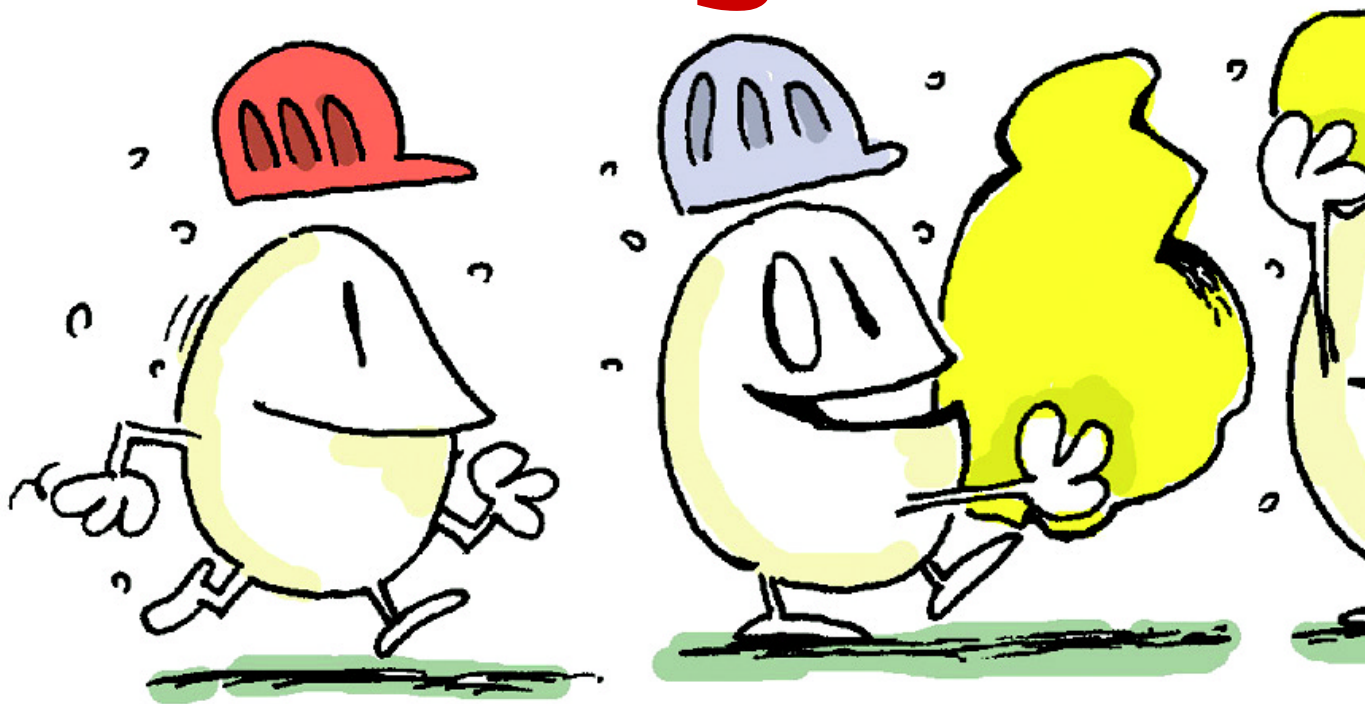


# Operação nutri



Nos últimos anos a cotonicultura migrou para novas regiões brasileiras, que apresentam, em geral, melhores condições climáticas para a cultura, embora a maioria dos solos sejam marginais, principalmente do ponto de vista de fertilidade.

Com a mudança para regiões não tradicionais e o emprego de alta tecnologia, as produtividades médias brasileiras tem aumentado significativamente. As produtividades mais altas, as condições marginais de solo e o emprego de novas cultivares levaram a dúvidas com relação ao programa de correção do solo e adubação para a cultura. Por sua vez, a falta de informação local implicou na solução empírica do problema, contestando-se muitos dos conceitos e práticas desenvolvidas nas regiões mais tradicionais de cultivo do algodoeiro.

Dentre os problemas na recomendação de adubos, a adubação nitrogenada, feita com base no histórico da gleba, experiência local e expectativa de produtividade tem sido uma das mais discutidas. Um complicador é a falta de um critério objetivo, baseado em análise de solo, que permita uma recomendação segura.

## NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO NITROGENADA

Quando se analisa a exigência do algodoeiro em N, nota-se que é difícil se chegar a um consenso, pois as quantidades absorvi-

das são muito dependentes das condições climáticas, da cultivar e talvez do local onde o estudo é realizado (Tabela 1).

As quantidades de N absorvido variaram de 48 a 69 kg ha (Tabela 1). Entretanto, quando se analisa a proporção do N que é exportado com o produto, os resultados são menos variáveis, chegando-se a uma média de 43 % do absorvido. Assim, quando não há queima dos restos culturais, a maior parte do nutriente acumulado nas plantas volta ao solo, diminuindo o esgotamento.

A cultivar ITA 90, a mais utilizada no País, mostra um padrão bem definido de acumulação de N (Figura 1). A intensidade de absorção é muito baixa nos primeiros 40-45 dias, até o aparecimento dos botões florais. A partir deste ponto a intensidade de absorção aumenta muito, até atingir valores da ordem de 5,5 kg ha dia, por volta dos 75-80 dias após a emergência, declinando a seguir. Assim, de pouca valia será a aplicação tardia de N, por exemplo, após os 80 dias da emergência das plantas.

Rosolen e Mikkelsen (1989) demonstraram que o N absorvido após os 90 dias da emergência é acumulado principalmente nas folhas da parte mediana e do ponteiro da planta. Em plantas bem nutridas, menos de 30 % do N absorvido nesta época será destinado aos frutos. Assim essa aplicação tardia provocará crescimento vegetativo, com pouco aproveitamento na produção.

Muitos agricultores têm realizado 3 ou 4 coberturas nitrogenadas, até 90-110 dias após a emergência, embora a experimentação em regiões mais tradicionais não recomendassem essa prática (Silva 1999). Recentemente foram divulgados resultados que comprovam que não é aconselhável a realização de mais que 2 coberturas na cultura do algodão (Fundação MT, 2001), sendo até contraproducente a aplicação de N aos 80 ou 100 dias após a emergência da cultura (Figura 2). Por outro lado, há muito foi demonstrado que uma deficiência de N antes do aparecimento do primeiro botão floral tem como efeito um atraso significativo no ciclo da cultura (Malik et al, 1978), o que aumenta o custo de produção.

Assim, de acordo com a marcha de absorção de nitrogênio, e também de acordo com demonstração experimental, a adubação nitrogenada em cobertura deve ser realizada até os 55-60 dias após a emergência das plantas, divididas em, no máximo, duas aplicações. Aplicações mais tardias, além de não resultarem em maior produtividade, podem induzir maior crescimento vegetativo e alongar o ciclo da planta (Rosolem, 1999). Tendo como consequência maior custo, maior queda de estruturas reprodutivas, havendo então maior porcentagem de carimãs ou capulhos apodrecidos na parte mais baixa da planta.

Outra dúvida que se tem colocado é

# adubação



quanto ao teor de N que seria suficiente para a obtenção de alta produtividade. Há muito o teor tido como adequado varia de 35 a 43 g kg de N nas folhas (5 folha do ápice, no pleno florescimento), de acordo com Silva (1999). Experimento recente (Fundação MT, 2001), no Mato Grosso, mostrou que as maiores produtividades foram obtidas quando as folhas mostravam, na diagnose foliar, teores de 40 a 45 g kg, uma faixa compatível com a que vinha sendo utilizada nas regiões mais tradicionais (Figura 3).

Com relação a respostas a doses de N, Rosolem (2000) relatou que dificilmente doses acima de 100-120 kg ha seriam econômicas, baseado principalmente em resultados obtidos em regiões tradicionais de cultivo no Brasil. Silva et al. (1993), concluiu que doses acima de 70 kg ha não seriam econômicas no Estado de São Paulo. Por outro lado, um excesso de adubação nitrogenada faz com que seja aumentado o tamanho dos frutos na parte superior da planta, com um aparente aumento na produtividade. No entanto, ao mesmo tempo em que os frutos da parte superior da planta são aumentados, o excesso do nutriente faz com que o tamanho dos frutos da parte de baixo e da parte mediana da planta seja diminuído, sem efeito significativo na produção (Boquet et al., 1994).

Um experimento conduzido no MT levou aos resultados apresentados na figura 4. Tanto Pedra Preta como Itiquira são regiões de alto potencial produtivo, entretanto, a resposta a N foi diferente nos dois locais. Em Itiquira a resposta



Doses de nitrogênio quando aplicadas no momento certo, trazem mais rentabilidade à lavoura

Cultivar

Acúmulo de nutrientes em variedades de algodão (parte aérea), em condições de campo, por diversos autores, nos Estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso

Variedade/Autor/Estado Acúmulo de N por 1000 kg de produto

IAC 22 / Furlani Jr et al (2000)/MS

ITA 90 / Fundação MT (1997)/MT

ITA 90 / Staut (1996)/MS

Média de exportação (%)

48

43

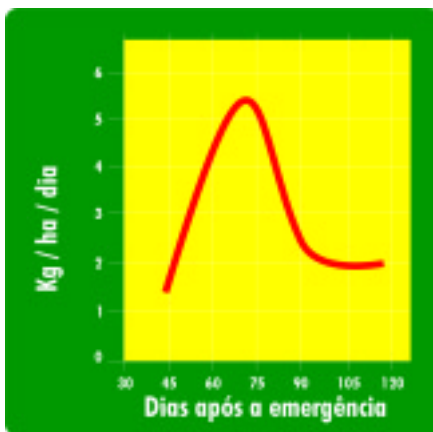


Fig. 01 - Intensidade de absorção de N pelo algodoeiro, cv. ITA 90, em função da idade da planta



Fig. 02 - Produção de algodão em função de doses e do parcelamento da adubação nitrogenada. Dados adaptados de Fundação MT

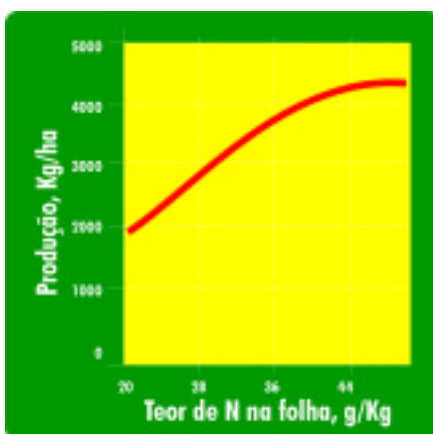


Fig. 03 - Produção de algodão em função dos teores de N nas 5ª folhas do algodoeiro, colhidas em pleno florescimento. Dados adaptados de Fundação MT (2001)

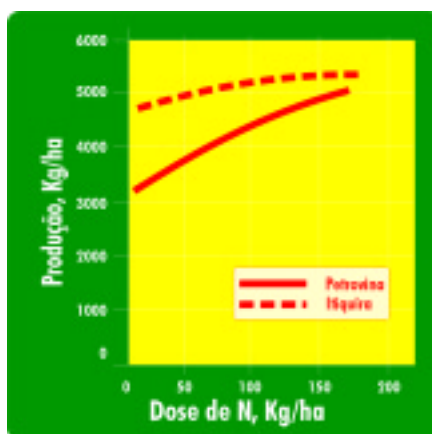


Fig. 04 - Resposta do algodoeiro a nitrogênio em dois locais do Mato Grosso. Dados modificados de Fundação MT

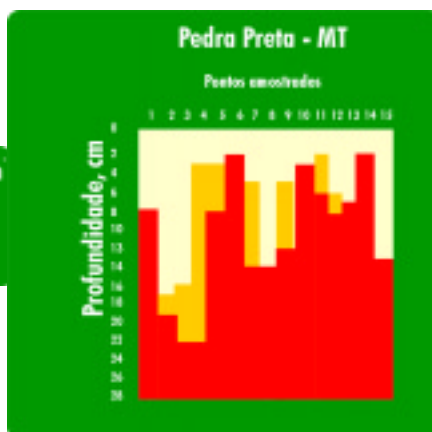
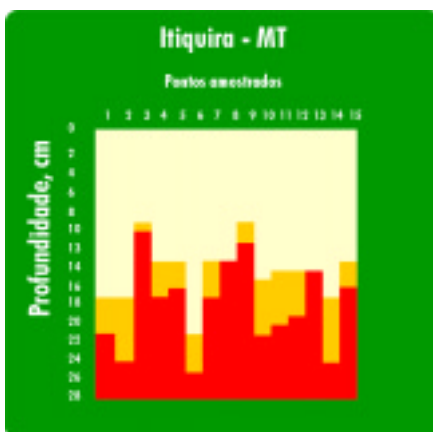


Fig. 05 - Resistência do solo à penetração em diversos pontos amostrados em culturas de algodão em Pedra Preta e Itiquira, em função da profundidade. Dados originais da Fundação MT

... foi pequena (da ordem de 300-400 kg ha, ou pouco mais de 10 %), até 100 kg ha. Considerando-se a uréia a US\$ 220,00 t e o algodão a US\$ 0,50 US\$ lb, esta resposta seria econômica, nos níveis de produtividade obtidos.

Em Pedra Preta o algodão respondeu a 170 kg ha de N, passando de 3.100 kg ha a aproximadamente 5 mil kg ha. Por que teria ocorrido essa diferença de resposta? A resposta encontra-se na figura 5. Em Itiquira o solo encontra-se em melhores condições físicas, permitindo melhor exploração das reservas pelas raízes. É evidente, neste caso, o efeito vaso, ou seja, com as chuvas o nitrogênio aplicado pode ter sido lixiviado para uma região do solo pobre em raízes, prejudicando o aproveitamento do fertilizante aplicado. Rosolem et al. (1998) demonstraram que o algodoeiro é muito sensível à compactação do solo. Um aumento da resistência do solo à penetração até 20 kgf cm<sup>2</sup> reduz o crescimento radicular do algodoeiro a menos de 5 % do crescimento que ocorreria se não houvesse limitação. É importante ressaltar ainda que, neste caso, o N lixiviado não sendo aproveitado pela planta pode ser levado para zonas mais profundas do perfil, aumentando o problema de acidificação do perfil pela perda de nitrato.

Outro problema que tem ocorrido com frequência é a desuniformidade de aplicação do fertilizante em cobertura. A utilização de máquinas para distribuição a lanço deve ser cercada de cuidados para que a deposição seja uniforme, de modo a evitar falta de adubo em algumas faixas e excesso em outras. Há que se considerar ainda que a uréia aplicada a lanço, dependendo das condições, pode levar a perdas consideráveis do N aplicado, por volatilização.

Dos resultados discutidos pode-se inferir que é possível, desde que consideradas as diferenças no potencial produtivo, extrapolar-se resultados de outras regiões do País para as novas regiões de cultivo do algodoeiro, pelo menos para o nitrogênio.

Não existe justificativa para que se efetue parcelamento da cobertura nitrogenada além dos 55-60 dias após a emergência das plantas, ocorrendo, neste caso, perigo de se provocar crescimento vegetativo excessivo, com alongamento do ciclo da planta, sem ganhos significativos em produção. Ao contrário, é fundamental que não ocorra deficiência do nutriente antes do aparecimento do primeiro botão floral.

É importante ressaltar ainda que respostas a doses muito altas de fertilizantes podem ser um indicador de que as condições físicas do solo não estão boas.

Ciro Rosolem  
Unesp