

Informações sobre nitrogênio à medida que o plantio se aproxima



Autores: Emerson Nafziger e Giovani Preza Fontes, Departamento de Ciências Agrícolas, Universidade de Illinois Urbana-Champaign

Artigo original publicado em <https://farmdoc.illinois.edu/field-crop-production/notes-on-nitrogen-as-planting-gets-underway.html>, 12 de abril de 2024. Traduzido por Marcos Bonini Pires.

Março foi relativamente quente e seco em Illinois, e o plantio de milho começou cedo: o USDA-NASS relatou que 1% da safra de milho de Illinois foi plantada até 31 de março, e 2% até 7 de abril. Essas datas de plantio cedo não são recordes, mas é raro ter área plantada suficiente para relatar até 1º de abril. A maior parte do estado teve precipitações acima do normal até agora em abril, então esperamos progresso limitado no plantio nos próximos dias.

Neste artigo, vamos considerar algumas questões relacionadas ao nitrogênio que será importante com o avanço do plantio desse ano de 2024:

Possivelmente devido a um artigo no boletim informativo C.O.R.N da Universidade do estado de Ohio (OSU) nesta semana, surgiram perguntas sobre quanto do N aplicado no outono passado pode estar em perigo de perda (se ainda não tiver sido perdido) com a chuva que caiu sobre grande parte de Illinois central e do norte. Os autores citaram algumas informações de uma publicação de 2014 da Universidade de Nebraska que indicavam que 10 dias de solo saturado a 12-16 graus podem levar a perda de 25% do N aplicado por desnitrificação, enquanto 3 dias a 24-27 graus podem significar a perda de 60% do N aplicado. Os autores da OSU acrescentaram que as temperaturas já estavam acima de 13 graus por vários dias em um local no estado de Ohio, sugerindo que tais perdas já estavam em andamento.

A publicação de Nebraska se referia à temperatura do solo, não do ar, enquanto os autores da OSU estavam usando a temperatura do ar. Essa é uma diferença importante: a temperatura do ar tem variado em Illinois, atingindo 21 °C ou mais em vários dias durante a primeira metade de março e chegando aos 16 °C em vários dias até agora em abril. As temperaturas do solo permaneceram muito mais baixas - as temperaturas a 10 cm de profundidade sob o solo nu (plantio convencional) têm sido principalmente na faixa dos 4 °C ao longo do último mês, com algumas quedas para -1 °C durante o tempo frio em março, e alguns aumentos temporários para 10 °C no centro de Illinois durante períodos mais quentes. A temperatura média do solo em 9 de abril foi de 9 graus no centro de Illinois e 8 graus no norte de Illinois.

Uma segunda questão que se deve ter é que a maioria dos campos em Illinois, mesmo onde choveu 76 mm, estão úmidas, mas não saturadas. Uma razão para isso é que a água se move de superfícies inclinadas, e um solo sem água parada não se torna saturado. Além disso, o solo estava bem seco durante os meses de fevereiro e março o que evitou que os solos ficassem completamente saturados pelas chuvas da semana passada.

Embora tenha ocorrido alguma nitrificação - conversão de amônio (NH_4^+) em nitrato (NO_3^-) - durante períodos de temperaturas mais altas do solo desde o último outono, o nitrato só se move para baixo se a água se mover através do solo. Os solos precisam estar saturados e as temperaturas do solo precisam ser suficientemente altas para levar a perda de N por desnitrificação. Não tivemos tais condições até agora, e não acreditamos que tenha ocorrido mais perda de N do que o habitual desde a aplicação no último outono.

Embora não tenhamos muitas amostragens de solo neste momento para testar essa afirmação, dados de um estudo que conduzimos em quatro centros de pesquisa em Illinois por quatro anos podem ajudar a colocar isso em perspectiva. Nesse estudo, aplicamos 200 lb/acre (224 kg/ha) de N como NH_3 com N-Serve (inibidor de nitrificação) em novembro e como NH_3 sem N-Serve em março ou abril. Fizemos amostragem de solo até 60 cm de profundidade para determinar N inorgânico no solo 1-2 vezes em abril e 2-3 vezes em maio em cada local do estudo. A Tabela 1 mostra a temperatura média e a precipitação de novembro a abril, a quantidade de N recuperada em abril-maio e a porcentagem do N recuperado que ainda estava na forma de NH_4^+ , que não está sujeita à desnitrificação.

Tabela 1. Clima de novembro a abril e N inorgânico do solo recuperado por amostragem na próxima primavera (abril-maio) após a aplicação de 200 lb de N/acre com amônia anidra no outono (com N-Serve) ou no início da primavera (sem N-Serve). A quantidade de N recuperado está em lb por acre de nitrogênio nitrato-N + nitrato-N; % NH_4^+ é a proporção de amônio para o total de N recuperado. Os dados são médias ao longo de quatro locais cada ano.

Nov-April	Departure from avg*			lb soil N, 0 to 2 ft., Apr-May			% NH_4^+	
	Temp	Precip	Temp/precip	No N	200+ Fa N	200- Sp N	200+ Fa N	200- Sp N
2014-15	-2.9	-5.7	cold/dry	88	180	189	29	39
2015-16	+4.2	+3.1	warm/wet	82	215	214	24	52
2016-17	+4.4	+0.7	warm/avg	105	228	221	26	34
2017-18	-2.3	-2.0	cold/m dry	80	222	216	25	41
2023-24**	+5.3	-1.9	warm/m dry					

*Averages (1990-2020): 36.5° and 15.3 in. of precip. **Through March 2024, compared to Nov-March normal

A combinação de temperatura e precipitação variou entre os anos, indo de frio e seco (2014-15) a quente e úmido (2015-16). No entanto, as condições de outono, inverno e início da primavera tiveram pouco efeito sobre a quantidade de N remanescente no solo na primavera seguinte após as temperaturas do solo terem começado a esquentar, mas isso só até antes da absorção pelas culturas. Na verdade, as condições de "pré-temporada"

mais frias e secas (2014-15) tiveram a menor quantidade de N recuperado na primavera seguinte, enquanto a pré-temporada quente/úmida em 2015-16 teve quantidades de N no solo apenas um pouco menores do que aquelas em 2017 e 2018.

Subtraindo o N do solo sem fertilizante da quantidade recuperada das parcelas fertilizadas, mostra-se que o N do solo disponível via fertilizante foi de 100 a 140 lb/acre (112 a 157 kg/ha), ou 50 a 70% da quantidade de N aplicada. A quantidade recuperada diferiu de ano para ano, e o N recuperado estava ainda na forma de amônio na primavera seguinte em comparação com a aplicação no outono. Mas, o mais importante, recuperamos a mesma quantidade de N da aplicação no outono e da aplicação na primavera. Os rendimentos confirmaram isso: em média, ao longo dos locais e anos, o N aplicado no outono com N-Serve produziu uma média de 14,1 ton/ha, e o N aplicado na primavera sem N-Serve teve uma média de 14 ton/ha. O rendimento sem N teve uma média de 9,5 ton/ha. O tratamento onde aplicamos o N em três tempos – NH₃ de outono (100 lb N ou 112 Kg) + 50 lb N (56 kg N) como UAN no plantio + 50 lb N (56 kg N) como UAN na cobertura lateral – teve uma média de 14 ton/ha, e um outro tratamento com 50 lb N (56 kg N) como UAN no plantio e 150 lb (168 kg N) como UAN como cobertura lateral teve uma média de 13.9 ton/ha.

Embora o clima desde o último outono tenha sido um pouco mais quente e um pouco mais seco do que o normal até março deste ano (as chuvas de abril reduzirão a chance de "seca"), não vemos nada na pesquisa anterior que sugira perda substancial de N aplicado no outono. O fluxo de drenagem não foi substancial durante o inverno, mas provavelmente aumentará com as chuvas recentes. Mas o potencial de lixiviação é limitado na maioria dos solos de textura média e fina em Illinois, e a desnitrificação, que se acelera sob temperaturas quentes do solo e requer condições saturadas (baixo teor de oxigênio), é improvável de ser um problema até que as temperaturas do solo ultrapassem 16 graus. Uma vez que as temperaturas do solo aumentem, os micróbios que mineralizam N da matéria orgânica do solo se tornarão ativos, e o N mineralizado adicionará ao suprimento de N do solo. Se o clima esquentar e ficar úmido em maio e junho, então vamos repensar essa questão.

Nitrogênio pós ou pré semeadura

Como frequentemente dizemos, as plantas de milho precisam de acesso a um pouco de N enquanto se estabelecem e à medida que os sistemas de raízes nodais começam a se desenvolver. Se o aquecimento continuar conforme o plantio avança, o N mineralizado ajudará a minimizar quaisquer preocupações que possamos ter sobre isso. Mas aplicar o N no plantio, como pulverização junto com herbicida, ou como líquido ou grânulo perto da linha plantada, eliminará qualquer preocupação. Quanto mais próximo da linha o N for aplicado, menor a quantidade necessária: 12 kg/ha de N são suficientes se o UAN ou outro fertilizante de N for aplicado na (ou ao lado da) linha de plantio ou 5 x 5 (5 cm abaixo e 5 cm ao lado da semente). Não é necessário muito N; ele apenas precisa estar no lugar certo no momento em que a planta precisar dele.

Embora não haja dados que apontem para a necessidade rotineira de fertilizante de enxofre nos solos de Illinois, muitos produtores começaram a usar alguma forma de S no milho e nas culturas de soja. O tiosulfato de amônio (ATS) é uma fonte comumente

usada de S, e uma que pode ser misturada com UAN para a aplicação na semeadora ou na cobertura lateral. Com o S também vindo da decomposição da matéria orgânica do solo, as taxas de fertilizante de S não precisam ser altas: 12-17 kg/ha geralmente são suficientes, com menos necessidade de S em solos com teor mais alto de matéria orgânica.

Uma vez atendida a necessidade de N no início da safra para o milho, o momento da aplicação do N ainda necessário pode ser um pouco flexível. As plantas de milho absorvem N lentamente - aproximadamente 1,12 kg de N para cada 2,5 cm de altura — até o estágio V5 — após disso a taxa de absorção acelera. As raízes se estendem para fora nas entrelinhas à medida que as plantas crescem, então o N aplicado entre as fileiras deve estar disponível para as plantas. O tempo seco e os solos ao redor do estágio V6 da cultura em 2022 e 2023 causaram alguns atrasos na disponibilidade de N aplicado superficialmente, e podem ter levado a alguma perda de N. No caso improvável disso acontecer novamente em 2024, encontrar uma maneira de injetar o N pode melhorar a disponibilidade.

Com o preço mais baixo do milho em 2024 em comparação com anos anteriores, este pode ser um bom momento para considerar o gerenciamento de N com base mais na economia do que em usar "muito N" no caso de altos rendimentos aumentarem a necessidade de N. Como vimos rotineiramente, solos produtivos com maior teor de matéria orgânica tendem a produzir mais, mas também a fornecer mais do N de que a cultura precisa. Portanto, não precisamos usar fertilizante suficiente para fornecer todo o N que a planta precisa; podemos confiar no solo para a primeira parcela de N que a cultura absorverá, especialmente em solos com maior teor de matéria orgânica.

Aqueles que ainda não o fizeram podem verificar as taxas de N MRTN usando a calculadora de taxa de N em <https://www.cornnratecalc.org/> para ver o que a pesquisa anterior sugere usando os preços atuais de milho e N.