

# Consideraciones sobre nitrógeno mientras comienza la siembra



Autores: Emerson Nafziger y Giovani Preza Fontes, Departamento de Crop Sciences, Universidad de Illinois Urbana-Champaign

Artículo original publicado en <https://farmdoc.illinois.edu/field-crop-production/notes-on-nitrogen-as-planting-gets-underway.html>, 12 de abril de 2024. Traducido por Federico Rolle.

Marzo fue relativamente cálido y seco en Illinois, y la siembra de maíz comenzó temprano: el NASS informó que el 1% del cultivo de maíz de Illinois se sembró antes del 31 de marzo, y el 2% antes del 7 de abril. Estos no son comienzos récord tempranos, pero es raro tener suficiente superficie sembrada para informar antes del 1 de abril. La mayor parte del estado ha tenido lluvias por encima de lo normal hasta ahora en abril, por lo que esperamos un progreso limitado en la siembra en los próximos días.

En este artículo consideraremos algunas cuestiones relacionadas con el nitrógeno que debemos tener en cuenta a medida que avanza la siembra en 2024:

Debido a un artículo en el boletín informativo “C.O.R.N.” de la Universidad Estatal de Ohio esta semana, se han planteado preguntas sobre cuánto del nitrógeno aplicado el otoño pasado podría estar en peligro de pérdida (si es que no se ha perdido ya) con la lluvia que cayó sobre gran parte del centro y norte de Illinois. Los autores citaron información de una publicación de la Universidad de Nebraska de 2014 que indicaba que 10 días de suelo saturado a 12.5 – 15.5 grados pueden perder el 25% del nitrógeno aplicado por desnitrificación, mientras que 3 días a 24 – 26 grados pueden significar la pérdida del 60% del nitrógeno aplicado. Los autores de la Universidad Estatal de Ohio agregaron que las temperaturas ya habían estado por encima de 12.5 grados durante varios días en un sitio de Ohio, lo que sugiere que tales pérdidas ya estaban en curso.

La publicación de Nebraska se refería a la temperatura del suelo, no del aire, mientras que los autores de la Universidad Estatal de Ohio estaban utilizando la temperatura del aire. Esta es una diferencia importante: la temperatura del aire ha fluctuado en Illinois, alcanzando los 21 grados o más durante varios días durante la primera mitad de marzo y llegando a los altos 15.5 grados varios días hasta ahora en abril. Las temperaturas del suelo han permanecido mucho más bajas: las temperaturas a 10 centímetros de profundidad bajo el suelo desnudo han sido principalmente en los 4.4 grados durante el último mes, con algunas caídas a los -1 grados durante el clima fresco en marzo, y algunos incrementos temporales en los 10 grados en el centro de Illinois durante períodos más cálidos. La temperatura promedio del suelo el 9 de abril fue de 9.5 grados en el centro de Illinois y 8.5 grados en el norte de Illinois.

Un segundo problema es que la mayoría de las partes de la mayoría de los campos en Illinois, incluso donde cayeron 76.2 mm de lluvia durante la semana pasada, están

húmedos, pero no saturados. Una razón de esta situación es que el agua se mueve fuera de las superficies inclinadas, y el suelo sin agua estancada no se satura. Además, fue lo suficientemente seco durante febrero y marzo como para permitir que los suelos se secaran un poco, lo que hizo posible que absorbieran parte de la lluvia que cayó durante la semana pasada.

Si bien ha habido algo de nitrificación (es decir, la conversión de amonio a nitrato) durante períodos de temperaturas del suelo más altas desde el otoño pasado, el nitrato solo se mueve hacia abajo si el agua se desplaza a través del suelo, y los suelos necesitan estar saturados y las temperaturas del suelo deben ser lo suficientemente altas como para provocar la pérdida de N a través de la desnitrificación. No hemos tenido tales condiciones hasta ahora, y no creemos que haya habido más pérdida de N de lo habitual desde la aplicación el otoño pasado.

Aunque no contamos con muchas muestras en este momento para poner a prueba esa afirmación, los datos de un estudio que realizamos en cuatro centros de investigación en Ciencias de los Cultivos durante cuatro años pueden ayudar a poner esto en perspectiva. En ese estudio, aplicamos 200 libras (224 kg) de N como NH<sub>3</sub> con N-Serve (con inhibidor de la nitrificación) en noviembre, y como NH<sub>3</sub> sin N-Serve (sin inhibidor de la nitrificación) en marzo o abril. Muestreamos hasta 60 centímetros para el N inorgánico del suelo una o dos veces en abril, y dos o tres veces en mayo en cada ubicación. La Tabla 1 muestra la temperatura promedio y la precipitación de noviembre a abril, la cantidad de N recuperado en abril-mayo, y el porcentaje del N recuperado que aún estaba en forma de amonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), que no está sujeto a desnitrificación.

*Tabela 1. Clima de noviembre a abril y N inorgánico del suelo recuperado mediante muestreo en la primavera siguiente (abril-mayo) después de la aplicación de 200 libras de N/acre (224 kg/ha) con amoníaco anhidro en el otoño (con N-Serve) o a principios de la primavera (sin N-Serve). La cantidad de N recuperado se expresa en libras por acre de nitrato-N + amonio-N; % NH<sub>4</sub><sup>+</sup> es la proporción de amonio con respecto al N total recuperado. Los datos son promedios en cuatro sitios cada año.*

Nov-April	Departure from avg*			lb soil N, 0 to 2 ft., Apr-May			% NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	
	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

La combinación de temperatura y precipitación varió entre los años, desde frío y seco (2014-15) hasta cálido y húmedo (2015-16). Sin embargo, las condiciones de otoño/invierno/principios de primavera tuvieron poco efecto en la cantidad de N que quedaba en el suelo la primavera siguiente después de que las temperaturas del suelo comenzaran a aumentar, pero antes de que la mayoría sea absorbido por el cultivo. De

hecho, las condiciones de "pretemporada" más frías y secas (2014-15) tuvieron la menor cantidad de N recuperado la primavera siguiente, mientras que la pretemporada cálida y húmeda en 2015-16 tuvo cantidades de N en el suelo solo un poco más bajas que las de 2017 y 2018.

Restando el N del suelo sin fertilizante de la cantidad recuperada de las parcelas fertilizadas muestra un N del suelo neto disponible a partir del fertilizante de 100 a 140 libras (112 a 157 kg), o del 50 al 70% de la cantidad de N aplicado. La cantidad recuperada difirió según el año, y más del N recuperado aún estaba en forma de amonio en la primavera en comparación con la aplicación en otoño. Pero lo más importante es que recuperamos la misma cantidad de N de la aplicación en otoño que de la aplicación en primavera. Los rendimientos respaldaron esto: promediados en sitios y años, el N aplicado en otoño con N-Serve produjo un promedio de 14.1 kg/ha, y el N aplicado en primavera sin N-Serve promedió 14.0 kg/ha. El rendimiento sin N promedió 9540 kg/ha. Una división de tres vías: NH<sub>3</sub> en otoño (100 libras de N) + 50 libras de N (como UAN) en la siembra + 50 libras (como UAN) en la fertilización entre hileras, promediaron 14.0 kg/ha. Y un otro tratamiento con 50 libras de N como UAN en la siembra y 150 libras como UAN en la fertilización entre hileras, promedió 13.9 kg/ha.

Aunque el clima desde el otoño pasado ha sido un poco más cálido y seco de lo normal hasta marzo de este año (las lluvias de abril eliminarán lo "más seco"), no vemos nada en las investigaciones anteriores que sugiera una pérdida sustancial del N aplicado en otoño. El flujo de agua a través de las tuberías no ha sido significativo durante el invierno, pero probablemente aumentará con las lluvias recientes. Sin embargo, el potencial de lixiviación es limitado en la mayoría de los suelos de textura media y pesada en Illinois, y la desnitrificación, que se acelera con temperaturas cálidas del suelo y requiere condiciones saturadas (bajo contenido de oxígeno), es poco probable que sea un problema hasta que las temperaturas del suelo superen los 15.5 grados. Una vez que las temperaturas del suelo aumenten, los microbios que mineralizan el N de la materia orgánica del suelo se volverán activos, y el N mineralizado se sumará al suministro de N del suelo. Si el clima se vuelve cálido y húmedo en mayo y junio, entonces volveremos a abordar este problema.

## **Nitrógeno temprano y durante la temporada para el cultivo**

Como hemos dicho con frecuencia, las plantas de maíz necesitan acceso a cierta cantidad de N mientras se establecen y a medida que los sistemas de raíces nodales comienzan a desarrollarse. Si el calentamiento continúa a medida que avanza la siembra, el N mineralizado ayudará a minimizar cualquier preocupación que podamos tener al respecto. Pero aplicar algo de N con la sembradora, como esparcido con herbicida, o como bandas de fertilizante seco o líquido aplicadas sobre la hilera sembrada, eliminará cualquier preocupación. Cuanto más cerca de la hilera se aplique esto, menor será la cantidad necesaria: 10 libras (12 kg/ha) de N son suficientes si el UAN u otro fertilizante de N se aplica en (o junto a) el surco o 5 x 5 (5 centímetros debajo y 5 centímetros al lado de la semilla). No se necesita mucho N; simplemente debe estar en el lugar correcto cuando la planta lo necesite.

Aunque no hay datos que indiquen una necesidad rutinaria de fertilizante de azufre en los suelos de Illinois, muchos productores han comenzado a utilizar alguna forma de azufre en los cultivos de maíz y soja. El tiosulfato de amonio (ATS) es una fuente comúnmente utilizada de azufre y puede mezclarse con UAN para la siembra o la fertilización lateral. Con algo de azufre también proveniente de la descomposición microbiana de la materia orgánica del suelo, las tasas de fertilización de azufre no deben ser altas: generalmente 10-15 libras (12 – 17 kg/ha) son suficientes, con menos necesidad de azufre en suelos con alto contenido de materia orgánica.

Una vez que se ha satisfecho la necesidad de N temprano en la temporada para el maíz, el momento de la aplicación del N que aún se necesita puede ser algo flexible. Las plantas de maíz absorben N lentamente, aproximadamente 1 libra de N por cada pulgada de altura (o 0.2 kg por cada centímetro de altura), hasta la etapa V5, después de lo cual la tasa de absorción se acelera. Las raíces se extienden hacia el entresurco a medida que las plantas crecen, por lo que el N aplicado entre las hileras debería estar disponible para las plantas. El clima seco y los suelos alrededor de la etapa V6 en 2022 y 2023 causaron algunos retrasos en la disponibilidad del N aplicado en la superficie, y pueden haber provocado alguna pérdida de N. En el improbable caso de que esto vuelva a ocurrir en 2024, encontrar una forma de inyectar el N podría mejorar su disponibilidad.

Con el precio más bajo del maíz en 2024 en comparación con años anteriores, este podría ser un buen momento para considerar la gestión del N basada más en aspectos económicos que en el uso de "mucho N" en caso de que los altos rendimientos aumenten la necesidad de N. Como hemos visto rutinariamente, los suelos productivos con mayor contenido de materia orgánica tienden a rendir más, pero también a proporcionar más del N que necesita el cultivo. Por lo tanto, no necesitamos utilizar suficiente fertilizante para proporcionar todo el N que la planta necesita; podemos confiar en el suelo para la mitad inicial del N que el cultivo absorberá, especialmente en suelos con mayor contenido de materia orgánica.

Quienes aún no lo hayan hecho podrían verificar las tasas de N del MRTN utilizando la calculadora de tasas de N en <https://www.cornnratecalc.org/> para ver qué sugiere la investigación previa utilizando los precios actuales del maíz y del N.