

Nutrición nitrogenada y sistemas de labranza en maíz*

Ings. Agrs. *Hernán E. Echeverría y Guillermo A. Studdert*

Abril/2001

El objetivo más generalizado para el cultivo de maíz es el de lograr buen crecimiento y altos rendimientos, para lo cual, a igualdad de otros factores de crecimiento, es necesario un adecuado y balanceado suministro de nutrientes. Para los suelos de la región pampeana húmeda y particularmente para los del sudeste bonaerense, los mayores condicionantes nutricionales para el logro de aquel objetivo, son la limitada disponibilidad de nitrógeno y fósforo.

Cubiertos los requerimientos de fósforo, el nitrógeno es el nutriente más importante para la producción del cultivo de maíz, debido a las elevadas cantidades requeridas y a la frecuencia con que puede limitar los rendimientos. El nitrógeno debe estar bien provisto en cantidad y oportunidad como para asegurar un óptimo estado fisiológico en floración, por ser el momento alrededor del cual se define el número de granos por unidad de superficie, y, en parte, el rendimiento del cultivo.

La acumulación de nitrógeno en la parte aérea del maíz es de aproximadamente 20 kg N/Ton y considerando que el 30% permanece en el rastrojo, significa que aproximadamente se exportan 14 kg N/Ton de grano que se cosecha.

Las labranzas afectan el contenido de nitrógeno del suelo ya que actúan de distintas formas sobre los procesos físicos, químicos y biológicos relacionados a la disponibilidad de nitrógeno en el suelo. La cobertura de rastrojo asociada a la siembra directa (SD) reduce las pérdidas de humedad por evaporación, aumenta la infiltración y disminuye la velocidad de los escurrimientos superficiales permitiendo controlar la erosión. Esto hace que generalmente se encuentre un mayor contenido de agua en el suelo con respecto a labranza convencional (LC) (ver Figura 1).

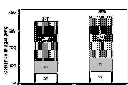


Figura 1. [Clik para ampliar](#)

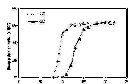


Figura 2. [Clik para ampliar](#)

La permanencia de los residuos sobre la superficie del suelo, sumado al por lo general mayor contenido de agua del suelo bajo SD, hacen que se mantenga una menor temperatura de suelo que bajo LC. En el cultivo de maíz, la menor temperatura registrada bajo SD produce un atraso de la emergencia del cultivo de entre 2 y 5 días (ver Figura 2).

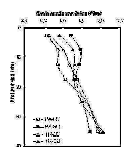


Figura 3. [Clik para ampliar](#)

Asimismo, el uso continuado de SD puede provocar compactación del suelo debido a las sucesivas pasadas de implementos agrícolas, lo que a su vez incrementa la resistencia mecánica (RM) al crecimiento de las raíces (ver Figura 3).

Si bien se han determinado mayores valores de resistencia mecánica en SD, los mismos no han sido tan elevados como para afectar el crecimiento de las raíces de maíz. Estas se afectarían por valores superiores a 1,3 y 2,0 MPa en las etapas inicial y posteriores del cultivo, respectivamente.

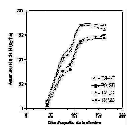


Figura 4. [Clik para ampliar](#)

Como se mencionó, la SD produce cambios en el ambiente edáfico que pueden afectar el crecimiento y desarrollo iniciales de los cultivos y, por lo general, llevan a una menor disponibilidad de nitrógeno. Esto puede atribuirse a la disminución de la mineralización, y a aumentos de las pérdidas por desnitrificación, volatilización y/o lavado, y de la inmovilización. Independientemente de cuál sea la causa de la menor disponibilidad de nitrógeno, se afecta la

cantidad de nitrógeno acumulada por el cultivo (ver Figura 4)

En los primeros años bajo SD, el reciclo de nitrógeno es más lento, ya que se produce una acumulación de materia orgánica en los primeros centímetros de suelo. En el largo plazo, esto se asocia con un compartimento más grande de nitrógeno orgánico, y es posible que se produzca mayor mineralización bajo SD que bajo LC. Esta mayor acumulación de materia orgánica e incremento de la fuente de nitrógeno orgánico se puede lograr también con la incorporación de una pastura en la rotación.

Cuando el cultivo de maíz se realiza bajo LC y luego de una pastura es poco probable encontrar respuesta al agregado de N, lo que indica que el nitrógeno mineralizado desde el suelo habría sido suficiente para satisfacer los requerimientos del cultivo. A pesar del mayor contenido de agua en los tratamientos bajo SD, se ha determinado que sin el agregado de N, éstos rindieron menos que aquéllos bajo LC, independientemente de que el suelo estuviera descansado o no. Estas diferencias se minimizaron cuando se agregó fertilizante nitrogenado (ver Figura 5). Esto pone de manifiesto que el efecto de los sistemas de labranza sería fundamentalmente sobre la disponibilidad de nitrógeno para el cultivo de maíz aún en condiciones de elevada fertilidad potencial.

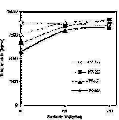


Figura 5. Clic para ampliar

En base a lo mencionado, si se pretende igualar los rendimientos de LC, es conveniente asegurar un adecuado suministro de nitrógeno bajo SD. Para ello la estimación del nitrógeno disponible en el suelo, junto con la determinación de materia orgánica y la historia agronómica del lote, es información clave a la hora de decidir la fertilización con nitrógeno a la siembra del cultivo. Se recomienda efectuar muestreos de suelo por capas de 20 cm hasta una profundidad de 60 cm, lo que permitirá conocer la cantidad de nitrógeno presente en el suelo. Asimismo en la primera de las capas se recomienda determinar los contenidos de fósforo y de materia orgánica.

Considerando que la aplicación de elevadas cantidades de nitrógeno pueden derivar en bajas eficiencias de uso y eventualmente en contaminaciones con nitratos de las napas de aguas, es conveniente ser conservador en las aplicaciones al momento de la siembra del cultivo. El muestreo de suelo a la siembra del maíz permitirá efectuar una recomendación de fertilización racional para dicho momento, y podrá ser suplementada con aplicaciones posteriores (a las 6 hojas del cultivo), con las cuales se logran mayores eficiencias y menores riesgos de contaminación.

Laboratorio de Análisis de Suelos de la Estación Experimental Agropecuaria del INTA de Balcarce
Teléfono: 02266-439140 - E-mail: secsuelo@balcarce.inta.gov.ar

* Artículo publicado en Revista Visión Rural N° 39 - Julio/Agosto 2000