

Manejo y Nutrición de la alfalfa (*)

(1era parte)

Ing. Agr. **Roberto Rotondaro** (ACA Nutrición de Cultivos).

Requerimientos de suelo y clima

La alfalfa es una especie de gran adaptación a distintos climas: húmedos, subhúmedos, semiáridos y áridos. La diversidad de variedades disponibles permite tener posibilidades de producción en distintos ambientes. Se adapta a distintos tipos de suelos, pero prefiere los suelos profundos y bien drenados. En aquellos suelos con drenaje lento hay que plantar variedades que tengan buen comportamiento a enfermedades de raíz y corona. El pH ideal varía de 6,8 a 7,5, rango en el cual la mayoría de los nutrientes, como por ejemplo: calcio, potasio, fósforo, magnesio y azufre, están disponibles.

La planta tiene una raíz principal pivotante que profundiza el suelo, la que puede extraer agua desde abajo y le permite tolerar sequía y un sistema radicular secundario, superficial, en cabellera que le permite absorber el 70% de los nutrientes. La alfalfa tolera deficiencias hídricas prolongadas pero no tolera los anegamientos del suelo y en especial si éstos se dan con temperaturas altas. En implantación, un anegamiento de 36 horas y con 30°C, hay muerte de plantas. Las plantas adultas presentan más tolerancia a condiciones de asfixia que las jóvenes.

Disponibilidad de nutrientes

La disponibilidad de nutrientes afecta dramáticamente el rendimiento de los cultivos y en especial el de la alfalfa.

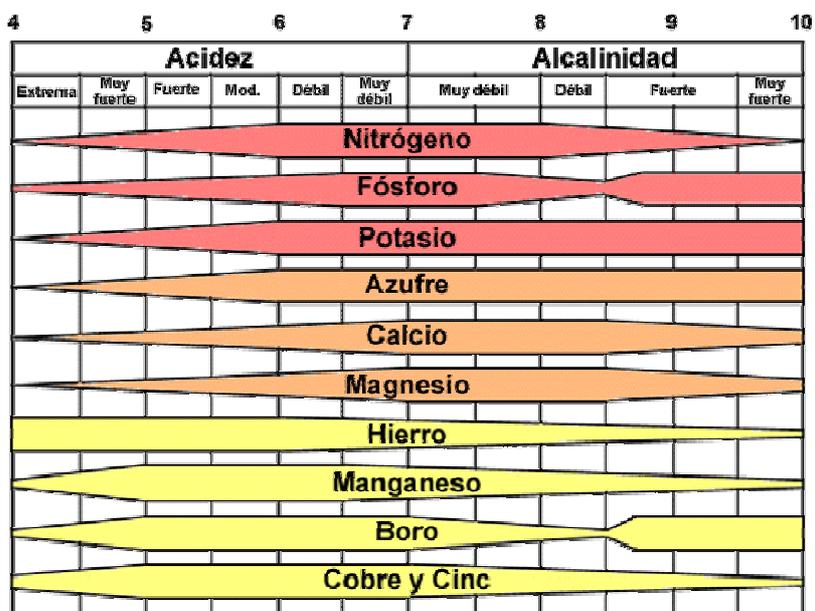
Cultivo	Índices de pH				
	4,7	5,0	5,7	6,8	7,5
	Potencial de producción en %				
Alfalfa	2	9	42	100	100
Soja	65	79	80	100	93
Maíz	34	73	83	100	85

Fuente: A.I. Laboratories, J. Seed Co., Wisconsin, U.S.A.

Como se ve en el cuadro de potencial de producción de los cultivos, la disminución de la producción de pasto en la alfalfa es sensiblemente mayor que en la producción de

soja y maíz. Haciendo un cálculo sencillo se podrá determinar la pérdida económica que significa tener un suelo con pH bajo. Para una zona en que la alfalfa produce potencialmente 13.000 kg de materia seca por hectárea por año, si el suelo tiene un pH de 5,7 partimos de una disminución del pasto producido de 58%, es decir tendremos aproximadamente 5.500 kg de MS/ha. Si la eficiencia de cosecha es buena, los animales cosecharán el 50% o sea 2.750 kg de materia seca/ha. Por partir con un pH bajo se dejan de producir 7.500 kg de materia seca/ha, si por cada 10 kg de MS aproximadamente se produce un kg de carne esto equivaldría a unos 375 kg de carne/ha/año con una eficiencia de cosecha del 50%. Dándole el valor del mercado nos damos cuenta de la magnitud de la pérdida por no corregir las deficiencias del suelo. Esta caída de la producción se debe a la limitada disponibilidad de nutrientes como el calcio, fósforo y la imposibilidad de lograr una adecuada nodulación.

El gráfico muestra la disponibilidad de los nutrientes a distintos niveles de pH del suelo y por lo tanto influye en la nutrición de las plantas:



Entre pH 6,5 y 7,5 se encuentra la máxima disponibilidad de los nutrientes necesarios para la alfalfa. Las plantas estarán bien nutridas y por lo tanto tendrán mejor comportamiento frente a las enfermedades y una mayor producción de pasto.

Con el sistema radicular secundario, la alfalfa absorbe los nutrientes de la capa superficial del suelo. La actividad en esta zona del suelo es tal que la alfalfa toma el 70-80% de los nutrientes de los primeros 20 a 30 cm del suelo.

Cuando el pH es bajo, el fósforo (P), en forma de fosfato es atraído y fijado al suelo por minerales como el hierro (Fe) y el aluminio (Al), en formas de óxidos e hidróxidos. Los fosfatos de aluminio y hierro son los predominantes en suelos con pH

inferiores a 6,5. La solubilidad de estos fosfatos decrece a medida que desciende el pH. En suelos con pH 6,5 y mayores el fósforo es tomado por el calcio (Ca) en distintas formas, que van de muy solubles (fosfato monocálcico) a menos solubles (Fluorapatita).

El consumo de nutrientes por tonelada de materia seca de alfalfa dependerá de la producción, en el siguiente cuadro se muestran los requerimientos de la alfalfa:

Producción (Tn MS/ha)	Nutrientes					
	Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio	Azufre
	Kg/ha					
Hasta 9	227	25	205	99	17	18
9 a 11,2	253	32	270	121	21	22
11,2 a 13,4	351	38	315	148	27	28
13,4 a 15,7	418	45	451	187	34	38
15,7 a 17,9	480	53	451	187	34	38
+ de 17,9	559	61	524	226	39	47

Fuente: Lanyon y Griffith (1998) Alfalfa and Alfalfa Improvement

El gran consumo de nitrógeno. Es lógico por el alto nivel de proteína que tiene la alfalfa, la que estando bien nodulada obtiene el nitrógeno del aire gracias a las bacterias.

Nodulación

La alfalfa es una leguminosa, que tiene la capacidad de asociarse con bacterias específicas fijadoras del nitrógeno atmosférico. Estas bacterias toman el nitrógeno del aire y lo convierten en nitrógeno asimilable para la alfalfa. En esta asociación simbiótica, la alfalfa provee hidratos de carbono necesarios para la supervivencia y actividad de las bacterias, a cambio del nitrógeno que las bacterias le proveen a la planta. Estas bacterias son sensibles a la acidez del suelo, toleran hasta pH 6. De 6 a 5,6 la supervivencia se limita a la rizófora de la alfalfa y por debajo de éste hay poca probabilidad de supervivencia del rizobio. Además con pH bajo hay muy poco desarrollo de las raíces secundarias y por lo tanto no hay posibilidades que la bacteria inocule a la planta. Al no haber nodulación la alfalfa busca nitrógeno del suelo, necesario para producir forraje y formar sus proteínas. Como muestra el cuadro anterior, los requerimientos de nitrógeno son elevados y la disponibilidad del suelo no

alcanza para cubrir tales requerimientos. Por otra parte, la alfalfa de por sí es ineficiente en la absorción de este elemento del suelo y más aún si está en mezcla con gramíneas.

En nuestros suelos existen rizobios naturales (cepas nativas) que en general no producen nodulación efectiva. Al inocular la semilla se introducen cepas de rizobio seleccionadas para infectar en forma efectiva y que compiten con las cepas nativas logrando infectar a la planta. Esto ocurre en las tres primeras semanas de implantación y es por ello muy importante que los rizobios específicos aportados por el inoculante estén presentes al inicio del desarrollo de la raíz y en cantidades adecuadas.

La cantidad de nitrógeno que fija la alfalfa depende del número de plantas que tenga la pastura, esto es importante porque muchas veces se deja que las pasturas cumplan el ciclo de rotación y la cantidad de plantas es baja y el número de malezas aumenta. Con esta situación la pastura no cumple con los objetivos de producir y recuperar fertilidad. La nodulación se inhibe ante la presencia de nitrógeno. En suelos con alto contenido de materia orgánica (5% o más) es difícil lograr una buena nodulación. El nitrógeno proveniente del agregado de fertilizantes nitrogenados, también inhibe al rizobio.

La técnica de la inoculación es muy económica y permite incorporar bacterias altamente infectivas y efectivas. Los nódulos efectivos son de color rojo en su interior y se ubican junto a la raíz primaria, en racimos. Hay que revisar la pastura con una pala, descalzar plantas y sacarle con mucho cuidado la tierra, evitando que se desprendan los nódulos. Los nódulos que no son efectivos tienen una coloración blanquecina en su interior. El momento para encontrarlos es la primavera. En verano con las altas temperaturas y el suelo seco es muy difícil encontrarlos.