



Dpto. Microbiología de Suelos
-MGAP-

La pregunta se reitera en reuniones de productores y también en las clases de forrajeras para alumnos universitarios. Para conocer la respuesta entrevistamos al Ing. Agr. Carlos Labandera (C.L.), Director del Departamento de Microbiología de Suelos, del M.G.A.P.

C.L. En las leguminosas forrajeras existe una relación muy estrecha entre su producción de materia seca y la cantidad total de nitrógeno fijado del aire a través de la asociación simbiótica entre la planta y los rizobios. En nuestro país, las leguminosas forrajeras toman del aire aproximadamente **30 kgs** de nitrógeno por cada tonelada de materia seca producida, independientemente de la especie que se siembre, ya sean tréboles, alfalfa o lotus.

Entonces, en el caso de cultivos puros de estas leguminosas, el nitrógeno fijado depende fundamentalmente de la **productividad** del cultivo, medido en términos de materia seca por hectárea; lógicamente, dentro de cada año, influye la estacionalidad de cada especie y, si analizamos varios años, lo importante es la persistencia de la leguminosa.

LEGUMINOSAS FORRAJERAS

¿Cuál usa más nitrógeno del aire?

¿Qué sucede en el caso de praderas convencionales ?

C.L. Para pasturas de leguminosas y gramíneas, importa la **composición** o sea el porcentaje de la leguminosa en la mezcla; por ejemplo, en una pradera convencional de segundo año, con una producción de 12 toneladas de materia seca por hectárea, donde las leguminosas representan el 60% de la mezcla, se utilizarían 216 kgs de nitrógeno del aire por hectárea (12 x 60% x 30) lo que equivale a 470 kgs de urea. Pero si analizamos esa misma pastura al tercer año, con menos producción de forraje (6 toneladas de materia seca por hectárea) y fundamentalmente una importante pérdida del componente leguminosa (20%), la fijación total de nitrógeno baja abruptamente a 36 kgs por há (6 x 20% x 30).

En síntesis, lo importante para evaluar cuánto nitrógeno toma una leguminosa del aire es la **cantidad** de materia seca producida por estación, por año y por cuántos años. Este es un tema clave en la elección de la mezcla forrajera a utilizar.

¿Cuánto de ese nitrógeno se incorpora al suelo?

C.L. Para analizar el aporte al suelo no solamente hay que considerar la cantidad de nitró-

geno que se toma del aire sino también el **manejo** de esa leguminosa forrajera: el aporte al suelo es mayor si se pastorea intensamente en franjas, pues hay devolución por las heces y orina; luego, en orden decreciente, cuando el pastoreo es más extensivo y menor aún, si se corta para silo o heno pues aquí para los **30 kgs** de nitrógeno la devolución es mínima. El caso extremo de mayor aporte se daría si el cultivo de leguminosa o pradera se enterrara como abono verde.

¿Se puede hacer una estimación del nitrógeno fijado en el país?

C.L. Para hacer esta estimación hay que considerar varios factores:

- En el año 2003, el total de mejoramientos aproximadamente se integró por 1.279.000 há de Praderas Convencionales y 873.000 há de Mejoramientos Extensivos. En soja se cosecharon 79.000 há.
- Consideremos que la producción promedio de Materia Seca de leguminosas en Praderas Convencionales es de 4 toneladas/há. y que la producción promedio de Materia Seca de leguminosas en Mejoramientos Extensivos es 1 tonelada/há.
- Finalmente, recordamos que las leguminosas inoculadas

fijan del aire 30 kgs de N/tonelada de MS y que la soja usa no menos de 150 kgs/há de N atmosférico.

Tomando en cuenta todas estas variables, en grandes números, se puede estimar para el año 2003, que el nitrógeno obtenido por las leguminosas mediante la Fijación Biológica (FBN) equivale a algo más de **190.000 toneladas**, que al precio actual de la unidad de N de la urea significan aproximadamente **U\$S 105 millones**.

Estas cifras son muy relevantes. Uruguay es un ejemplo a nivel mundial por el uso de un recurso natural renovable que está en la atmósfera -que es el nitrógeno- y que es asimilado lentamente por la planta durante todo su ciclo productivo. Todo como consecuencia de una fuerte **articulación funcional** de la investigación con la industria y los productores para diseñar un insumo, los inoculantes, que per-



mitió superar dificultades productivas.

Es una tecnología que tiene, aparte del mérito económico, un mérito ecológico muy significativo pues ese nitrógeno incorporado biológicamente es mucho menos contaminante de los sistemas que los nitrógenos que se puedan agregar en forma química por los fertilizantes, lo cual hace que sea una tecnolo-

gía tremendamente **sustentable**.

Debo mencionar que desde hace una década, el Departamento de Microbiología de Suelos viene realizando estudios con bacterias rizosféricas que promueven el crecimiento en cultivos de interés económico y en bacterias endófitas fijadoras de nitrógeno en **gramíneas**, particularmente en arroz.