

---

DISEÑO DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN DE LA FIJACIÓN DE NITRÓGENO  
ATMOSFÉRICO EN LEGUMINOSAS CON SENSORES DE CO<sub>2</sub>

RAMÓN ANTONIO AMIGO MIGUELES  
INGENIERO AGRÓNOMO

RESUMEN

La fijación biológica del nitrógeno atmosférico (N<sub>2</sub>) en leguminosas es un proceso altamente demandante de energía, la planta proporciona fotoasimilados a la bacteria a cambio de amonio. El uso de estos asimilados por parte de la bacteria genera como subproducto CO<sub>2</sub> y agua. El análisis de la evaluación del CO<sub>2</sub> que emana desde las raíces y nódulos nos permite estimar la actividad del nódulo, debido a que este subproducto se condice con el requerimiento energético necesario para la fijación del N<sub>2</sub>. Plantas de haba (*Vicia faba*) inoculadas con *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae* fueron tratadas con 10 y 50 mM de nitrato (N-NO<sub>3</sub>) durante la etapa vegetativa del crecimiento. Las mediciones de la respiración del sistema radical nodulado se realizaron durante 8 horas continuas a intervalos de 5 minutos entre medición, la curva de respiración fue expresada como  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ h}^{-1} \text{ planta}^{-1}$ . El análisis de CO<sub>2</sub> de las raíces y nódulos luego de la aplicación de N-NO<sub>3</sub> mostró un descenso en la respiración en las plantas tratadas, en comparación con las plantas control. Los resultados se discuten en relación con la importancia de comprender y medir la perturbación que provoca la aplicación de fuentes alternas de nitrógeno sobre la actividad de los nódulos.

**Palabras clave:** Fijación del nitrógeno, habas, respiración de raíces y nódulos, inhibición por nitrato.

### ABSTRACT

Biological nitrogen fixation (N<sub>2</sub>) by legumes is an energy demanding process for the host plant that host the bacteria in a special organ called root nodule. In this symbiosis the plant provides with assimilates to the bacteria which reduce N<sub>2</sub> into ammonia for plant N metabolism. The energy process needed by bacteria generates CO<sub>2</sub> and water as by-products, and this energy consumption correlates with the N<sub>2</sub> fixation process, and hence with the nodule activity. Broad bean plants (*Vicia faba*) inoculated with *Rhizobium leguminosarum* bv. *Viciae* were supplied with nitrate (N-NO<sub>3</sub>) at 10 and 50 mM during vegetative growth period. The gas analysis of the nodulated root system was performed during 8 h continuously (samples were taken each 5 minutes) and the respiration curve was expressed as  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ h}^{-1} \text{ plant}^{-1}$ . After the impact of nitrate addition CO<sub>2</sub> concentration decreased in plants with nitrate compared to control plants.

The results are discussed in relation to effect of nitrate addition and its inhibition effect that it produces on the nodule activity.

**Keywords:** Nitrogen fixation, broad bean, root/nodule respiration, nitrate inhibition.