

Desarrollo tecnológico

Tema: **Café**

DETERMINACIÓN DE LA EMISIÓN DE ÓXIDO NITROSO DERIVADO DE DIFERENTES DOSIS DE FERTILIZANTE NITROGENADO APLICADO EN PLANTACIONES DE CAFÉ EN COSTA RICA

Estudio de caso

J. Montenegro

Los sistemas de producción agrícola se encuentran dentro de las actividades humanas que se consideran fuente de gases con efecto invernadero. El sector cafetalero costarricense al igual que otras actividades agropecuarias, contribuye con la emisión de óxido nitroso (N_2O), un poderoso gas con efecto invernadero que tiene gran potencial de calentamiento. Por ello existe gran interés en la cuantificación de este gas derivado de esta actividad económica.

En este sentido, el NAMA café es una iniciativa que busca fortalecer la ecocompetitividad del sector cafetalero mediante un enfoque de baja emisión de gases con efecto invernadero, sin afectar negativamente la productividad de esta actividad y contribuir de esta manera a que este sector sea parte de la solución de una problemática global.

Por esta razón se ejecutaron dos investigaciones para cuantificar la emisión del óxido nitroso derivado de la aplicación de diferentes dosis de fertilizante nitrogenado al cultivo de café en fincas ubicadas en dos regiones productoras de Costa Rica: Naranjo y San Marcos de Tarrazú.

Para la implementación de estas investigaciones se ubicó una plantación en cada una de las anteriores regiones, donde la densidad fue de 5848 plantas ha ($0,9 \text{ m} \times 1,9 \text{ m}$) de la variedad Catuaí con sombra regulada de guaba (*Inga* spp) y poró (*Erythrina* spp). En ellas se marcaron parcelas experimentales conformadas cada una por cinco hileras y cinco plantas por hilera, para un total de 25 plantas por parcela; la parcela útil la constituyeron las 15 plantas centrales.

Los tratamientos evaluados fueron cuatro dosis de nitrógeno: 0, 100, 225 y 350 kg/ha. En cada región se efectuaron tres eventos de fertilización aplicándose en cada ocasión la tercera parte de la dosis. Para cada investigación se utilizó un diseño de bloques completos al azar, con cuatro tratamientos y tres repeticiones.

El inicio de las determinaciones de la emisión de óxido nitroso en el campo se dio con el primer evento de fertilización, y se continuaron durante todo un año agrícola. La recolección de las muestras gaseosas se realizó considerando que mayores emisiones se presentan durante los primeros días luego de la aplicación del fertilizante, por ello los muestreos fueron más frecuentes los primeros días después de aplicado el fertilizante para ir disminuyendo la frecuencia de los mismos conforme avanzó el tiempo de muestreo.

Para capturar el gas emitido por el suelo se utilizó la técnica de la cámara estática y se recolectaron 6 muestras de gas por tratamiento, para un total de 48 muestras diarias, en cada experimento y en cada una de las regiones donde se implementaron los mismos. Las muestras se analizaron en un cromatógrafo de gases Agilent, equipado con un detector de captura de electrones.

En general, los resultados mostraron efecto de la lluvia en la emisión del óxido nitroso, y que independientemente de la dosis de nitrógeno aplicada, los mayores eventos de emisión se presentaron durante los primeros días posteriores a la aplicación del fertilizante nitrogenado. Los picos de emisión más grandes se presentaron con la mayor cantidad de fertilizante aplicado.

En Naranjo, la mayor ($P < 0,05$) emisión de N_2O se detectó con la aplicación de 350 kg de N/ha, niveles intermedios y similares ($P < 0,05$) con 100 y 225 kg de N/ha. La menor ($P < 0,05$) emisión se presentó sin fertilización.

Para San Marcos de Tarrazú, la emisión anual de óxido nitroso determinada fue menor ($P < 0,05$) sin aplicación de fertilizante; los mayores niveles ($P < 0,05$) se presentaron con la dosis de 350 kg de N/ha. La magnitud de la emisión anual con la aplicación de 100 y 225 kg de N/ha fue similar, aunque diferentes ($P < 0,05$) de los restantes tratamientos. En ambos casos se desarrolló un modelo matemático que puede ser utilizado en estas zonas productoras para estimar la emisión de este gas derivado de la aplicación del fertilizante evaluado.

Es deseable continuar las evaluaciones de campo de manera que se pueda obtener información de la emisión del óxido nitroso bajo la influencia cambiante de las condiciones climáticas que usualmente difieren entre años.