

EL BALANCE SIMPLIFICADO DE NUTRIENTES COMO INDICADOR DE LA SUSTENTABILIDAD EN SISTEMAS HORTÍCOLAS FAMILIARES DEL PARTIDO DE LA PLATA, BUENOS AIRES, ARGENTINA.

Claudia C. Flores⁽¹⁾; Santiago S. Sarandón^(1,2) y Natalia A. Gargoloff⁽¹⁾

Palabras clave: agroecosistemas, Agroecología, degradación ambiental, contaminación.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la zona hortícola del Partido de La Plata ha sufrido una serie de transformaciones complejas, a causa del proceso de “modernización” de la agricultura. Este nuevo esquema de producción asociado a un uso intensivo de insumos, entre ellos, plaguicidas y fertilizantes, ha permitido un aumento de la productividad y rentabilidad de los sistemas más tecnificados. Sin embargo, los productores familiares han incorporado sólo parcialmente el nuevo “paquete” tecnológico y han quedado en la “mitad del camino” hacia la “modernización”. Esta situación implica una alta utilización de insumos pero sin una visión sistémica ni asesoramiento técnico para optimizar el uso de los mismos y, por lo tanto, con rendimientos muy inferiores al de los sistemas más tecnificados. En estos casos, la adopción de “recetas” que promueven un alto uso de fertilizantes junto con los bajos rendimientos obtenidos conduciría a aportes de nutrientes muy superiores a las necesidades del cultivo y a una baja eficiencia económica.

El balance de nutrientes ha sido señalado por numerosos autores como un indicador adecuado para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas (Smaling & Fresco, 1993; Stoorvogel, 2000). Un sistema agrícola solo podrá ser considerado sustentable cuando los balances de nutrientes sean cercanos a cero. Un exceso de nutrientes, puede conducir al enriquecimiento de aguas subterráneas, principalmente con aquellos nutrientes de alta movilidad, poniendo en riesgo la conservación de la calidad de los acuíferos. Asimismo, el exceso de nutrientes, sobre todo de fertilizantes químicos, puede provocar en la planta un desequilibrio nutricional que favorecería el ataque de plagas y enfermedades (Aubert, 1996) requiriendo la utilización de plaguicidas, con el consecuente impacto sobre la sustentabilidad. En consecuencia, los balances simplificados de nutrientes de las fincas familiares del Partido de La Plata, serían un indicador apropiado para evaluar la sustentabilidad de estos sistemas y brindarían herramientas adecuadas

(1) Curso de Agroecología. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP. Argentina. CC 31 (1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina. E-mail primer autor: flores@way.com.ar

(2) Comisión de Investigaciones Científicas de La Provincia de Buenos Aires.

para iniciar las correcciones necesarias para disminuir el impacto negativo de esta actividad.

El objetivo de este trabajo es evaluar el balance de nutrientes en fincas hortícolas familiares del Partido de la Plata y analizar su impacto sobre la sustentabilidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron 4 fincas hortícolas familiares (1,5 a 8 has) del Partido de La Plata, Buenos Aires, Argentina. Se calcularon los balances de N, P y K para cada uno de los cultivos presentes en cada quinta en Marzo de 2004. Se midieron las superficies implantadas con cada cultivo. La información sobre los tipos de fertilizantes aplicados, las dosis de aplicación y rendimientos de cada uno de los cultivos fueron suministradas por los productores. A partir del grado técnico de cada fertilizante comercial, se calculó el aporte de N, P y K para cada cultivo como: cantidad de fertilizante aplicado * contenido de N (P o K) en el fertilizante utilizado. El aporte de N, P y K como consecuencia de la aplicación de abonos orgánicos se calculó como: cantidad de abono aplicado * contenido de N (P o K) en el abono utilizado. La entrada total de N, P y K para cada cultivo se calculó como la suma del contenido de N, P y K en cada fertilizante aplicado.

Las salidas de nutrientes por los productos de cosecha se calcularon, para cada cultivo, a partir de los rendimientos y la tasa de extracción N, P y K citada en la bibliografía.

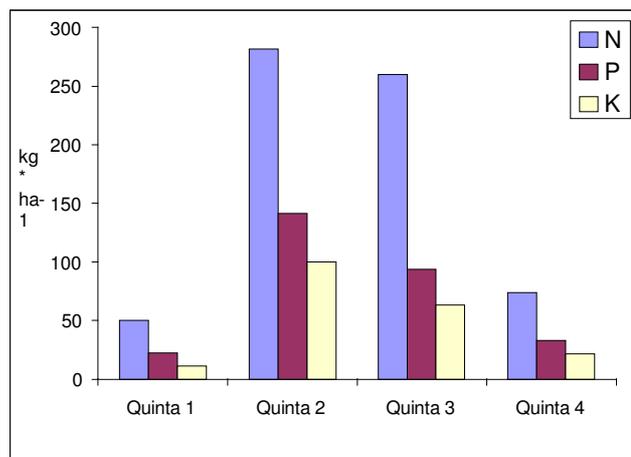
El balance de nutrientes para cada uno de los cultivos se calculó como la diferencia entre la extracción total de N, P y K y el total del aporte de nutrientes. El balance de cada una de las quintas se calculó como la sumatoria de los balances de cada cultivo presente. Posteriormente, se calculó el balance de nutrientes promedio por ha cultivada.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El balance de N, P y K fue positivo para todas las quintas evaluadas durante el ciclo productivo aunque la magnitud del exceso fue diferente para cada una de ellas (Fig. 1).

El exceso de N observado pone en evidencia, además de un costo económico innecesario, una alta posibilidad de enriquecimiento de las aguas subterráneas con este nutriente, poniendo en riesgo la calidad del recurso para el consumo humano. De hecho, ya se han citado niveles elevados de nitratos en varias zonas del Partido (UNLP, 2001). Los excesos de P y K, si bien no representan una amenaza para las aguas subterráneas dado su bajo riesgo de lixiviación, ponen en evidencia un gasto innecesario que contribuiría a disminuir la eficiencia económica de estos sistemas.

Fig. 1: Balance de nutrientes (N, P y K) por hectárea cultivada para 4 fincas hortícolas familiares del Partido de La Plata. Buenos Aires. Argentina.



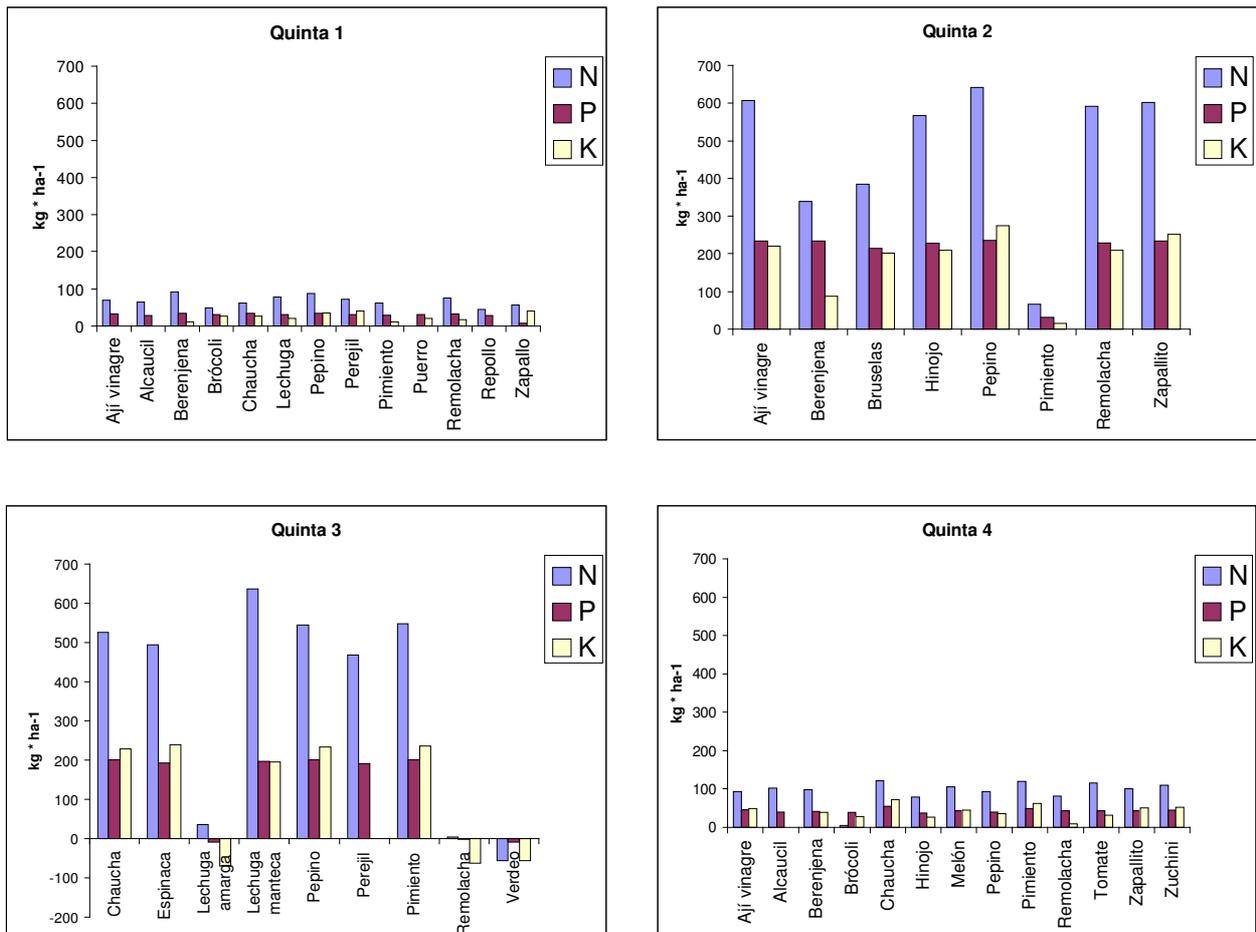
Por otra parte, se observaron diferencias en el balance entre cultivos, según la finca analizada. En ninguno de los cultivos evaluados hubo un equilibrio en los balances de nutrientes (Fig. 2). Los excesos siempre fueron elevados alcanzando, en algunos casos, más de 600 Kg * ha⁻¹ de N. Esto estuvo vinculado al planteo técnico de fertilización, bajo el cual casi todos los cultivos se fertilizan con el mismo tipo de fertilizantes y dosis, sin tener en cuenta las tasas de extracción de cada cultivo y el contenido de nutrientes en el suelo previo a la implantación de los mismos.

Esta forma de fertilización puede promover un desequilibrio de nutrientes en el suelo, afectando sus propiedades químicas, lo que señala la insustentabilidad de este tipo de manejo para una adecuada conservación de este recurso. Por otra parte, este exceso de nutrientes puede generar un desequilibrio nutricional en los cultivos aumentando su susceptibilidad al ataque de adversidades, principal problema de este sector productivo en la región, atentando contra la autorregulación del sistema y generando la necesidad de utilizar medidas de control que, bajo este modelo productivo, se basan fundamentalmente en el uso de plaguicidas. Esto incrementa, a su vez, el impacto negativo sobre la sustentabilidad de estos sistemas por un incremento en el riesgo de contaminación, de pérdida de diversidad, de intoxicación de productores y consumidores y un aumento en la dependencia de insumos externos, del riesgo económico y pérdida de rentabilidad.

La mejora de los balances de nutrientes permitiría, no sólo disminuir el peligro de deterioro de las aguas subterráneas, sino que también contribuiría a paliar varios de los puntos críticos detectados por Flores *et al* (2004) a la sustentabilidad de estos sistemas productivos. Para ello, es necesario incorporar un enfoque sistémico que permita entender

el funcionamiento del sistema y ajustar las dosis de fertilizantes a los requerimientos nutricionales de cada cultivo. A su vez, deberían reemplazarse los fertilizantes habitualmente utilizados (químicos u orgánicos frescos) por abonos orgánicos compostados o estacionados y biofertilizantes en cantidades adecuadas, incorporando, además, estrategias de fijación biológica de nitrógeno.

Fig. 2: Balance de nutrientes (N, P, K) por hectárea y por cultivo para 4 fincas hortícolas familiares del Partido de La Plata, Buenos Aires, Argentina.



BIBLIOGRAFÍA

- Aubert. 1996. Healthy plants - the theory of Chaboussou. En: Fundamentals of Organic Agriculture. 11th IFOAM Scientific Conference: 85-91.
- Flores C, S. Sarandón & L Vicente. 2004. Evaluación de la sustentabilidad en sistemas de producción hortícolas familiares del Partido de La Plata, Argentina, a través del uso de indicadores. En este congreso.
- Smaling E.M.A. & L.O. Fresco. 1993. A decision-support model for monitoring nutrient balances under agricultural land use (NUTMON). *Geoderma* 60: 235-256.
- Stoorvogel J.J. 2000. Land Quality Indicators for Sustainable Land Management. Disponible en www.ciesin.org/lw-kmn/mbguidl2.html. Ultimo acceso: Abril 2001.
- UNLP (Universidad Nacional de La Plata). 2001. Observatorio de la calidad de vida de La Plata. 317 pp.