

EL BALANCE SIMPLIFICADO DE NUTRIENTES COMO HERRAMIENTA PARA EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD DEL MANEJO DE VIÑEDOS EN BERISSO, ARGENTINA

Esteban A Abbona^{1,2}; Santiago J Sarandón^{1,2}; Mariana E Marasas¹.

PALABRAS CLAVE: flujo de nutrientes, vid, sistemas agrícolas.

INTRODUCCIÓN

En la costa de Berisso, se realiza, desde principios de siglo XX, el cultivo de vid para la elaboración de un vino artesanal. Los sistemas más antiguos se ubican en las cercanías del Río de la Plata, lo que determina que se inundan periódicamente durante las crecidas del mismo. Estos viñedos, poseen un sistema de drenaje compuesto por canales y zanjillos, que permite evacuar el agua. Se realiza una limpieza anual de los zanjillos y el producto de la misma se coloca al “pie” de las vides. Una característica de estos sistemas, es que no se han fertilizado por décadas. A pesar de ello, los agricultores afirman que han mantenido una producción estable. Se supone, que de alguna manera, estos viñedos tienen un flujo balanceado de nutrientes, requisito necesario para la sustentabilidad de los agroecosistemas (Gliessman, 2002). En esto, el Río tendría un rol importante.

En los últimos años, se están implantando viñas nuevas, generalmente en una zona más alta, donde no llegan las crecidas del Río. A pesar de las diferencias ecológicas entre sistemas, los agricultores de esta zona replican el manejo de los sistemas de zona baja, el cual se desarrolló en coevolución con el medio para esas condiciones, transmitido por varias generaciones (100 años). Sin embargo, la replicación de ciertas técnicas, sin conocer los principios por los cuales funcionan, puede generar, cuando se trasladan a otras condiciones ecológicas, problemas para la sustentabilidad de los sistemas. La falta de una visión sistémica en el manejo de los agroecosistemas impide la visualización de los flujos de nutrientes que intervienen en el funcionamiento de los mismos. En este sentido, los agricultores no perciben el rol del Río en la dinámica de los nutrientes en los viñedos de zona baja. Esto conduciría a un agotamiento de los suelos de los sistemas altos, por una inadecuada reposición de nutrientes (Stoorvogel, 2001), lo que implica una degradación del capital natural.

¹ Curso Agroecología. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP. CC31 (1990). La Plata. Buenos Aires. Argentina. E-mail: eabbona@yahoo.com.ar

² Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires

El objetivo del trabajo fue observar, a través de la estimación de un balance simplificado de nutrientes, si los Agroecosistemas viñedos de Berisso, presentan puntos críticos para la sustentabilidad ecológica.

MATERIALES Y METODOS

Se seleccionaron 4 establecimientos, 2 de zona baja (B1 y B2) y 2 de zona alta (A1 y A2). Se entrevistaron a los agricultores para determinar las entradas y salidas de nutrientes debido al manejo de los viñedos y se realizaron recorridas en los predios.

Cálculo del balance de nutrientes

Se consideraron sólo los macronutrientes nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K).

Entradas de nutrientes: Para los sistemas de zona baja se consideraron los aportes por el Río, mientras que para los sistemas de zona alta no se consideraron entradas de nutrientes. Los aportes del Río se evaluaron mediante los nutrientes en solución y los contenidos en el sedimento, retenidos en los zanjillos³.

Para estimar el aporte de nutriente en solución se consideró, a partir de la observación a campo, una retención de agua por crecida del río, equivalente a un cuarto del volumen del zanjillo. El contenido de nutrientes del agua del Río se obtuvo de datos del Consejo Permanente para el Monitoreo de la Calidad de las Aguas de la Franja Costera Sur del Río de la Plata (1997) (Tabla 1).

TABLA 1- Aporte anual de nitrógeno fósforo y potasio, por el agua del río de la Plata, a los sistemas de viñedo de zona baja, en Berisso, Argentina

Nutrientes	Concentración en el agua de río (mg/l)	Volumen de agua por hectárea (l)	Entrada de nutrientes por crecida (Kg)	Entrada anual de nutrientes (Kg./ha) * ¹
Nitrógeno	1,2 mg	62500	0,075	0,9
Fósforo	0,15 mg	62500	0,0093	0,1
Potasio	6,5 mg	62500	0,406	4,8

*¹ Se consideró un promedio de 12 crecidas del Río al año.

Para estimar el aporte del sedimento del río, se consideró una deposición anual en los zanjillos, de 3 cm de espesor (estimado de la observación a campo). Los contenidos de N corresponden al análisis del sedimento. Los contenidos de P y K se asignaron a partir de datos de Peinemann (1998). En este caso, para estimar un valor de mínima, se consideró el menor valor de contenido de P y K para un suelo (Tabla 2).

TABLA 2- Aporte anual de nutrientes (N-P-K) del Río de la Plata, por sedimento, en sistemas de viñedo en Berisso, Argentina

Nutrientes	Sedimento que aporta el Río (Kg./ha)	Concentración del sedimento (%)	Aporte de nutrientes (Kg./ha)
Nitrógeno	22500 Kg	0,625	140
Fósforo	22500 kg.	0,01	2,25
Potasio	22500 kg.	0,2	45

Salidas de nutrientes: Se calcularon a través del contenido de nutrientes del órgano cosechado (racimo de uva) y el rendimiento del mismo (Tabla 3). Como al finalizar la elaboración del vino, los agricultores retornan a los sistemas el residuo obtenido, se consideró sólo la extracción de nutrientes por la baya. Ésta representa el 96% del peso del racimo y posee un 80% de agua. Contiene 0,614; 0,106 y 0,906% (sobre materia seca) de nitrógeno, fósforo y potasio respectivamente (Ruiz, 2000).

TABLA 3- Cantidad de nitrógeno, fósforo y potasio exportado por la cosecha (uva) en sistemas de viñedo en Berisso, Argentina.

Sistemas	Rendimiento de uva (Kg./ha)	Rendimiento en baya (Kg.MS/ha)	Nutrientes (Kg)		
			Nitrógeno	Fósforo	Potasio
A1	3200	614	3,8	0,65	5,5
B1	8500	1632	10	1,72	15
A2	15000	2880	18	3	26,1
B2	4000	768	4,7	0,81	7

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los sistemas bajos (B1 y B2) presentaron un balance positivo para nitrógeno, fósforo y potasio, mientras que, los sistemas altos (A1 y A2) presentaron, para los tres macronutrientes, un balance negativo (Tabla 4).

TABLA 4- Balance de nitrógeno fósforo y potasio (kg/ha) para sistemas de viñedo en Berisso, Argentina

Nutrientes		AGROECOSISTEMAS			
		A1	B1	A2	B2
Nitrógeno	Entrada	0	141*	0*	141
	Salida	3,8	10	18	4,7
	Balance	-3,8	+131	-18	+136,3
Fósforo	Entrada	0	2,36*	0	2,36*
	Salida	0,65	1,72	3	0,81
	Balance	-0,65	+0,64	-3	+1,55
Potasio	Entrada	0	50*	0	50*
	Salida	5,5	15	26	7
	Balance	-5,5	+35	-26	+43

* Incluye el aporte por agua y sedimento de Río.

³ Los zanjillos son canales pequeños de 0,4 x 0,4m (ancho x profundidad), que se ubican cada dos hileras de vid, a una distancia de 6m. Ocupan una superficie de 625m²/ha. Su función es evacuar el exceso de agua de los poros del suelo.

Los resultados muestran que los sistemas de zona baja presentan un flujo balanceado de nutrientes, lo que sugiere que el aporte del Río (principalmente por sedimento) resulta más que suficiente para contrarrestar las salidas por cosecha. Esto explicaría, en parte, cómo los sistemas de zona baja han podido mantener la producción estable durante tantos años, a pesar de la ausencia de fertilización. El exceso de nitrógeno que presenta el balance de los sistemas bajos, coincide con los altos valores de materia orgánica que presentan estos suelos (8-10%). El balance de fósforo y potasio fue positivo, a pesar de utilizar para el cálculo del aporte del sedimento del Río, los menores valores citados de contenidos en estos nutrientes.

Los resultados señalan que el balance de nutrientes, aplicado con una visión sistémica, permite visualizar las distintas entradas y salidas de nutrientes en los sistemas, lo que resulta adecuado para evaluar la sustentabilidad de distintos sistemas de manejo.

La replicación del manejo de los viñedos de zona baja a aquellos de zona alta, resulta ecológicamente insustentable. Los agricultores de zona alta, deben incorporar un manejo que les permita balancear el flujo de nutrientes, para no agotar sus suelos (Stoorvogel, 2001). A pesar de que el conocimiento del manejo de los viñedos fue construido por los agricultores en coevolución con el medio, éste se desarrolló para una condición ecológica particular que ahora no es la misma. Por eso, la falta de comprensión del funcionamiento de los sistemas y el traslado de técnicas de una zona a otra, ecológicamente diferentes, sin entender los principios que le dan sustento, puede presentar, como en este caso, puntos críticos para la sustentabilidad ecológica de los agroecosistemas.

BIBLIOGRAFÍA

- Consejo Permanente para el Monitoreo de la Calidad de las Aguas de la Franja Costera Sur del Río de la Plata (1997)- Calidad de las aguas de la Franja Costera Sur del Río de la Plata.
- Gliessman SR (2002) Agroecologia. Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável. Editora de Universidade. Universidad Federal do Río Grande do Sul. Segunda Edición. 653 pp.
- Peinemann N (1998) Conceptos de edafología y nutrición mineral. Editorial Universidad Nacional del Sur- 227pp.
- Ruiz RS (2000) Dinámica nutricional en cinco parrones de diferente productividad del Valle Central regado de Chile. AGRICULTURA TÉCNICA (CHILE) 60(4):379 – 398.
- Stoorvogel JJ (2001) Land Quality Indicators for Sustainable Land Management: Nutrient Balance. Documento de Internet <http://eiesin.org/lw-kn/nbguidl2.htm>