

Evaluación de cultivos de cobertura para viñedos

Ensayos realizados en Uruguay para evaluar cubiertas de avena, triticale y cebada

En los últimos años la viticultura ha tenido un destacado desarrollo en la adopción de nuevas tecnologías en aspectos como el manejo del suelo. Mantener el suelo sin protección y con una baja incorporación de materia orgánica, lo hace más sensible a los procesos erosivos y se producen mayores lavados de nutrientes a capas profundas, especialmente de nitrógeno. La incorporación de cultivos de cobertura invernales proporciona defensas contra estos procesos de deterioro o degradación, mejorando sustancialmente la estructura, capacidad de retención de agua y el control de las malas hierbas.

Gonzalo Vivas Regueiro. Ingeniero Agrónomo, Master en Ingeniería de Regadíos, Doctorando en Ingeniería Ambiental.

Sebastián Pérez Lamela. Ingeniero Agrónomo.

En los últimos años la viticultura ha tenido un destacado desarrollo en la adopción de nuevas tecnologías, con el objetivo de mejorar los rendimientos, la calidad de los vinos, y el racimo en uva de mesa. Un adecuado manejo del suelo logra disminuir la competencia de las malas hierbas en el periodo de actividad manteniendo una buena estructura, mejorando la infiltración y aireación y reduciendo la erosión.

Antiguamente, en la plantación se realizaba la operación de calzado y descalzado de la viña, que consistía en arrimar tierra a los troncos en otoño con la finalidad de facilitar una mayor acumulación en profundidad de las aguas otoñales e invernales, y eventualmente, aprovechando esta labor, se aportaban los fertilizantes. El descalzado es la operación de retirar la tierra añadida en otoño, con esta labor se eliminan las malas hierbas en momentos en que empiezan a competir con las cepas.

En los años 70 se comenzó hacer un uso más intensivo de los herbicidas y con ello el manejo de la línea de plantación se empezó a hacer me-

dante el llamado cero laboreo, tratando tanto la calle como la línea de plantación con herbicidas de tipo preemergentes, buscando que las únicas plantas que crecieran en el suelo fueran las de vid.

Al estar el suelo sin protección y no incorporarse materia orgánica, la incidencia de las gotas de lluvia forman una costra en la superficie limitando la infiltración del agua que escurre en mayor proporción, haciendo al suelo más sensible a la sequía, erosión y falta de renovación de oxígeno.

Durante los años 90 se evalúan los efectos del laboreo continuado en la estructura del suelo y los efectos del uso de herbicidas, comenzando a integrar al manejo la opción de cubiertas vegetales, tanto permanentes como estacionales de ciclo invernal. Ambos presentan ventajas considerables sobre las propiedades del suelo respecto al manejo del suelo desnudo, mejoran la estructura del suelo, debido a la descomposición de los residuos vegetales, favorecen la infiltración, capacidad de mantenimiento y retención del agua, atenúan la variación de temperatura del suelo actuando como barreras térmicas y reducen la erosión causada por la lluvia al impedir el impacto directo de las gotas y la incidencia de malas hierbas se reduce al competir en su crecimiento con las cubiertas.



Consideraciones previas

Antiguamente no existían los fertilizantes nitrogenados, se utilizaban productos naturales ricos en nitrógeno, los cuales poseían un alto coste económico, por lo que se buscaba mediante el abono verde un material con alta tasa de mineralización, utilizando leguminosas con la propiedad de fijar nitrógeno. Por aquel entonces, el objetivo no era mejorar las propiedades físicas del suelo, sino aportar nitrógeno al mismo. Por todo lo mencionado se le adjudicaban a estos cultivos el nombre de abonos verdes.

En la actualidad, con la existencia de fertilizantes nitrogenados de bajo coste, lo que se busca con la práctica de estos cultivos es fundamentalmente mejorar las propiedades físicas de los suelos, también utilizados como cultivos trampas de nitrógeno para impedir las pérdidas por lixiviación. Los materiales utilizados se caracterizan por su bajo contenido de nitrógeno y alta producción de materia seca. Por esta razón se denominan como cultivos de cobertura.

Los cultivos de cobertura se pueden clasificar de varias formas, una de ellas es según la duración del ciclo de vida, distinguiéndose en coberturas permanentes o estacionales.

La cobertura permanente consiste en utilizar una pastura perenne (festuca por ejemplo) sin practicar laboreo en la calle para cumplir con el objetivo de mantener las propiedades del suelo. La principal característica de este manejo es el aumento de manera muy significativa de la competencia por el agua y nutrientes con la vid.

La cobertura vegetal estacional consiste en la utilización de variedades vegetales de ciclo largo o corto invernales (avena, cebada, por ejemplo). Los cultivares de ciclo corto tienden a espigar rápidamente, permanecen más tiempo en el suelo y compiten poco con la viña, ya que terminado su ciclo no rebrotan una vez segados; llegada la primavera esta cobertura se entierra o se deja en superficie (mulch).

Materiales y métodos

Al realizarse ensayos en viñas viníferas, se optó en su mayoría por la utilización de variedades de ciclo corto, para no interferir en la actividad de la vid (**cuadro I**).

Especies, ciclo y origen de los cultivos utilizados en los ensayos

Los ensayos se realizaron en tres parcelas diferentes, separándose el ensayo principal en el Centro Regional Sur de la Facultad de Agronomía, y dos parcelas de observación, el establecimiento Juanicó y en Viñas Varela-Zarranz.

Las variables evaluadas fueron la evolución de materia seca (MS), kilogramos de nitrógeno por hectárea (kgN/ha) y el contenido de nitrógeno de los tejidos (%N) a lo largo del ciclo de los materiales seleccionados.

El diseño experimental utilizado en el ensayo principal fue de bloques completos al azar, siendo los tratamientos los diferentes materiales. En las parcelas de observación se utilizó un diseño de cinco bloques con cuatro parcelas, con un solo tratamiento (especie de cobertura invernal). Los ensayos en ambas parcelas, se ubicaron en las calles de las viñas, asignándole a cada uno una cantidad igual de filas.

Para realizar los cortes se utilizaron cuadros de 0,7 x 0,7

CUADRO I. ESPECIES UTILIZADAS EN LOS ENSAYOS.

Especie	Nombre científico	Origen del material
Avena Negra	<i>Avena strigosa</i>	Brasil
Triticale INIA Caracé	<i>Triticale</i>	Brasil, Paso Fundo
Cebadas Ariel	<i>Hordeum vulgare</i>	Australia
Cebada Clipper	<i>Hordeum vulgare</i>	Australia
Cebadas Quebracho	<i>Hordeum vulgare</i>	INIA Uruguay

m (0,49 m²), o 0,4 x 0,25 m (0,1m²). En las parcelas donde se realizó el muestreo se ubicaba el cuadrado al azar en sectores que no fueran atípicos. Dentro del cuadro se realizó un corte a ras del suelo, recolectando toda la materia verde, efectuándose los muestreos en cuatro fechas diferentes. El procedimiento consistió en realizar dos cortes por cada material, en cada fecha y lugar.

Una vez recolectadas las muestras se tomó el peso de la materia verde de cada una, posteriormente se secó en estufa de flujo de aire (si la muestra era muy grande se procedía a sacar una submuestra para proceder a su secado) durante 48 horas a 65°C. Luego se tomó el peso seco de la muestra (o de la submuestra), y a continuación, se molió y se guardó en bolsas identificadas para su posterior análisis de nitrógeno total. De esta manera se obtuvo la evolución del contenido de nitrógeno de la parte aérea de los materiales evaluados. El contenido de nitrógeno se determinó mediante una digestión Kjeldahl modificado.

A los datos promedios obtenidos del ensayo principal y ambos sitios de observación se ajustaron curvas de crecimiento utilizando regresión, para cada variable estudiada, rendimientos en MS, kgN, relativos y %N.

Para los rendimientos relativos se utilizaron los valores en porcentaje, tomando como 100% al valor máximo obtenido para cada material en cada variable evaluada.

Según la variable en estudio, se ajustaron diferentes modelos de crecimiento. En la mayoría de los casos la curva de crecimiento de las gramíneas es de tercer grado, pero debido a las fechas en que se realizaron los muestreos no se registraron los datos iniciales ni finales, siendo los de menor tasa de crecimiento, entonces, al ajustar un modelo de tercer grado, no se obtuvo una derivada creciente y otra decreciente, sino una derivada creciente y luego constante y en algunas ocasiones se comportó como lineal. Por lo tanto, al ajustar las distintas curvas se optaron por regresiones de primer y segundo grado.

El ajuste de la curva de regresión permite apreciar los potenciales de rendimiento, eliminando las variaciones abruptas por errores de muestreo entre las fechas evaluadas. La curva ajustada es de segundo grado $Y = a + bX + cX^2$ utilizando los coeficientes de cada material y la variable X como los días de corte.

Para poder identificar si existen diferencias entre los cultivos se realizaron análisis de varianza para cada una de las variables, en cada fecha de muestreo, y posteriormente se efectuó un análisis de varianza general para todas las fechas de muestreo interaccionando con los datos obtenidos de las variables estudiadas.

Posteriormente, en los muestreos donde el análisis de varianza mostraba diferencias, se realizó un análisis de comparación de medias (Duncan), para poder identificar los materiales más destacados.

Resultado y discusión

Los resultados presentados corresponden a los obtenidos en el ensayo principal, a los resultados se les realizó un análisis de varianza para cada fecha de corte, un análisis conjunto de todas las fechas y un análisis de comparación de medias (test de Duncan). Posteriormente se ajustaron curvas de regresión para cada uno de los cultivos, los cuales se presentan de dos formas diferentes, como rendimiento en materia seca y rendimiento relativo tomando como 100% el valor máximo obtenido.

En cuanto a los resultados de kgMS/ha se extrae que en etapas tempranas, a los 99 días del ciclo, ya se encuentran diferencias significativas entre los cultivos, siendo los más destacados para producción de materia seca, el triticale y la cebada Clipper. Reafirmando lo anterior, en etapas tardías, 147 días del ciclo, se extienden aún más las diferencias entre los cultivos, destacándose más el triticale y la cebada Clipper.

Existe interacción entre las diferentes fechas de muestreo y los distintos cultivos evaluados, lo cual indica que las diferencias entre los materiales en la producción de materia seca no son idénticas entre las sucesivas fechas de muestreo. En la producción de materia seca se destaca para todo el ciclo el triticale y, en etapas tardías, el triticale y la cebada Clipper.



Los cultivos de cobertura manejados adecuadamente favorecen las propiedades del suelo y, en ningún caso representan una competencia con el viñedo.

FIGURA 1.

Evolución del contenido de materia seca por hectárea en función de los días del ciclo. Rendimiento absoluto de KgMS/ha.

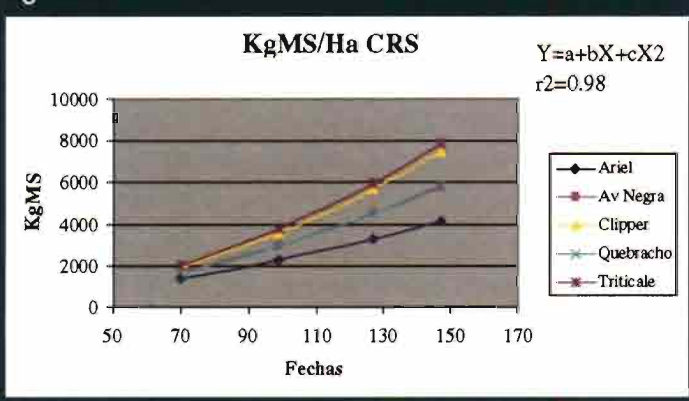
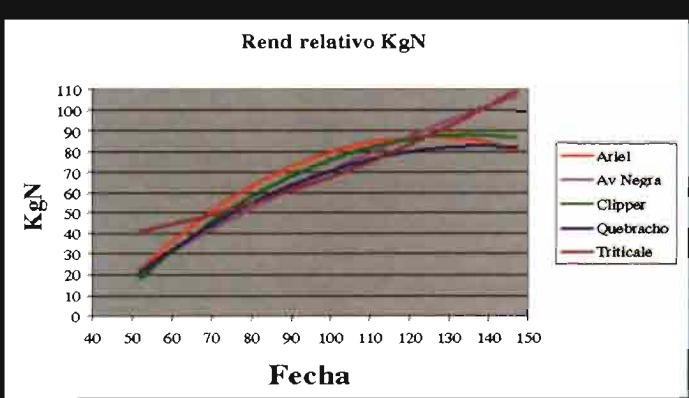


FIGURA 2.

Rendimiento relativo kilogramos de nitrógeno para los materiales evaluados.



En cambio, la tasa de acumulación de materia seca, se mantiene constante en el período estudiado de 50 a 150 días, no pudiéndose destacar ninguna curva de crecimiento entre los materiales evaluados. Por lo tanto, los materiales se diferencian en las cantidades de materia seca que acumulan en el transcurso de su ciclo, pero sus tasas de acumulación de materia seca son similares.

Respecto al rendimiento relativo (kgN) se pueden diferenciar dos grupos de comportamiento distinto respecto a la acumulación de nitrógeno. El primer grupo se encuentra formado por las tres cebadas, y el segundo grupo integrado por el triticale y la avena negra. Uno de los objetivos de realizar una cobertura vegetal invernal en el caso del nitrógeno, es impedir que se produzcan lavados de nitrógeno por lixiviación en los momentos en los que la viña se encuentra en reposo, utilizando a estas coberturas como cultivos trampa.

La tasa de acumulación de nitrógeno en la cebada posee un máximo entre los 100 a 110 días del ciclo, el cual no se encuentra reflejado en la tasa de acumulación de materia seca. En etapas tempranas de crecimiento se acumula la mayor cantidad de nitrógeno en los tejidos, en cambio en etapas tardías se observa una dilución de nitrógeno dentro de los tejidos, debido a que desciende la acumulación de nitrógeno pero continúa la acumulación de materia seca.

En el caso de la avena negra y el triticale la tasa de acumulación de nitrógeno y materia seca fue positiva para el período evaluado, comportándose de forma casi lineal. A partir de los datos evaluados se concluye que las variedades de cebada evaluadas presentan un ciclo de crecimiento más corto respecto a la avena negra y el triticale.

Conclusiones

Los cultivos de cobertura no solo cumplen el rol de protección del suelo durante los meses que se encuentran activos, sino que participan de acciones diversas que en su conjunto favorecen las áreas donde son implantados. En el caso de la vid, tiene gran importancia su incidencia en el ciclo del nitrógeno, en las propiedades físicas del suelo y su acción sobre la presencia de malas hierbas.

En la etapa que correspondería al enterrado o su permanencia como mulch, entre los 120 a 140 días del ciclo, los contenidos de nitrógeno varían como promedio entre 0,65 y 0,72%, siendo materiales que el inmovilizan nitrógeno al ser incorporados al suelo.

A lo largo de todo el ciclo, los kilogramos totales de nitrógeno absorbidos y no asimilables, por lo tanto de probable pérdida por lavado o desnitrificación si el suelo hubiera quedado en barbecho durante el invierno, presentan valores entre 35 y 62 kg/ha. Este nitrógeno es utilizado por la cubierta formando materia orgánica, que posteriormente se incorporará al suelo de forma gradual mejorando sus propiedades físicas, actuando los cultivos de cobertura como cultivo trampa, pero nunca como portadores de nitrógeno.

Al estar activo el cultivo de cobertura en el momento de dormancia de la viña, ejerce un control en la infestación de malezas, disminuyendo el banco de semillas de éstas en el suelo.

La presencia de los cultivos de cobertura mejora la estructura del suelo y protege del impacto directo de las gotas de lluvia, aumentando la infiltración de agua, con lo que incrementa la capacidad de retención de agua para el momento en que lo necesita la vid, especialmente la cultivada en secano.

Los cultivos de cobertura manejados de forma adecuada favorecen el mantenimiento de las propiedades del suelo y su aprovechamiento, y en ningún caso representan una competencia con el cultivo implantado. ■

Bibliografía

BAIER A.C., TRITICALE , MINISTÉRIO DA AGRICULTURA – MA EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA, Centro nacional de Pesquisa de Trigo-CNPT Passo Fundo, RS. 1986.

BAVER L.D., GADNER V.H. 1973. Física de Suelo. Uteha, México.

CALEGARI A. y PEÑALVA M. 1994. Abonos Verdes Importancia agroecológica y especies con potencial de uso en el Uruguay.

CÁNEPA P. Y ZAMALVIDE J.P., 1994. Manejo de suelos en viñedos. Boletín de divulgación. 8 p. Uruguay.

DIVISION OF AGRICULTURE AND NATURAL RESOURCES. University of California. Cover Cropping in Orchards and Vineyard. <http://www.sarep.ucdavis.edu/ccrop/slideshows/tvshow01.htm>

FERRARO OLMOS, R. 1983. Viticultura moderna. 893 p. 2 Tomos. España.

INGELS C. 1999. Cover crop selection and management in orchards and vineyards. Sustainable Agriculture Research & Education Program, UC Davis. California Plant and Soil Conference Proceedings, Modesto CA.

<http://www.sarep.ucdavis.edu/ccrop/CCSelectionAndManagement.htm>

LABRADOR MORENO, J., GUIBERTEAU CABANILLAS, A., LOPEZ BENITEZ, L. Y REYES PABLO, J.L. 1993. La materia orgánica en los sistemas agrícolas. Manejo y utilización. ESPAÑA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Junta de Extremadura. Hojas divulgadoras 3/93 HD. 43 p. España.

WAGGER M.G., CABRERA M.L. Y RANELLS N.N., 1998, Nitrogen and carbon cycling in relation to cover crop residue quality. Journal of soil and water Conservation. Nº53, pag 224-229.



INDUSTRIAS DAVID S.L

Alta tecnología para sus viñedos y frutales



azufradoras, deshojadoras, intercepas
alineadoras de leña, despuntadoras
distribuidores estiércol,
prepodadoras de viña en espaldera
prepodadora de árboles, cultivadores
tritadoras...

P.I. Urbayecia II. Parcelas 28-30
C.P: 30510 Yecla-Murcia-España
tfno. (+34) 968 71 81 19 ::: fax (+34) 968 79 58 51
e-mail: industriasdavid@industriasdavid.com