

Informe de Análisis de Resultados

Efluentes finales producidos por Vinos Terra Maule y Cía. Ltda.

VII Región

Fecha 03 agosto 2022

Autor: Patricia Rodríguez Jaure, Ing. Agrónomo Universidad de Talca – Chile.

INTRODUCCION

La industria vitivinícola se encuentra dividida en tres frentes de trabajo: agrícola, enología y embotellado. La primera se desarrolla en los campos de cultivo y las otras dos se concentran en las bodegas de vinificación.

Dentro de las actividades realizadas en bodega, los residuos industriales líquidos (RILes) corresponden a las aguas utilizadas en procesos de transferencia de calor y operaciones de limpieza, derrames y reacciones en medio acuoso.

En general, las operaciones de limpieza e higienización de los equipos y materiales utilizados en la producción del vino son los que aportan los mayores volúmenes de aguas residuales y ocurren mayormente durante la época de vendimia y fermentación, es decir, son estacionales.

Para efectos de comparación entre efluente y cuerpo receptor, se utiliza el análisis de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), procedimiento que mide el oxígeno consumido por las bacterias debido a la descomposición de la materia orgánica. Este indicador sólo muestra el promedio anual y no la variación estacional, (Sancha et al., 2005).

CARACTERIZACION DEL EFLUENTE (RILes)

De acuerdo al Informe Final del estudio “Criterios de calidad de aguas o efluentes tratados para uso en riego”, encargado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y realizado por la Universidad de Chile, los RILes vitivinícolas se caracterizan por tener un pH ligeramente ácido y poseer una concentración de materia orgánica expresado como DBO entre 5.000 y 10.000 mg/l con una marcada ausencia de nitrógeno y fósforo eventualmente fijados por la matriz orgánica (Sancha et al., 2005).

Cuadro 1. Comparación entre concentraciones de DBO (mg/l) para distintas épocas de muestreo

Empresa	Fecha muestreo	Laboratorio	DBO (mg/l)
Vinos Terra Maule	29/05/2019	BIODIVERSA	3.472
Vinos Terra Maule	28/09/2020	BIODIVERSA	1.534

CARACTERIZACION DEL CUERPO RECEPTOR

El cuerpo receptor, que recibe las aguas residuales pertenece a un suelo de la Serie Maule tipo Alfisoles; estos suelos presentan un horizonte argílico, es decir, con presencia de arcilla translocada proveniente del horizonte más superficial (A). Tienen sobre un 35% de saturación de bases. Lo anterior implica que desde el punto de vista edáfico (relación suelo-planta), estos suelos son productivos, pero su fertilidad natural está limitada a un bajo contenido de materia orgánica y al manejo silvoagropecuario que se realice (Rodríguez, 1993). Además, complementando lo anterior se caracteriza por ser un suelo delgado con presencia de un horizonte arcilloso que limita la infiltración y la percolación profunda.

Corresponde a una superficie de 2 hectáreas donde se encuentra establecida una plantación de eucaliptus de 12 años con un crecimiento óptimo. De acuerdo a Zamora et al., (2008) para una plantación forestal, el requerimiento de calidad para reúso en riego es leve.

Estos autores (Zamora et al., 2008), encontraron que la aplicación constante de aguas residuales en los suelos cultivados incrementó significativamente los niveles de materia orgánica, fósforo, potasio y magnesio. Esto implica que hubo un efecto promisorio con el uso de las aguas residuales ya que éstas contribuyeron a mejorar la fertilidad del suelo.

El promedio de DBO en los suelos tratados por Zamora et al. (2008), fue de 20 mg/l, lo que indica el gran potencial de los microorganismos del suelo para degradar los Riles producidos por la Viña Terra Maule.

Para corroborar este efecto en el Cuadro 2, se presentan los resultados de los análisis del suelo de la viña y la plantación forestal, muestreados el 30 de junio de 2022, y comparados con estándares de Literatura.

Cuadro 2.- Características de los suelos de la viña y de la plantación de eucaliptos (Laboratorio de Ensayos EULA- CHILE/ Informe N°1788/2022- comparados con rango niveles Bajo a Alto. Fuente literatura: Manual de Fertilización de José Rodríguez. Edición 1993).

Parámetros en Suelo	Resultado de Análisis informe N.º 1788/2022		Literatura José Rodríguez (1993)
	Suelo Viña	Suelo Eucaliptus	Nivel Bajo - Alto
Fósforo disponible (mg/kg)	10	8	5 - 25
Fósforo total (mg/kg)	404	380	S/I
Materia orgánica total (%)	4.6	4.1	0.6 - 6
Nitrógeno Kjeldahl (mg/kg)	1148	734	S/I
pH	6.65	6.79	6.0

Como se puede observar, prácticamente no hay diferencia entre el suelo de la viña y el suelo receptor de las aguas residuales (plantación de eucaliptos) y por lo tanto se demuestra que no hay una contaminación de parte de las aguas utilizadas para riego en la plantación forestal.

Cuadro 3.- Resultados de Análisis de Suelos de Viña y Eucaliptus para Conductividad Eléctrica (Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.)

Parámetros en Suelo	Resultado de Análisis informe N.º ES22-40458/40767		Literatura Josè Rodríguez (1993)
	Suelo Viña	Suelo Eucaliptus	Nivel Bajo - Alto
Conductividad a 25°C	94 (US/CM)	71 (UC/CM)	S/I

CONCLUSIONES

Acorde a los parámetros evaluados (Cuadro 2 y Cuadro 3):

- **Fósforo disponible:** Normalmente, dependiendo del tipo de suelo, existe mineralización de este elemento, condición que puede verse incrementada si se aplica Riles. Sin embargo, no hay una diferencia sustancial de este elemento, entre el Bosque de Eucaliptus (receptor de aguas residuales) y la Viña, por lo que se puede inferir que no hubo efecto deletéreo al aplicar riles directo al suelo.
- **Nitrógeno Kjeldahl (Total):** Determina Nitrógeno Orgánico e Inorgánico en el suelo, y esto tiene directa relación con la Materia Orgánica del mismo., la cual está en un nivel bajo. Se puede apreciar que el nivel de Nk es más alto en la viña, producto de la aplicación de fertilizantes inorgánicos que se hacen anualmente a esta, no así al bosque de eucaliptus. Sin embargo, este se ha enriquecido producto de la disposición de riles al suelo.
- **Materia Orgánica:** Tanto en el Bosque de Eucaliptus como en la viña, los resultados de análisis son prácticamente iguales, encontrándose, de acuerdo a la literatura en un nivel más bien bajo. Por otra parte, se puede apreciar que la disposición de aguas residuales al suelo ha mejorado el nivel de fertilidad de este.
- **Conductividad Eléctrica:** Dado que este tipo de suelo, donde se ha dispuesto aguas residuales no es del tipo salino, se observa un resultado bajo de este parámetro, lo que no implica un problema para los cultivos.

De acuerdo a los antecedentes expuestos, se puede indicar que no hay una contaminación provocada por las aguas residuales, evacuadas de la industria vitivinícola en la plantación forestal. Esto se debe a que el suelo que recibe el efluente, se caracteriza por un horizonte arcilloso que impide el libre movimiento descendente de las aguas residuales, impidiendo la probabilidad de contaminación de las aguas subterráneas.



Patricia Rodríguez Jaure

11.841305-9

Ing. Agrónomo,

Auditor Interno ISO 17025 "Laboratorio de Ensayo" INN

BIBLIOGRAFIA

SANCHA, ANA MARIA, CASTILLO, GABRIELA, ESPINOZA, CARLOS, MENA, MARIA PIA, CORNEJO, JULIO, RIIVAS, HUMBERTO, MOLINA, MARIA EUGENIA Y VALENZUELA, JESSICA. 2005. Criterios de calidad de aguas o efluentes tratados para uso en riego. Informe Final. División de Recursos Hídricos y Medio Ambiente, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Chile. 51 p.

ZAMORA, FRANK, RODRIGUEZ, NECTALI, TORRES, DUILIO Y YENDIS, HECTOR. 2008. Efecto del riego con aguas residuales sobre las propiedades químicas de suelos de la planicie de Coro, Estado de Falcón. Bioagro (20)3.

RODRIGUEZ S, JOSE. 1993. La fertilización de los cultivos, un método racional. 291 p.

RODRIGUEZ S, JOSE. 1993. Manual de fertilización.