

Universidad Empresarial Siglo 21



Trabajo final de grado. Manuscrito Científico

Carrera: Licenciatura en Gestión Ambiental

**Análisis de la producción vitivinícola asociada a los impactos ambientales frente al
cambio climático en la Quebrada de Humahuaca, Jujuy**

Analysis of the wine production associated with the environmental impacts of climate
change in the Quebrada de Humahuaca, Jujuy

Autor: Gutiérrez Mariana Soledad

Legajo: VAMB01998

Tutor: Hoyos, Hernán

San Salvador de Jujuy, Jujuy, Junio del 2022

INDICE

Resumen	2
Abstract.....	3
Introducción.....	4
Método.....	21
Método y Población Muestral.....	21
Herramientas de Recolección de Datos	21
Alcance de la investigación	21
Participantes.....	22
Técnicas de análisis de la información recabada.....	23
Plazos.....	23
Resultados.....	23
Discusión	30
Bibliografía.....	40
Anexo	45

Resumen

El presente trabajo fue realizado en la provincia de Jujuy, en toda la extensión de la Quebrada de Humahuaca, con el objetivo de conocer el grado de interés y conocimiento que tienen los productores vitivinícolas en cuanto al impacto ambiental que genera la producción misma, en relación a los efectos del cambio climático y la generación de gases de efecto invernadero. Para poder realizar este diagnóstico, se determinó un “n” mínimo de 15 productores a encuestar, entre ellos pequeños y medianos productores. El desarrollo de la investigación hace hincapié en la relación existente entre una producción convencional no gestionada y la emisión de GEI que aportan al calentamiento global. Dentro de las alternativas que se mencionan como medidas de adaptación y mitigación al cambio climático por parte de la Vid, son la aplicación de buenas prácticas vitivinícolas, estrategias de eficiencia energética, manejos de fluentes residuales durante el proceso de vinificación como parte de una política ambiental. Es importante conseguir el apoyo y concientización de productores agrícolas y vitivinícolas, como parte de una estrategia integral hacia una producción más sustentable, con el fin de reducir las emisiones.

Palabras clave: Vitivinicultura, Quebrada de Humahuaca, Buenas Prácticas Vitivinícolas, Cambio Climático, Gases de efecto invernadero.

Abstract

The present work was carried out in the province of Jujuy, in the entire extension of the Quebrada de Humahuaca, with the objective of knowing the degree of interest and knowledge that wine producers have regarding the environmental impact generated by the production itself, in relation to the effects of climate change and the generation of greenhouse gases. In order to carry out this diagnosis, a minimum "n" of 15 producers was determined to be surveyed, including small and medium-sized producers. The development of the research emphasizes the relationship between unmanaged conventional production and the emission of GHGs that contribute to global warming. Among the alternatives that are mentioned as adaptation and mitigation measures to climate change by the Vine, are the application of good vitivinicultural practices, energy efficiency strategies, management of residual fluents during the winemaking process as part of an environmental policy . It is important to get the support and awareness of agricultural and wine producers, as part of a comprehensive strategy towards more sustainable production, in order to reduce emissions.

Keywords: Viticulture, Quebrada de Humahuaca, Good Viticultural Practices, Climate Change, Greenhouse Gases.

Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo conocer el nivel de interés existente entre los productores vitivinícolas de la zona de la Quebrada de Humahuaca en la provincia de Jujuy, respecto al impacto que genera su actividad entorno al cambio climático y implementación de buenas prácticas agrícolas

La producción vitivinícola es la actividad que engloba las técnicas y conocimientos relativos al cultivo de la uva y la elaboración de vinos. La Vitivinicultura en la Argentina se hace sentir en forma significativa y en mayor o menor grado, en todas las provincias argentinas.

Esto resulta así ya sea en las provincias productoras, donde se ubican viñedos y bodega, como en las provincias consumidoras, en donde nunca falta una planta fraccionadora o distribuidora de vino. (Jaunarena, 1977)

En el continente americano ya existían variedades de “Vitis silvestres” (no viníferas), por lo cual estas variedades se unieron las importadas por los europeos en la conquista, en ella españoles y portugueses introdujeron durante el siglo XVI el trigo, el olivo, la viña y todo tipo de hortalizas, además de semillas y algunos animales. (Lazarini y Mangione, 2009)

Más adelante, en el segundo viaje de Colon, se trajeron sarmientos de vides, pero su cultivo no prosperó en las Antillas. (Lazarini y Mangione, 2009). Las cepas europeas fueron estableciéndose a medida que iban llegando y siendo distribuidas, empezando por México. Posteriormente, las mismas cepas fueron repartidas en las regiones templadas y andinas del Sur, empezando por Perú, luego Chile, Bolivia y Argentina, en el año 1557 aproximadamente. (Prieto, 2021)

En algún momento posterior aparecen cepas criollas, nacidas probablemente de cruzamientos espontáneos de ‘Listán Prieto’ y ‘Moscatel de Alejandría’, además de ‘Mollar Cano’, que se pueden considerar como las cepas fundacionales de la vitivinicultura americana. (Prieto, 2021)

La viticultura argentina inició en el año 1557 a partir de vides introducidas desde Chile a Santiago del Estero, los cuales dieron origen a cepajes criollo. A mediados del siglo XIX, en plena época de plaga filoxérica, comienza la introducción de variedades francesas, luego italianas y españolas como el Malbec, Cabernet, Merlot, Sauvignon, entre otras.

Estas variedades encontraron un gran desarrollo, especialmente en las provincias de Mendoza y Río Negro, desplazando a los cepajes criollos. No obstante en la década del 50 y 70, se produjo el resurgimiento de los cepajes criollos debido a su alto rendimiento (Lobato, 2015)

La Argentina posee una amplia franja dedicada a la viticultura que va desde los 22° hasta los 44° latitud sur, abarcando toda la zona templada. Esta gran amplitud norte-sur, combinada con la topografía de los numerosos valles andinos incluidos, condiciona grandes variaciones ecológicas que posibilitan la clasificación de diferentes regiones vitícolas, que se encuentran en general en zonas templadas y áridas. (Strafile y Becerra, 2001)

La diversidad de condiciones climáticas presente en la zona vitícola permite la perduración y el cultivo de diferentes variedades de vid, con distintas exigencias y características enológicas. A lo largo de más de 2.400 kilómetros, diversos microclimas dan lugar a dichas regiones vitivinícolas, el clima de las regiones está influenciado por la presencia de la Cordillera de Los Andes y es en general continental, semidesértico con

inviernos secos, templado o templado frío, con precipitaciones en el período estival que van generalmente de 100 a 300 mm anuales. (Strafile y Becerra, 2001)

En su mayoría los viñedos argentinos están ubicados en zonas secas, con un bajo régimen de lluvias y una humedad muy escasa, lo que condiciona la calidad y excelente estado sanitario de las uvas, obligando al viñedo a estar bajo régimen de regadío. Estos se encuentran aprovisionados por una compleja red de canales que distribuyen el agua proveniente de los deshielos cordilleranos que forman ríos de régimen irregular, cuyas crecidas estivales son captadas y almacenadas por medio de embalses y otras obras hidráulicas.

En nuestro país existen dos factores esenciales que marcan de manera determinante los viñedos, uno de ellos es la gran influencia del sol, lo que permite una excelente maduración de las uvas que llegan sin dificultades a su plenitud de aromas, sabores, color y taninos.

El segundo factor es la altitud sobre el nivel del mar, dada por la Cordillera de los Andes que en Argentina alcanza las mayores altitudes en el continente, la cual es causa de una importante amplitud térmica.

Durante los últimos 15 años la Vitivinicultura Argentina ha tenido un desarrollo muy importante, reciclando una industria que era tradicional. Durante este período se instalaron más de 300 nuevas bodegas y se expandieron en un 80% los viñedos destinados a vinos varietales. Gracias a este avance, entre 1998 y 2009, las exportaciones de vino crecieron un 348% en valor (INV, 2018)

Como se mencionó anteriormente, las zonas vitivinícolas se encuentran en zonas más templadas y áridas, divididas en cuatro regiones bien diferenciadas, Región Noroeste (La Rioja, Catamarca, Jujuy y el noroeste de Tucumán), Región Centro – Oeste (Mendoza

y San Juan), Región Sur (Río Negro, Neuquén y La Pampa) y Otras regiones (San Luis Córdoba y Santiago del Estero). (INV, 2018)

En este trabajo se tomará como zona de emplazamiento propia del estudio, la zona de la Quebrada de Humahuaca, provincia de Jujuy, región noroeste de la articulación de zonas vitivinícolas de Argentina.

La región de Quebrada abarca el 17% del territorio provincial y abriga los departamentos de Humahuaca, Tilcara y Tumbaya. El clima es subtropical seco en el norte debido a que la humedad de las masas de aire atlántico no acceden a la región por descargarse en los faldeos orientales de las sierras, por lo que las precipitaciones anuales son escasas oscilando entre 80 y 200 milímetros.

Las temperaturas son en promedio bajas durante todo el año, predominando el frío intenso en toda la región y una marcada amplitud térmica diaria. A lo largo de su borde oeste, la región presenta extensas y pronunciadas laderas que a determinadas altitudes la conectan con la Puna. Al pie de las laderas yacen valles intermontanos de origen tectónico, cuya expresión principal se encuentra en la Quebrada de Humahuaca, surcada en toda su extensión norte-sur por el Río Grande. (Ministerio de Desarrollo Económico y Producción, 2016)

El río Grande es el cauce principal que recorre la Quebrada de Humahuaca, siendo a su vez el recolector de una gran sub cuenca, la Subcuenca del Río Grande; el cual atraviesa los departamentos de Humahuaca, Tilcara, Tumbaya y Manuel Belgrano.

El cultivo de la Vid en altura, es la producción en donde el cultivo propio de la vid, se realiza en alturas superiores a los 1000 msnm, teniendo en cuenta que estas características del medio tendrán efectos en el ciclo de maduración de la uva.

De la superficie cultivada con vid, la correspondiente a la zona de la Quebrada de Humahuaca - Jujuy con 21 ha y con 13 viñedos, representa el 0,16% con respecto al total de hectáreas de la región y el 0,57% de los viñedos. El 60% de la superficie se encuentra en el departamento Tilcara, le sigue en importancia Humahuaca con el 23%. (INV, 2018)

Existe un neto predominio de las variedades tintas que representan el 90 % de las uvas de vinificar que se ha incrementado en 93% con respecto al año 2006. Las variedades blancas de vinificar representan el 9% del total, estas han aumentado su superficie en el año 2016 en un 102% comparado con el año. (INV, 2018)

Aunque en estos últimos años, la cantidad de viñas y hectáreas de producción vitivinícola se ha actualizado a casi 35 Has. Repartidas entre 25 viñedos aproximadamente.

La Quebrada de Humahuaca tradicionalmente ha ocupado uno de los principales lugares como escenario turístico de la provincia de Jujuy, pero hace ya varios años, grupos de productores han apostado al cultivo de viñedos para la elaboración de vinos de extrema altura.

Cultivar en altura tiene ventajas y desventajas, la primera entre ellas, ofrece una mayor amplitud térmica, aspecto importante desde dos puntos de vista diferentes: Existe una clara diferencia térmica entre las estaciones, lo que facilita un adecuado ciclo anual de la vid, y una notable amplitud entre las temperaturas del día y de la noche que facilita la acumulación de aromas y la retención de acidez en las bayas. (Sanchoyarto, sf)

La amplitud térmica se ubica en unos 20 grados, permitiendo que la madurez de los frutos logre un ritmo óptimo. A su vez los viñedos presentan una menor humedad ambiental, lo que reduce la incidencia de las enfermedades fúngicas de la vid, debido a que estas necesitan de notables condiciones húmedas para su desarrollo.

Como aspecto negativo, se observa que a mayor altitud, se reduce la cantidad de oxígeno en el aire y aumenta el riesgo de heladas, lo que puede dañar directamente a la vid. A su vez hay una mayor probabilidad de fenómenos meteorológicos extremos, como granizo o fuertes vientos que pueden llegar a ser muy peligrosos para el viñedo en momentos concretos como la floración. (Sanchoyarto, sf).

En si la altitud, juega un rol muy importante en la maduración y estructura de la vid, por lo que los viñedos en cuestión se encuentran asentados a lo largo de la Quebrada, entre los 2200m y 3330m sobre el nivel del mar, en un ambiente agreste que representa un verdadero desafío para la vitivinicultura. (Sanchoyarto, sf)

Los vientos son un factor determinante: en algunas zonas llega un frente norte cálido que favorece la maduración mientras que en las zonas más altas el viento sur, frío, modera la temperatura en la época más calurosa.

El principal enemigo de la región son las heladas que llegan sin aviso, muchas veces antes de finalizar la vendimia. De manera que las variedades de ciclo largo -como Cabernet Sauvignon o Bonarda– no tienen margen, mientras que las de ciclo medio y corto, como Malbec y Sauvignon Blanc, están justas.

La cantidad de luz solar y de emisiones de rayos ultravioletas (UV) durante el día facilitan el proceso de fotosíntesis, llevando a un desarrollo más rápido de los azúcares en la baya, no obstante por la noche la temperatura tiene un pronunciado descenso, lo que detendrá este proceso.

Esta situación genera un ritmo de maduración más lento que alarga el ciclo madurativo y ayuda a mantener los aromas, conservando los niveles de acidez. Los niveles de azúcar y acidez en las uvas pueden ser muy dependientes de las condiciones topográficas específicas del viñedo.

Dentro de la producción vitivinícola, el turismo enológico juega un rol importante en su crecimiento. Según señala Szmulewicz (1997), podemos definir al enoturismo como la actividad turística que se relaciona principalmente con el conocimiento in situ del proceso de la elaboración del vino, donde el turista visita las instalaciones de las bodegas y viñedos.

El corredor vitivinícola de la zona quebradeña de Jujuy, atraviesa los pueblos de Tumbaya, Purmamarca, Maimará, Huichaira, Tilcara, Huacalera, Yacoraité, El Perchel y Uquía, donde decenas de productores han conformado el Consejo Provincial Vitivinícola junto a la asociación de Vitivinicultores de la Quebrada de Huamahuaca. (Gobierno de Jujuy, 2022)

El mismo se creó el objetivo de diseñar y generar políticas que potencien la producción del sector, llevando adelante las gestiones necesarias para posicionar al distrito como elaborador de vinos de alta calidad. Se busca con ello, posicionar a Jujuy dentro de la industria del vino, generando q se trabaje en común hacia un Centro de Servicios para la Vitivinicultura Provincial. (Gobierno de Jujuy, 2022)

La Producción agrícola, como producción misma tiene un impacto en el medio, ya que es una fuente importante en la generación de gases de efecto invernadero, contribuyendo al aumento de su huella de carbono.

La vitivinicultura, aunque en términos graduales no es el principal autor de la pérdida de biodiversidad en el hábitat, los efectos negativos que puede acarrear se producen por el contacto con el suelo, el agua y el aire.

El uso de fertilizantes y pesticidas contribuye de forma importante a las emisiones de los gases efecto invernadero. Los fertilizantes químicos pueden causar la infertilidad del suelo a través de su saturación, anulando la eficacia de otros nutrientes vitales.

Además, su aplicación excesiva puede generar que las plantas tengan unas extremidades más grandes y más gruesas, afectando el follaje y por tanto el peso, poniendo presión sobre las raíces de la planta. (Gargallo y Casarejos, 2018)

Cabe agregar también que los compuestos químicos de los fertilizantes pueden contaminar los suministros de agua potable y alterar los ecosistemas. Por su parte, los pesticidas contribuyen a la eco toxicidad y muchos de ellos son perdurables en el tiempo, acumulándose en los sectores donde se aplican. (Gargallo y Casarejos, 2018)

Es evidente que los plaguicidas atentan contra la flora y fauna, alterando el suelo y los sistemas biológicos que intervienen en la fertilidad, por lo tanto las alteraciones causadas por el incremento de estos compuestos están relacionados con la diversidad y condiciones ecológicas predominantes, así como también de las técnicas agrícolas en uso. (Silva y Correa, 2009)

Los residuos del mismo pueden ingresar a los cuerpos de agua a través del arrastre o drenaje por la escorrentía. El exceso de estos compuestos hace que se acelere el desarrollo de algas, proceso que se conoce como eutrofización. El agua en estos casos se vuelve verde y fangosa, liberando además mal olor. Al mismo tiempo, se produce una proliferación de malezas y de bacterias, con una alta utilización de oxígeno acuoso lo que afecta de manera directa el ecosistema acuático (EPA, 2006)

Principalmente se hace uso del agua para regar los viñedos, aunque el problema en sí, no es por el uso de la misma, ya que las plantas deben de regarse para que continúen el proceso de crecimiento normal. La problemática aquí es la cantidad de agua que se utiliza, siendo este un caudal muy superior al verdadero requerimiento hídrico de la planta, lo que provoca un derroche de agua.

El uso de combustibles fósiles en la maquinaria necesaria para el cultivo, tales como podadoras, tractores y máquinas, contribuyen al agotamiento de combustibles fósiles y a la toxicidad humana, debido a las emisiones causadas por la quema de combustibles, que son nitrógeno incombustible, dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), óxidos sulfúricos (SO_x), óxidos nitrosos (NO_x), hidrocarburos volátiles (HC) y partículas sólidas (C+). (Gargallo y Casarejos, 2018)

Todo lo anterior pone en evidencia que en el proceso vitícola, se generan impactos negativos como consecuencia del uso de fertilizantes y pesticidas, del despilfarro de agua, así como de la quema de combustibles fósiles por las máquinas. (Gargallo y Casarejos 2018)

Tanto en la etapa de cultivo, como en las bodegas, se utilizan cantidades importantes de agua. Existen evidencias de que el 70% del consumo de agua en una bodega se convertirá en agua residual. Las características de esta son, bajo PH y elevada concentración de sulfuros, sodio y materia orgánica., debido en mayor parte al empleo de productos de limpieza. La liberación de estas aguas al medio, sin un debido tratamiento, podría provocar problemas de eutrofización. (Gargallo y Casarejos, 2018)

El Proceso de Elaboración del vino da lugar a residuos sólidos orgánicos e inorgánicos- En la bodega los residuos orgánicos están compuestos de restos de tierra, pieles, pepitas o barro procedente de la vendimia. Es necesario tratarlos adecuadamente antes de su eliminación en vertederos, su incineración o su potencial valorización; aunque no es fácil gestionarlos, debido a que la generación de estos residuos no es uniforme en cantidad ni en composición a lo largo del año. (Gancedo y Alonso, 2018)

Los residuos inorgánicos generados en bodegas, están compuestos por material de embalaje, envases de productos químicos fitosanitarios o de limpieza, herramientas y

maquinarias desechadas. Es necesario que las bodegas apunten a reciclar, reutilizar y reducir estos residuos. (Gancedo Alonso, 2018)

El uso de energía en la bodega es mayoritariamente eléctrica, de origen fósil, por lo cual el empleo de instrumentos y maquinarias generan emisiones contaminantes, cuyos efectos negativos serían: el agotamiento de combustibles fósiles, ya que estos elementos son no renovables y su utilización en la intensidad actual predice su agotamiento dentro de los próximos cien años. (Gargallo y Casarejos, 2018)

Según Gancedo Alonso (2018), la etapa de postproducción en las bodegas emite cantidades importantes de gases de efecto invernadero, debido a las botellas, embalajes y distribución. En relación a ello, para que las bodegas minimicen sus emisiones es fundamental tener en cuenta toda la cadena de suministros y contabilizarlo a través de la huella de carbono.

Gargallo y Casarejos (2018) mencionan que dentro del proceso productivo de las bodegas, el uso de productos químicos se da en actividades de limpieza, desinfección, lavado de botellas y conservación del vino. Los más comunes son la soda caustica, peróxidos y cloro. Todos ellos tienen un impacto directo en lo que calidad y cantidad de aguas residuales, producto de los procesos en bodega.

Dentro de todo este proceso productivo, el embotellado y embalaje del vino es la última etapa del círculo, considerando en ella desde la llegada del vino en granel para su respectivo embotellado, hasta su respectiva distribución a las direcciones respectivas, cabe mencionar que en esta fase, el vino es embotellado y asignado a las diferentes formas de venta, como cajas o pallets.

Todo lo que conlleva el proceso de embotellado aporta efectos nocivos al medio ambiente, esto se debe al uso de materiales como corchos, botellas, cartón y papel,

materiales que generan una huella de carbono alta en el ambiente, como empleo para el packaging, que mostrará el producto para luego distribuirlo a los distintos puntos

A pesar de que la mayoría de los residuos que se utilizan en las bodegas son reciclados, existe un factor de impacto ambiental por el simple hecho de utilizar estos elementos, ya que contribuyen al agotamiento de minerales. Esta etapa impacta sobre el deterioro de la capa de ozono en términos de CO₂ debido principalmente a la contribución que realiza la utilización de botellas de vidrio. (Gargallo y Casarejos, 2018)

Según Arthur Tansley, ecólogo y botánico, define al ecosistema como una conglomeración de seres vivientes que coexisten dentro de un entorno predeterminado, así también el ambiente donde residen. Este cuenta con propiedades ajustadas para permitir el desarrollo de vida e interacción entre los organismos vivientes.

El desarrollo de la industria del vino depende en gran medida de los servicios que le aporta el ecosistema local, como agua de calidad, un suelo fértil, depredadores naturales o un clima estable, por lo tanto es muy importante que el sector vitivinícola participe de forma activa en la preservación de los ecosistemas locales. (Gancedo Alonso, 2018)

La ONU (Organismo de las Naciones Unidas) hace referencia al cambio climático como a los cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones climáticos. Estos cambios pueden ser naturales, por ejemplo a través de las variaciones del ciclo solar. Pero desde el siglo XIX, las actividades humanas han sido el principal motor del cambio climático, debido principalmente a la quema de combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo y el gas.

Para abordar el cambio climático, en diciembre de 2015, los países en reunión aprobaron el Acuerdo de París en la COP21 de París, alcanzando un acuerdo histórico

que busca combatir el cambio climático a través de acciones rápidas e inversiones eficaces, que nos guíen hacia un futuro más sostenible.

El objetivo principal es mantener por debajo de los 2 grados centígrados el aumento de temperatura mundial, con respecto a los niveles preindustrial y proseguir sus esfuerzos para limitar aún más el aumento de temperatura a 1,5 grados centígrados. (Naciones Unidas, 2015).

La implementación del Acuerdo de París, fue esencial para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, por lo tanto existe una estrecha relación en cuantas acciones climáticas y la reducción de emisiones.

Los objetivos de Desarrollo Sostenibles, son un conjunto de objetivos globales que adoptaron los líderes mundiales en 2015, con el propósito de erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos. Para alcanzar las metas, todo el mundo tiene que hacer su parte: los gobiernos, el sector privado, la sociedad civil, etc. (FAO, 2019)

Algunos de los objetivos que le competen directamente al sector agrario son 2. Hambre Cero, 3. Salud y Bienestar, 6. Agua Limpia y Saneamiento, 7. Energía Asequible y no contaminante, 12. Producción y Consumo Responsable 13. Acción por el clima, 15. Vida de ecosistemas Terrestres. (FAO, 2019)

Las emisiones del sector agrícola se originan fundamentalmente a partir de las emisiones d metano CH₄, monóxido de carbono CO, óxido nitroso N₂O, y óxidos de nitrógeno NO_x, por quema de residuos en el campo y emisiones directas e indirectas de óxido nitroso N₂O originadas en el manejo de suelos agrícolas.

La agricultura es uno de los sectores más claramente afectados por el cambio climático y por su impacto sobre los ecosistemas, la variabilidad climática y los eventos

extremos. Al aumentar la temperatura, y la consecuente variabilidad de las lluvias, se impacta la producción agropecuaria, generando una reducción de los rendimientos y la alteración de la estacionalidad de los cultivos. (IICA, 2015)

Por otra parte, la agricultura también contribuye a las emisiones globales de GEI. El informe del Grupo de Trabajo III del Quinto Informe del IPCC, que se dedica a analizar el grupo de agricultura, bosques y otros usos de tierra, denominado AFOLU por sus siglas en inglés (Agriculture, Forestry and Other Land Use), afirma que el mismo, es responsable por algo menos de un cuarto (alrededor de 10 a 12 GtCO₂eq/año) de las emisiones de GEI, principalmente por la deforestación y las emisiones de la agricultura y manejo de nutrientes. (Camino, Ruggeroni y Hernandez, 2015).

Parece haber una sola certeza en cuanto al cambio climático, que es precisamente el aumento de las incertidumbres en cuanto al clima y, muy en particular, la creciente frecuencia de accidentes climáticos de todo tipo. La falta de predictibilidad se ha convertido en un factor de primer orden. El principal efecto presente del cambio climático parece ser la disponibilidad de agua y el aumento de temperatura. (López y Ruiz, 2018)

Una modificación en las características climáticas, afectaría a la distribución de la vegetación natural y a la agricultura, puesto que la radiación solar, el agua y la temperatura controlan el crecimiento y la reproducción de las plantas.

Por el ello, el factor climático más relevante es la sequía, es decir la disponibilidad de agua en el cultivo. Los sistemas de riego modernos han conseguido aumentar las disponibilidades de agua mediante el incremento de reservorios en superficie, grandes obras de interconexión de cuencas, capacidad de acceder a acuíferos remotos, etc. Pero sin la renovación del recurso por medio de la precipitación, estos sistemas quedan totalmente nulos. (López y Ruiz, 2018)

El cambio climático está ocasionando una extrema variabilidad de las lluvias, así como sequías estacionales, que provocan la aridez y la erosión de los suelos y, más concretamente, la desertificación del terrero. Las sequías muy prolongadas agotan la posibilidad de mantener cultivos, no solo por la propia carencia de agua sino también por los efectos que provocan en su ambiente. (Gargallo y Casarejos, 2018)

La temperatura es otro factor importante en lo que son las alteraciones como efecto del cambio climático, según el informe “Cambio Climático en Argentina”, la región NOA ha sido afectada por un incremento de la temperatura media, que es mayormente explicada por el incremento de la temperatura mínima.

En términos estacionales, los cambios han sido más marcados en primavera y verano y en general no han sido significativos en invierno. En tal sentido, la Región NOA NORTE es una de las más afectadas por el aumento de la temperatura, entre ellas la temperatura media aumentó los $0,7^{\circ}$ en la provincia de Jujuy, la temperatura mínima aumento promedio de $0,6^{\circ}\text{C}$ y la temperatura máxima aumentó $0,7^{\circ}\text{C}$. (Ministerio de Ambiente de Jujuy, 2020).

Se prevé que para 2100 la provincia de Jujuy contará con 16 días más con Temperaturas máximas diarias mayores a los $23,6^{\circ}\text{C}$ (90P) y con 13 días menos con temperaturas mínimas diarias menores a $-6,8^{\circ}\text{C}$ (10P), (Hurtado, Alabar, Valdiviezo, y Moreno, 2021)

Las temperaturas en ascenso en las zonas vitivinícolas pueden producir cambios en el sabor de las uvas, cuanto mayor sea la temperatura, mayor será el contenido de azúcares, traduciéndose luego en más contenido de alcohol en la fermentación, lo que modifica los compuestos minoritarios responsables de los aromas.

Debido a que el aumento de la temperatura adelanta todo el ciclo vegetativo, se deben esperar mostos que no llegaran a desarrollar la madurez en todos sus componentes, observándose una merma en la cota de antocianos, que son los pigmentos que causan el color rojizo del vino tinto. (Straniero, 2020)

También se producirá un aumento del PH y un descenso del nivel de acidez en los ácidos tartárico y málico, nivel que debe ser alto para preservar el bien estado de los vinos. En suma, por efecto de las variantes apuntadas, las vendimias en algunas zonas podrían adelantarse entre 1 o 2 semanas. (Straniero, 2020).

Es necesario examinar iniciativas que apunten a implementar acciones de buenas prácticas ambientales destinadas al sector vitivinícola, no solo por el impacto que genera la actividad en sí, es decir los GEI que aportan al fenómeno del calentamiento global, si no de cara al impacto que tiene el cambio climático en la producción vitivinícola.

Para ello estudiar y proponer medidas de adaptación y mitigación al cambio climático en el sector vitivinícola es de vital importancia, ya que le proporcionará herramientas al productor para enfrentar los cambios climáticos que viene mostrando nuestro ambiente.

Encaminarse hacia una producción sustentable es una de las respuestas, para lograr la sustentabilidad, el viticultor debe conocer su sistema productivo, reconocer los problemas existentes y orientar sus acciones hacia la prevención de los posibles impactos generados. Por ejemplo, prácticas como la aplicación de abonos orgánicos, siembra de abonos verdes, cultivos asociados, cultivos de cobertura, incorporación de leguminosas, etc., permiten mejorar la calidad del suelo en todos sus aspectos. (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2015)

Es fundamental cuidar el agro ecosistema imitando, en la medida de lo posible, a los sistemas naturales; esto significa mitigar los impactos sobre la biodiversidad y utilizar en lo posible el control natural y biológico de las plagas y el reciclaje de los residuos orgánicos. En este sentido, existen organismos que cumplen funciones antagónicas a enfermedades y plagas, como también aquellas encargadas de la descomposición de los residuos orgánicos, además de muchas otras funciones fundamentales para la salud del sistema. (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2015)

La Agroecología y la Agricultura integrada, son instrumentos que el productor debe adoptar en la práctica de su actividad en el cultivo de la Vid. La producción integrada es aquel sistema de producción agropecuaria, donde se utilizan técnicas, métodos, principios y las buenas prácticas en beneficio del medio ambiente, los recursos naturales, ecosistemas, biodiversidad, conservación del suelo y del paisaje.

La producción integrada, puede servir en los ambientes agrarios mediterráneos, como una estrategia de punto de partida, para una transición agroecológica. Esta transición tiene que abordar importantes retos: recuperar los suelos agrarios deteriorados; mejorar la calidad de las aguas de riego; utilizar variedades adaptadas a las condiciones atmosféricas mediterráneas, especialmente en lo referente a la adaptación a los niveles de ozono y comercializar alimentos con bajos niveles de residuos de pesticidas o sin residuos, en un mercado cada vez más globalizado. (FAO, 2018)

Como menciona la FAO, la agroecología es la ciencia consistente en aplicar conceptos y principios ecológicos para gestionar las interacciones entre las plantas, los animales, los seres humanos y el medio ambiente en pos de la seguridad alimentaria y la nutrición. Agricultores de todo el mundo ya aplican este enfoque, que encuentra un pilar fundamental en los conocimientos locales y tradicionales.

El Cambio Climático es una realidad importante que nos afecta a todos como sociedad. El clima de la tierra ha variado constantemente a lo largo de su historia, pero desde los últimos años el aumento de la temperatura ha sido significativo.

La actividad humana, entre ellas la Industrial, Agrícola, Ganadera, Forestal. De Energía, etc. son algunos de los focos principales de emisiones de gases de efecto invernadero que aportan al aumento del calentamiento global.

La amenaza del cambio climático ya es muy evidente en el mundo entero y expertos del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, han advertido que probablemente algunos sistemas, sectores y regiones resultarán especialmente afectados por el cambio climático, siendo la agricultura una de las más afectadas debido a una menor disponibilidad de agua. (Chalan, 2019)

La Vitivinicultura como actividad agrícola, genera un impacto en el medio, pero no escapa de los efectos que impone el cambio climático sobre la actividad, ya que factores como el agua y la temperatura desempeñan un rol importante en su desarrollo.

Ante ello, la presente investigación se centrará en la zona de productores vitivinícolas de la Quebrada de Humahuaca, donde se planteará conocer cuál es la perspectiva que tienen respecto al impacto que genera y afecta su actividad en torno al cambio climático.

Objetivo General

El objetivo de este trabajo es analizar el grado de interés y conocimiento que tienen los productores vitivinícolas de la Quebrada de Humahuaca, provincia de Jujuy, en referencia al impacto ambiental que se genera frente al cambio climático.

Objetivos específicos

Detectar el grado de interés que tienen los productores respecto a encaminar la actividad hacia una agricultura sustentable

Indagar sobre el conocimiento de los productores en torno a las buenas prácticas agrícolas/vitivinícolas.

Método

Método y Población Muestral

La investigación se llevó a cabo mediante una encuesta a productores vitivinícolas de la zona de la Quebrada de Humahuaca de la Provincia de Jujuy, con el fin de obtener información sobre el conocimiento y perspectiva que tienen sobre el impacto ambiental de la producción vitivinícola, en relación al cambio climático y a las buenas prácticas agrícolas.

Herramientas de Recolección de Datos

La herramienta que se utilizó para la recolección de datos fue a través del método de encuestas por Google Forms y de forma presencial en el caso que los productores no tengan acceso a una conexión virtual.

Alcance de la investigación

El tipo de alcance de la investigación es Descriptiva, ya que se intenta detallar y describir cual es el nivel de interés que tienen los productores en lo que concierne el impacto ambiental que genera la actividad, en torno al cambio climático.

El enfoque en este caso es mixto, ya que se pretende utilizar métodos cuantitativos y cualitativos para analizar las respuestas generadas por los productores. La recolección y análisis de los datos, establecerán como resultado, porcentajes y gráficos de las entrevistas.

El diseño es no experimental, puesto que no existe manipulación de las variables y sólo se observan los fenómenos tal cual son en su ambiente

El tipo de investigación es transversal, debido a que se recopilaban los datos en un momento único en el tiempo.

Participantes

Respecto a la población muestral, se tomaron datos de la oficina de SENASA, del Instituto Nacional de Vitivinicultura y de recolección propia. La misma se compone de 40 unidades productoras, es decir 40 unidades muestrales.

Los datos que se proporcionaron fueron sobre la cifra de productores locales dedicados a la actividad productiva de la Vitivinicultura de la Zona de la Quebrada de Humahuaca de la provincia de Jujuy,

El muestreo elegido fue probabilístico sistemático y para obtener el tamaño de las muestras se utilizó la fórmula adaptada de Pickers (2015).

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

En donde:

N= 40

Z= 1,645

P= 0,90

Q= 0,10

D= 0,10

El resultado arrojado por dicha fórmula fue de 15 productores vitivinícolas, los cuales fueron contactados por teléfono y correo electrónico para su posterior entrevista.

Técnicas de análisis de la información recabada

Los datos que se obtuvieron de las entrevistas, fueron analizados y tabulados en gráficos de barra y torta, junto a tablas dinámicas para su mejor observación. Lo que se evaluó fue la frecuencia de determinadas respuestas, con el objetivo de determinar si existe tendencia de algún fenómeno de industrialización en la población encuestada.

Plazos

Esta investigación se llevó a cabo en el plazo de 15 (quince) semanas aproximadamente.

Resultados

Dentro de la metodología planteada, se había establecido un “n” mínimo representativo de 15 unidades, pero se produjeron 3 unidades más, las cuales fueron tomadas en cuenta en esta investigación.

Los resultados de la misma, fueron obtenidos de las encuestas realizadas a 18 productores vitivinícolas de la zona de la Quebrada de Humahuaca, provincia de Jujuy.

Antes que nada cabe mencionar que todos los productores que fueron encuestados aceptaron contestar la encuesta, habiendo tomado conocimiento de que la misma se realizaría con fines estrictamente académicos, reservando la confidencialidad de la autoría de las opiniones emitidas.

En primera instancia se les consultó a los productores sobre el tipo de actividad que realizaban, (Figura 1), en el cual se pudo observar que de los encuestados, la mayoría se dedica a la vitivinicultura, siendo este el 72,2%, mientras que en menor medida se

dedican solo a la viticultura, representando el 22,2% y los que practican la vinicultura son representados con 5.5%.

A su vez se indagó también sobre el tipo de eficiencia que ofrecía el sistema de riego que empleaban, por lo que el 33,3% respondió que utiliza un sistema de eficiencia alta, deduciendo que son los presurizados, mientras que el 50% junto al 16,67% restante emplean sistemas de eficiencia media y baja, optando por riegos gravitacionales.

El tipo de labranza también fue otro punto que se consultó, siendo la más empleada por los productores la del tipo mínimo representando a la mitad y del tipo convencional con el 44.4%. El 5,6% dijo que no correspondía la labranza, siendo solo un productor en número individual, dejando las otras opciones como labranza cero u otro tipo de labranza sin porcentaje de respuesta. (Figura 2).

Figura 1 Tipos de Labranza

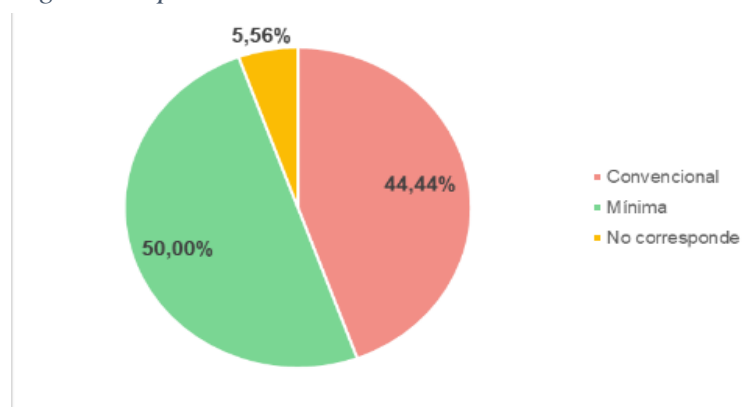


Figura 2 Tipo de Producción desarrollada

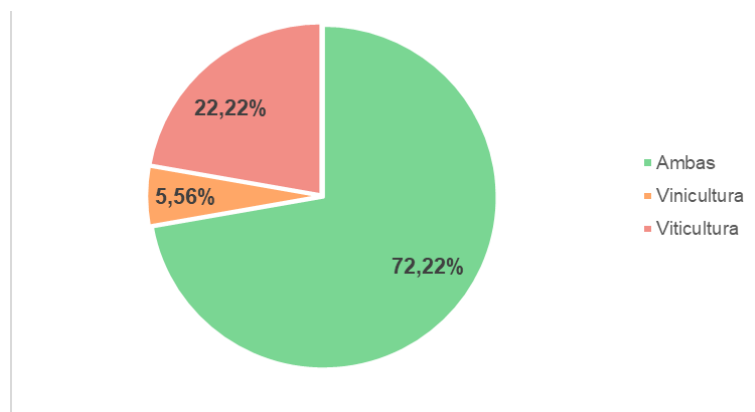
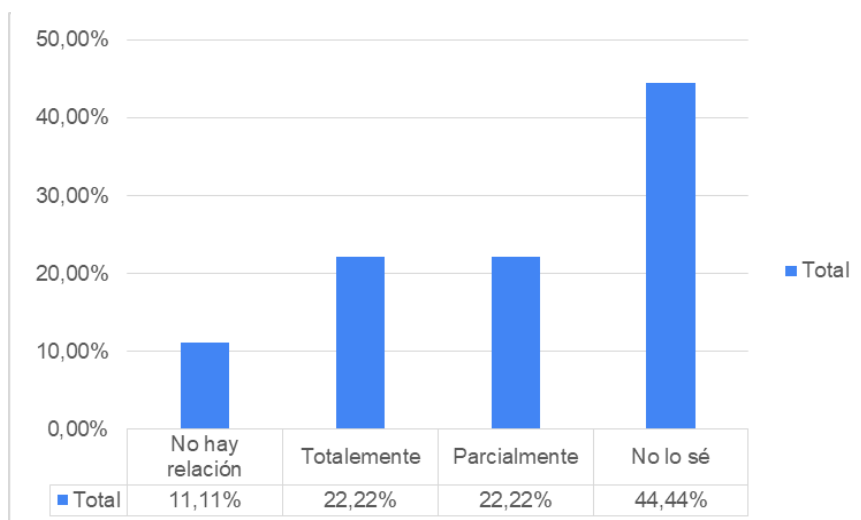


Figura 3 Relación entre la Vitivinicultura convencional y los gases de efecto invernadero

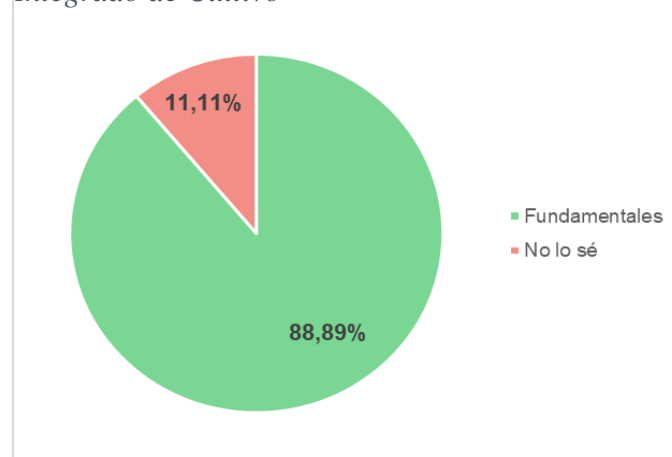


Con respecto a la relación entre la vitivinicultura convencional y la emisión de gases de efecto invernadero, las respuestas sobre la percepción que tienen, tuvo mucha discrepancia (Figura 3), dejando como resultado que más del 40% de productores presume que hay una total relación entre las mismas, seguidos por los que piensan que solo hay una relación parcial o no saben si la hay, y en menor medida algunos opinaron que no existe relación.

También se les consultó a los productores sobre su percepción en relación a la importancia que tiene el manejo integrado de plagas y el manejo integrado del cultivo respectivamente, a lo que resultó que más del 88% cree que son fundamentales y cerca del 11% no lo sabe (Figura 4). Los productores que respondieron a los manejos integrales como fundamentales, el 50% de ellos aplica entre 2 o 3 manejos integrados.

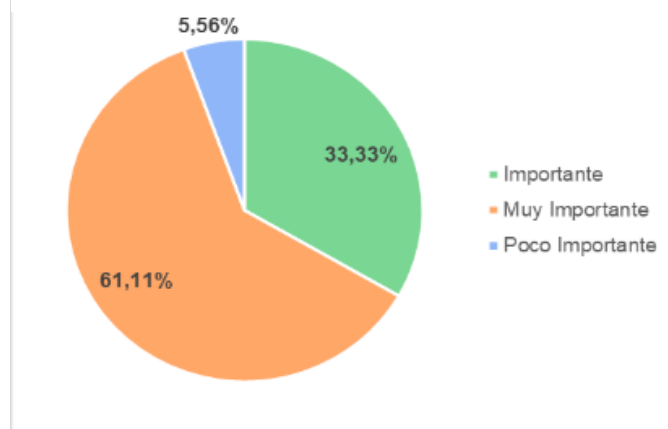
En otro ítem se abordó sobre la significancia que podía tener el aumento de temperatura sobre el cultivo de la Vid en los últimos años, a lo que los productores manifestaron una escasa significancia de más del 30%, y solo una pequeña porción sostuvo que es muy significativa.

Figura 4 Manejo Integrado de Plagas y Manejo Integrado de Cultivo



También se señaló la importancia de reducir y reutilizar los residuos líquidos y sólidos consecuentes de la producción vitivinícola, entendiendo que para el 61% de bodegueros y viticultores esto es muy importante, para el 33% solo es importante y solo uno productor discrepa en su importancia. (Figura 5)

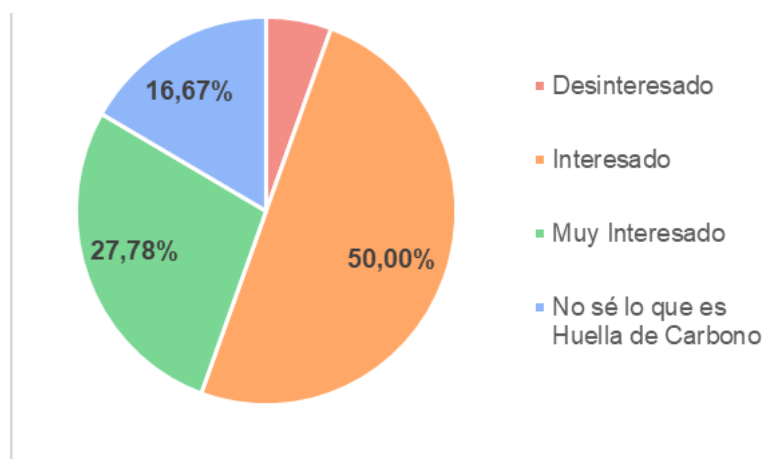
Figura 5 Reducción y Reutilización de Residuos de la Producción



La gran mayoría de los vitivinicultores están muy interesados en la medición de la huella hídrica en el proceso de la producción, un poco más del 11% no conoce lo que es la huella hídrica y solo a un productor no le interesa.

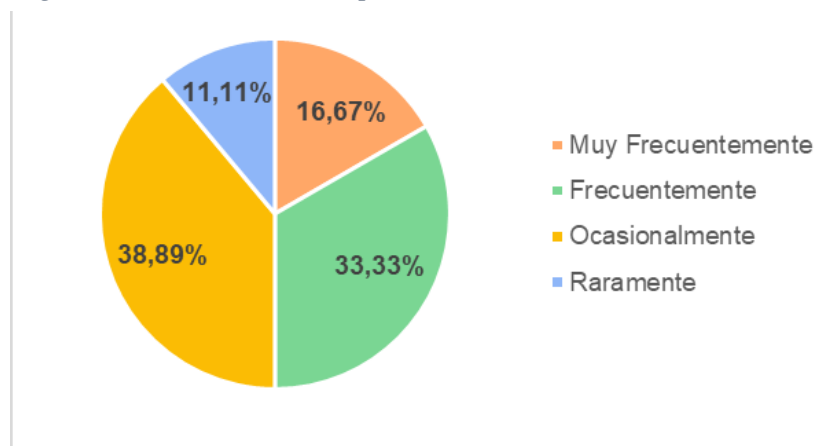
Del grupo que señaló que estaba muy interesado, se refirió también al interés por medir la huella de carbono (Figura 6) el 50% se considera solo interesado y nuevamente a un solo productor no le interesa.

Figura 6 Interés en la Huella de Carbono



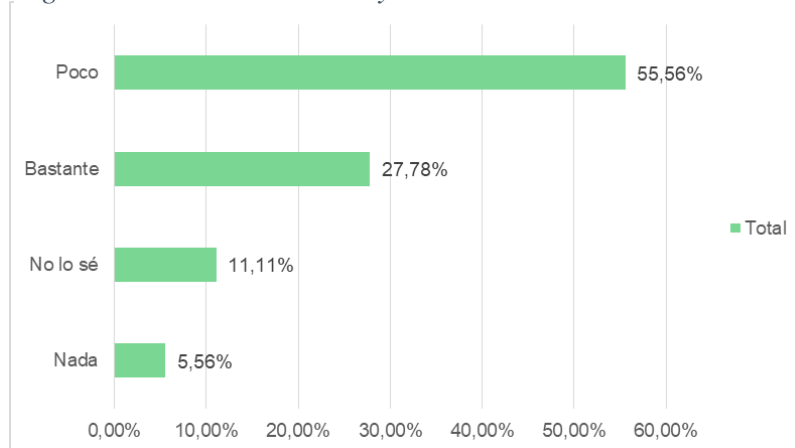
Haciendo referencia a la posible alteración que existe en el ciclo natural de la viña frente al cambio climático, se resolvió que esta idea es poco convincente en los productores, ya que más de la mitad sostiene que es poca la alteración, mientras que el 27,8% cree que hay una gran alteración, mientras que unos pocos desconocen de la misma (Figura 7)

Figura 7 Frecuencia de Capacitación



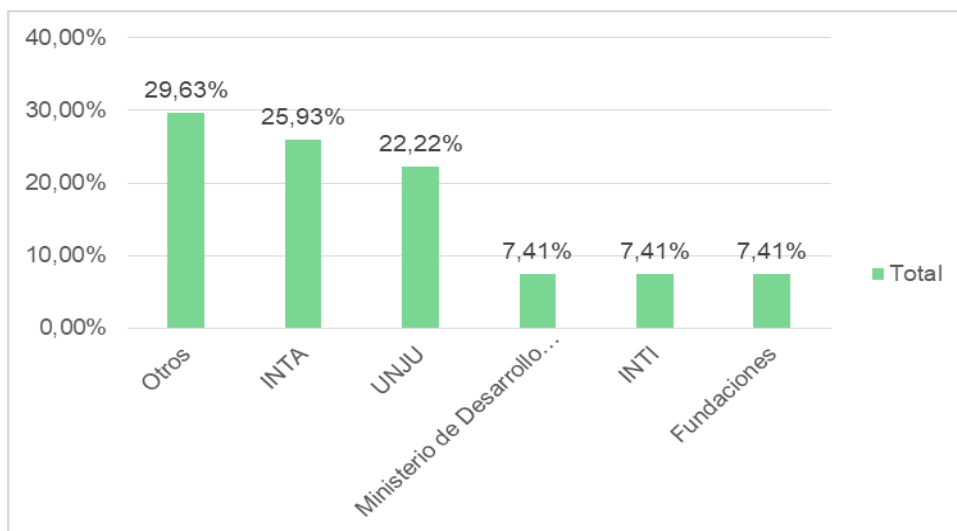
Las capacitaciones son una herramienta clave para avanzar en la vitivinicultura sustentable, y en este punto se refleja que los productores no tienen una formación en esta materia, ya que casi el 39% dijo que se capacita ocasionalmente en temas de vitivinicultura sustentable (Figura 8).

Figura 8 Cambio Climático y el Ciclo de la Viña



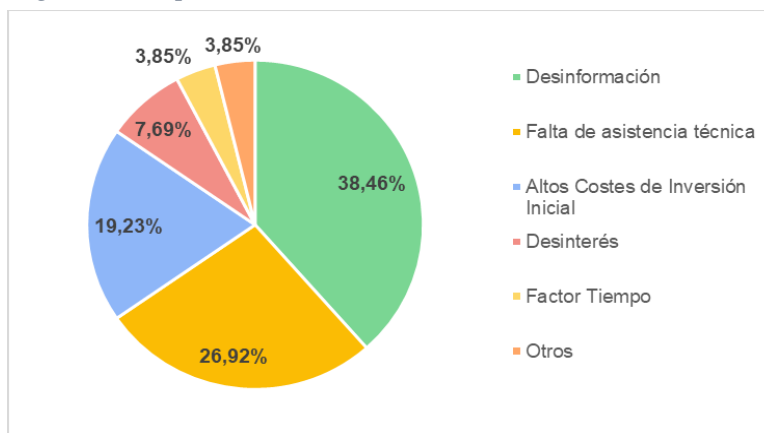
De los productores que respondieron que se capacitan muy frecuentemente, señalaron lugares como INTA y Otros en los que buscarían capacitarse en materia de vitivinicultura sustentable. (Figura 9)

Figura 9 Posibles lugares de Capacitación



Y para finalizar, se buscó identificar cuáles eran los posibles impedimentos que existían para poder transitar de una práctica vitivinícola convencional hacia una sustentable; en el gráfico de barras elaborado, se puede observar que una mayor cantidad indicó la desinformación como causa de la misma, seguido de la falta de asistencia técnica por parte de profesionales. (Figura 10)

Figura 10 Impedimentos de Transición



Discusión

El objetivo de este trabajo fue analizar el grado de interés y conocimiento que tienen los productores vitivinícolas que producen en la Quebrada de Humahuaca, provincia de Jujuy, en referencia al impacto que se genera frente al cambio climático.

A través de las encuestas que se realizaron, es posible determinar que en mayoría de productores encuestados, estos se dedican a la producción vitivinícola con bodegas ya instaladas y en plena actividad, como así también bodegas en plena etapa de crecimiento.

La producción agraria como producción misma, genera un impacto en el medio, y toma mayor relevancia si seguimos la concepción de que el modo en que producimos y el consumo energético generan una alteración climática global.

Como mencionan Gargallo y Casarejos (2018) La producción vitivinícola, a grandes rasgos, no es la principal causa de la pérdida de biodiversidad en el hábitat, pero los efectos negativos que este puede ocasionar se producen por el contacto con el suelo, el agua y el aire.

Si tomamos como medida para abordar el cambio climático al acuerdo de París, el mismo nos demandará transformaciones integrales para poder limitar el aumento de la temperatura global por debajo de los 2° establecidos, limitando con el 1,5°. Para ello las medidas de adaptación y mitigación en el área vitivinícola, serán las principales determinaciones a establecer. (Ruiz, Romero, Tornel, Menendez, Cabello y Martinez, 2018)

Los resultados de la investigación refleja que más allá que varios productores tienen una idea clara sobre el impacto que genera el cultivo y la producción de la vid, la mayoría no conoce en profundidad los aspectos más determinantes que relacionan a la vitivinicultura con el fenómeno del cambio climático y viceversa.

A su vez es importante mencionar el interés que demostraron en referencia a la implementación y el empleo de medidas de adaptación y mitigación en la producción vitivinícola, reduciendo los gases de efecto invernadero y sumando un valor agregado al producto.

Se puede observar que dentro del grupo de productores/bodegueros, la relación estrecha entre una vitivinicultura convencional y la generación de gases de efecto invernadero, es una concepción que a la mitad de los mismos, aún no convence o deja entrever dudas a su origen. Es verdad que en cuestiones de dimensión, es una producción de pocas hectáreas, pero ello no resta la atención a las formas de producir.

A través de las buenas prácticas agrícolas/vitivinícolas se persigue la obtención de producciones de calidad, saludables y diferenciadas con el respeto al medio ambiente. World Wild Funf for Nature (2018); como indican WWF, las prioridades son la gestión del suelo, agua, biodiversidad, clima, energía, entre otros.

Dentro de las diferentes formas que tienen los productores de manejar sus viñedos, el empleo de cobertura vegetal que mayormente aplican es al 50%, aunque hay algunos que lo hacen al 100%. La cubierta vegetal aporta beneficios como la protección del suelo ante la erosión, favorecer la infiltración del agua, disminuyendo la escorrentía, ayudan a mejorar la estructura del suelo y dependiendo el tipo de cobertura que se necesite, permitirá la fijación natural de nitrógenos atmosférico.

La labranza más aplicada según el cuestionario, es del tipo mínimo, lo cual aporta en gran medida a la transición hacia una viticultura más sustentable, ya que de esta manera hay un impacto mínimo en la estructura del suelo, favoreciendo la conservación de la humedad, disminuyendo la erosión, mejorando la infiltración y la absorción de materia orgánica.

El criterio que manejan para el agregado de nutrientes en el cultivo, es variado, aunque el criterio personal es el que más eligieron, aunque la sustentabilidad de la producción dependerá en mayor medida de la fertilidad que tenga el suelo, por lo tanto será necesario mantener el balance de nutrientes para favorecer la actividad biológica y así evitar su degradación.

Como menciona la guía de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2017), optar por abonos orgánicos es una alternativa que no solo proveerá de nutrientes sino que además mejorará las condiciones físicas y biológicas del suelo. Instar a producir abonos orgánicos en las fincas, como el compost desde el uso de estiércoles animales o residuos vegetales de los cultivos, son uso de los principales objetivos de una producción sustentable.

En referencia a ello, cuando se les consultó a los productores sobre cuantos abonos orgánicos empleaban en sus viñedos, el resultado fue que en un poco más de la mitad solo usaban un solo tipo de abono orgánico y el resto utilizaban 2 tipos de abonos. Uno de los datos que no fue relevado en la instancia de cuestionarios, y hubiese sido tan importante como la cantidad misma, sería que nombraran el tipo de abono que estaban actualmente usando.

Reducir el uso de fertilizantes minerales y/o químicos o emplearlos en momentos y cantidades controladas, son criterios que los productores deberán tomar en cuenta, ya que evitará que se produzca una lixiviación o volatilización de los fertilizantes en el suelo, pudiendo llegar a contaminar los suministros de agua potable.

El uso de pesticidas y fertilizantes químicos, como explica Gargallo y Casarejos (2018) producen residuos que al final serán arrastrados, drenados y depositados en afluentes de agua o napas freáticas, lo que causará el crecimiento anormal de algas, lo que

llevara a que se encarezca el oxígeno existente, afectando las vidas de las especies que habitan allí. Por su parte los pesticidas contribuyen al eco toxicidad, siendo muchos de ellos perdurables en el tiempo, acumulándose en lugares donde se aplican.

El control de plagas que manejan los vitivinicultores de la Quebrada, refleja la variedad de medidas que emplean; partiendo desde los Fitosanitarios, el control cultural, control biológico y control mecánico son algunos de los que están aplicando actualmente en los viñedos.

El uso eficiente del riego y demás prácticas agronómicas que se analizaron anteriormente son parte de un conjunto de medidas de manejo integrado de cultivo; aplicación que tiene por objeto aumentar de manera sostenible su producción, implementando métodos de control de plagas que combinen el uso de productos fitosanitarios, organismos beneficiosos y prácticas culturales de la manera más eficaz. (Lopez y Ruiz, Cap. 9, 2018).

En cuanto al manejo integrado de plagas y de cultivo, los productores casi en su totalidad, consideraron de tipo fundamental la incorporación de los mismos en la producción, y al momento de cuantificar la cantidad de prácticas de manejo integrado que aplicaban, menos de la mitad expresó que utilizaban entre 2 y 3 y más del cuarto dijo no usar ninguno.

Estos resultados dejan a entrever que tal vez el concepto de manejo integrado de cultivo y manejo integrado de plagas no está del todo comprendido y que tal vez algunas de las preguntas del cuestionario eran demasiado técnicas y deberían haber llevado algún ejemplo para poder comprenderse mejor.

En lo que respecta a las bodegas o la parte vinícola, uno de los puntos que se abordó en consulta con los productores, fue sobre el manejo de efluentes que aplicaban.

Algunos de los productores que tienen bodegas en pleno ejercicio, mencionaron el empleo de biodigestores, plantas de tratamiento de efluentes cloacales e industriales o pozos de descomposición para realizar abonos orgánicos entre otros.

Otro porcentaje de productores no poseen manejo de efluentes directamente, es verdad que va a depender del tipo de producción, en este caso los que tienen un modo artesanal, que es el caso de los pequeños productores no va a generar residuos líquidos significativos, pero si el proceso de elaboración de pequeñas bodegas genera una producción considerable en cuestiones de cantidad, los residuos líquidos que resulten de esta deberían ser tratados.

Los efluentes están compuestos esencialmente por agua, materia orgánica del resto de los orujos, restos de líquidos empleados en la limpieza y enjuague de toneles o tachos o depósitos e trasvase, por lo cual se debe gestionar un adecuado destino de los mismos por elevada carga orgánica.

Pero muchas de las Guías que proponen un manejo adecuado de efluentes, no contemplan el alcance de los vertidos de pequeñas bodegas, muchas veces es debido al coste elevado de las tecnologías para su manejo y a la cantidad de vertidos a tratar.

La Facultad de Ciencias Agrarias de la UNJU ha empezado a capacitar a pequeños productores en el reciclado de los orujos que resultan del proceso de vinificación, para transformarlos en harina y emplearlos en distintos productos alimentarios.

Cabe mencionar que es necesario que las entidades de la provincia gestionen estrategias para abordar el manejo de efluentes residuales consecuentes del proceso de vinificación, apoyando el desarrollo de la producción vitivinícola.

Como bien explica Rodriguez y Traconis (2012), el consumo energético en bodegas se debe mayormente en los sistemas de refrigeración, bombeos, obtención de

agua caliente, operación de la maquinaria, iluminación, etc. En tanto a la aplicación de criterios de eficiencia energética en la producción, solo una parte aseguró aplicarlas siempre.

El consumo energético es un factor asociado a la emisión de gases de efecto invernadero, tal como señalan Borregaard, Medina, Carretero, Klemmer y Bordeu (2009), por lo que su gestión no solo disminuirá las emisiones, sino que también generará un ahorro económico y energético, aumentará la productividad y mejorará su imagen, demostrando interés en el cuidado del ambiente y sus recursos.

La medición de la huella de carbono y huella hídrica, reflejaron un gran interés por parte de los productores en cuanto a su aplicación en el proceso de producción. Por eso decimos que cuantificar la huella de carbono no solo permitirá medir los gases que se emiten, sino también controlarlos y reducirlos.

La implementación de etiquetas ecológicas con datos de la huella de carbono medida por las bodegas mostrará a los clientes que los productores están trabajando en aumentar la calidad de producción del vino y en su impacto ambiental.

El marcado interés por la aplicación de la huella hídrica, implica una disposición a reconocer la gestión eficiente del agua en los sistemas de riego, en extracciones y consumos sostenibles y en volúmenes necesarios para asimilar contaminantes y emisión de contaminantes que se generen durante el proceso. (Gancedo, 2018)

Anteriormente se indicó que los productores no encontraban relación alguna entre la vitivinicultura convencional y los gases de efecto invernadero. Sobre este aspecto Pedro Ballesteros plantea que ante el efecto del cambio climático los viticultores adoptan diversas estrategias para conservar y adaptar las viñas, ya que el cambio climático es uno de los creadores de la aparición de nuevos viñedos. (Lopez y Ruiz Cap. 6, 2018).

El cambio climático implica cambios de temperatura media anual y variaciones en los esquemas de precipitación. En este sentido estas modificaciones climáticas tienen un impacto en la producción vitivinícola, ya que los recursos hídricos podrían verse afectados a medida que se modifiquen las cantidades de precipitación y evaporación, aumento de la temperatura y así como sequías estacionales que provocan aridez y la erosión de suelos.

Los efectos del cambio climático están empujando a muchos viticultores a buscar nuevas zonas más frescas para sus viñedos, con el fin de retrasar el ciclo madurativo de sus uvas. Es tal vez por ello que los productores no perciben de manera significativa cambios en el clima que afecten a la viña, ya que las zonas donde están produciendo actualmente, son las nuevas regiones a las que apuntan como grandes alternativas para producir vinos de calidad, ante el avance del cambio climático.

Esta investigación pone de manifiesto que los impactos que puede generar la producción vitivinícola ejecutada sin las pautas establecidas para el desarrollo sustentable de la misma, aún tienen cierta trivialidad ante los productores. Pero se demostró también que existe un interés en implementar sistemas y acciones que gestionen de manera eficiente su producción en reciprocidad con el medio ambiente.

A partir de todo lo abordado, es conveniente formar y orientar al productor en materia de cambio climático, exponiendo de manera clara la relación existente entre la producción vitivinícola no gestionada y la emisión de gases de efecto invernadero, políticas de manejo de efluentes, estrategias de eficiencia energética en contraposición al aumento de la huella de carbono.

Todo ello a razón de que puedan incorporar la idea de que una producción de la vid más sustentable generará mayor calidad y beneficios económicos, indicando como prioridad la conservación y el cuidado del medio ambiente.

La presente investigación tuvo Limitaciones y Fortalezas en el transcurso de su desarrollo, los cuales se mencionarán a continuación:

Limitaciones

- Dificultad en la gestión de los tiempos para encuestar y ubicar a todos los productores de manera eficiente.
- Inconvenientes en el desarrollo de la encuesta, ya que comprendía conceptos muy técnicos, los cuales confundieron a algunos productores.
- No contar con un listado completo inicial, que abarque a los productores vitivinícolas de la Provincia de Jujuy.
- Acceso insuficiente a los pequeños productores, debido a escasos datos que brinden su ubicación o formas de contactarlos.
- No contar con suficiente bibliografía provincial/regional, en temática de producción vitivinícola e impactos ambientales relacionados al cambio climático.

Fortalezas

- Es una investigación que apunta a conocer el grado de interés y conocimiento de impactos ambientales que tienen actualmente los productores dedicados a la vitivinicultura en Jujuy (Quebrada de Humahuaca)

- Dentro del trabajo se busca proponer medidas de adaptación y mitigación por parte de la vitivinicultura hacia el cambio climático, como parte de la agenda de los ODS.
- El desarrollo del trabajo manifiesta de manera clara la oportunidad de generar cambios en las formas de producir, alentando a una producción vitivinícola más sustentable.
- Es una investigación que invita y propone otras líneas de acción e investigación que complementarán a los datos relevados, en función de obtener resultados más íntegros, en concordancia a aspectos ambientales.

No obstante, al ser una temática amplia y estar dentro de la agenda de ODS, aún es necesario ahondar más en distintos aspectos que componen a la producción vitivinícola y la implicancia de los gases de efecto invernadero en su desarrollo, de esta manera se pueden sugerir futuras líneas de acción e investigaciones que podrían complementar a este trabajo.

- Hacer hincapié en la implementación de etiquetas ecológicas que reflejen la medición de la huella de carbono de los vinos.

- Fortalecer las capacidades y formación de los productores en el manejo, reducción y reutilización de residuos provenientes de la producción, como parte de una política ambiental.

- Focalizar estudios e investigaciones del tipo agroclimático en zonas de la Quebrada de Jujuy, ya que nos permitiría entender la magnitud de los cambios que están ocurriendo en factores climáticos claves para la producción.

- Es de vital importancia contar con antecedentes bibliográficos de producción vitivinícola desde el punto de vista ambiental, climático, económico e histórico en la provincia.

- Es de consideración la realización de futuros estudios enfocados en mediciones ambientales en la producción vitivinícola, con indicadores como son huella de carbono, huella hídrica, calidad del suelo, entre otros, que permitan analizar el estado del ambiente y su relación con actividades productivas, hacia un desarrollo sostenible.

Bibliografía

- Altieri, M. A., Hecht, S., Liebman, M., Magdoff, F., Norgaard, F. & Sikor, T. O. (1999). *Agroecología Bases Científicas para una agricultura Sustentable*. Montevideo: Nordan Comunidad. Recuperado de <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>
- Borregaard, N., Medina, J. I., Carretero, E., Klemmer, G. y Bordeu, E. (2009). *Eficiencia Energética y Cambio Climático en el sector Vitivinícola: Procesos, herramientas y ejemplos de buenas prácticas*. Recuperado de <https://docplayer.es/11705260-Eficiencia-energetica-y-cambio-climatico-en-el-sector-vitivinicola-procesos-herramientas-y-ejemplos-de-buenas-practicas.html>
- Camino, E. R., Ruggeroni, J. R. P., & Hernández, F. H. (2014). Quinto informe de evaluación del IPCC: Bases físicas. *Revista Tiempo y Clima*. Recuperado de <https://pub.ame-web.org/index.php/TyC/article/view/281>
- Devia, L. (2017, 21 de abril). El Vino Responsable: Huella de Carbono e Impacto Ambiental. ChakanaWines. Recuperado de <https://www.chakanawines.com.ar/blog/el-vino-%E2%80%9Cresponsable%E2%80%9D:-huella-de-carbono-e-impacto-ambiental#:~:text=Algunos%20de%20los%20estudios%20cient%C3%ADficos,unos%2020%20a%2030%20kil%C3%B3metros>.
- Devia, S. (2021). Jujuy: el desafío de hacer vinos entre las nubes y en un terroir extremo. Guarda14. Recuperado de <https://www.guarda14.com/guarda14/jujuy-el-desafio-de-hacer-vinos-entre-las-nubes-y-en-un-terroir-extremo/>

- FAO. (2019). *El apoyo de la FAO para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible en América del Sur – Panorama Actual*. Santiago de Chile. Recuperado de <https://www.fao.org/3/ca3884es/CA3884ES.pdf>
- Gancedo, A.S. (2018). *Impactos Ambientales derivados de la Producción de Vinos de la D.O.P. CANGAS*. [Tesis de Maestría, Universidad de Oviedo]. Recuperado de https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/48215/TFM_SamuelGancedoAlonso.pdf?sequence=6&isAllowed=y
- Gargallo, P. & Casarejos, G. P. (2018). *Impactos Ambientales y Medidas de mitigación en el sector vitivinícola español*. Universidad de Zaragoza. Recuperado de https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2018/25/e3sconf_terroircongress2018_01029.pdf
- Gobierno de Jujuy (2020). *Vinos con Altura en Jujuy*. Casa de Jujuy. Recuperado de <http://casadejujuy.jujuy.gob.ar/2020/12/12/vinos-con-altura-en-jujuy/>
- Hurtado, R., Alabar, F., Valdiviezo, M. & Moreno, C. (2021) *Proyecciones climáticas y eventos climáticos extremos en las provincias de Jujuy y Salta*. Cátedra Agroclimatología. UNJU. Recuperado de http://www.fca.unju.edu.ar/media/revista_articulo/trabajo1_Alabar_y_otros.pdf
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2015) *Cambio Climático y Agricultura en la Argentina. Aspectos Institucionales y herramientas de información para la formulación de políticas*. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <http://repiica.iica.int/DOCS/B3418E/B3418E.PDF>

Instituto Nacional de Vitivinicultura. (2018) Regiones Vitivinícolas Argentinas Noroeste. Mendoza – Argentina. Recuperado de

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/region_noroeste_18.pdf

Jaunarena, C. M. (1977). *La Vitivinicultura en la Argentina*. [Tesis de Doctorado, Universidad de Buenos Aires]. Recuperado de

[http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/econ/collection/tesis/document/1501-](http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/econ/collection/tesis/document/1501-1078_JaunarenaCM)

[1078_JaunarenaCM](http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/econ/collection/tesis/document/1501-1078_JaunarenaCM)

Lazarini, J. L., & Mangione, J. (2009). *La cultura de la vid y el vino. La vitivinicultura hace escuela*. Recuperado de [https://es.scribd.com/document/230893764/La-](https://es.scribd.com/document/230893764/La-Cultura-de-La-Vid-y-El-Vino)

[Cultura-de-La-Vid-y-El-Vino](https://es.scribd.com/document/230893764/La-Cultura-de-La-Vid-y-El-Vino)

López C. R. & Ruiz S.V. (2018) *El sector vitivinícola frente al desafío del cambio climático. Estrategias públicas y privadas de mitigación y adaptación en el mediterráneo*. Ed. Cajamar Caja Rural. España. Recuperado de

<https://www.publicacionescajamar.es/publicacionescajamar/public/pdf/series-tematicas/informes-coyuntura-monografias/el-sector-vitivinicola-frente-al.pdf>

Ministerio de Ambiente y Cambio Climático de Jujuy (2020) Introducción al Cambio Climático. Recuperado de [http://www.ambientejujuy.gob.ar/wp-](http://www.ambientejujuy.gob.ar/wp-content/uploads/2021/07/Cartilla-Cambio-Clima%CC%81tico.pdf)

[content/uploads/2021/07/Cartilla-Cambio-Clima%CC%81tico.pdf](http://www.ambientejujuy.gob.ar/wp-content/uploads/2021/07/Cartilla-Cambio-Clima%CC%81tico.pdf)

Ministerio de Desarrollo Económico y Producción (2016) Plan de Implementación Provincial Jujuy. Gobierno de Jujuy Recuperado de

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/pip_jujuy.pdf

Naciones Unidas. (2015) Acuerdo de París. Recuperado de

https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf

Price Water House Coopers (2009) *Efectos del cambio climático sobre la industria vitivinícola de Argentina y Chile: Estudio sobre los impactos y las medidas de adaptación en un escenario de calentamiento global hacia el año 2050.*

Recuperado de <https://www.pwc.com/cl/es/publicaciones/assets/industria-vitivinicola-de-chile-y-argentina.pdf>

Prieto, J. A. (2021). *Vinos y variedades patrimoniales: resumen de las Primeras Jornadas Latinoamericanas.* Recuperado de

[https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/10195/INTA_CR_Mendoza-](https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/10195/INTA_CR_Mendoza-SanJuan_EEAMendoza_Prieto_JA_Vinos_y_variedades.pdf?sequence=2&isAll)

[SanJuan_EEAMendoza_Prieto_JA_Vinos_y_variedades.pdf?sequence=2&isAll](https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/10195/INTA_CR_Mendoza-SanJuan_EEAMendoza_Prieto_JA_Vinos_y_variedades.pdf?sequence=2&isAll)
[owed=y](https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/10195/INTA_CR_Mendoza-SanJuan_EEAMendoza_Prieto_JA_Vinos_y_variedades.pdf?sequence=2&isAll)

Rodríguez, R. A. & Traconis, G. R. (2012) *Gestión Ambiental de la Vitivinicultura: Aplicación del cuadro de mando.* Universidad Nacional de San Juan – Argentina y Universidad Autónoma de Tamaulipas- México. Recuperado de

https://www.researchgate.net/profile/Rosa-Rodriguez-39/publication/241754250_Gestion_ambiental_de_la_vitivinicultura_aplicacion_del_cuadro_de_mando/links/00b7d52a04c03e6bfe000000/Gestion-ambiental-de-la-vitivinicultura-aplicacion-del-cuadro-de-mando.pdf

Sanchoyarto, R. (sf). *Características de los Viñedos de Altura.* Aprender de Vino.

Recuperado de <https://www.aprenderdevino.es/vinedo-de-altura/>

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (2010) *El Cambio Climático en Argentina.* Recuperado de

<https://www.yumpu.com/es/document/read/47679722/cambio-climatico-en-argentina-secretaria-de-ambiente-y->

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (2017) *Guía para una Producción Sustentable: Sector Vitivinícola*. Recuperado de

<https://www.oneplanetnetwork.org/knowledge-centre/resources/guia-para-la-produccion-vitivinicola-sustentable>

Sottile P.G. (2016) *Alternativas de manejo autosustentable, para un viñedo en Colonia Caroya*. Título Profesional de la Universidad Nacional de Córdoba. Repositorio Académico de la Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agrarias. Recuperado de

<https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/3231/Sottile.%20Alternativas%20de%20manejo%20autosustentable%2C%20para%20un%20vi%C3%B1edo%20en%20Colonia%20Caroya.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Strafile D. & Becerra V. (sf) *Sanidad del Viñedo Argentino*. Idia XXI, 1 53-56

Recuperado de <https://biblioteca.org.ar/libros/150376.pdf>

Straniero, P. (2020). Jujuy tiene el segundo viñedo más alto del mundo y una cava en una mina a 4.000 m. Enolife. Recuperado de <https://enolife.com.ar/es/jujuy-tiene-el-segundo-vinedo-mas-alto-del-mundo-y-una-cava-en-una-mina-a-4-000-m/>

[segundo-vinedo-mas-alto-del-mundo-y-una-cava-en-una-mina-a-4-000-m/](https://enolife.com.ar/es/jujuy-tiene-el-segundo-vinedo-mas-alto-del-mundo-y-una-cava-en-una-mina-a-4-000-m/)

Anexo

Encuesta

“Acepto realizar la presente encuesta, habiendo tomado conocimiento de que la misma se realizará con fines estrictamente académicos, reservando la confidencialidad de la autoría de las opiniones emitidas.”

Si

1- Nombre del Productor

.....

2- Nombre Finca o Bodega

.....

3- Ubicación de Emprendimiento

.....

4- ¿Qué actividad desarrolla?

Viticultura

Vinicultura

Ambas

5- Cuántas Has tiene dedicada a la Vid

.....

6- ¿Qué tan eficiente es el sistema de riego que emplea?

Alta

Media

Baja

7- ¿Practica un manejo del suelo con cobertura vegetal en el viñedo?

Sin Cobertura

Cobertura del 50%

Cobertura del 100%

8- Tipo de Labranza que realiza

Convencional

Mínima

Cero

Otra

9- Utilización de abonos orgánicos

No utiliza

Utiliza 1 tipo

Utiliza 2 tipos

10- Criterio de Agregado de Nutrientes

Por calendario

Según presupuesto

Según análisis de suelo

Recomendación Técnica

Criterio Personal

11- Cree que existe una relación entre la Vitivinicultura convencional y los gases de efecto invernadero?

- Totalmente
 - Parcialmente
 - No hay relación
 - No lo sé
- 12- ¿Qué tipo de control de plagas emplea?
- Control Cultural
 - Control Mecánico
 - Control biológico
 - Fitosanitario
- 13- ¿Qué tan fundamentales cree que son el Manejos Integrado de Plagas y el Manejo Integrado del Cultivo?
- Fundamentales
 - Irrelevantes
 - Innecesarios
 - No lo sé
- 14- ¿Cuántas prácticas de manejo integrado aplica?
- Ninguna
 - 1
 - 2 o 3
 - Más de 4
- 15- En relación al cultivo ¿Que tan significativo ha percibido el aumento de Temperatura en los últimos años?
- Muy significativo
 - Significativo
 - Poco significativo
 - Nada significativo
- 16- ¿Cuál es el manejo de efluentes que emplea en la producción?
-
-
- 17- ¿Qué tan importante sería reducir y reutilizar los residuos sólidos y líquidos consecuentes de la actividad?
- Muy Importante
 - Importante
 - Neutral
 - Poco Importante
 - Nada Importante
- 18- ¿Cree que el empleo de insumos de menor impacto ambiental, como botellas más livianas o envases de aluminio entre otras, son opciones viables?
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Indeciso
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
- 19- ¿Qué grado de interés tiene sobre la medición de Huella Hídrica en la producción vitivinícola?
- Muy Interesado
 - Interesado
 - Poco Interesado

- Desinteresado
No sé lo que es Huella hídrica
- 20- ¿Qué grado de interés tiene sobre la medición de Huella de Carbono en la producción vitivinícola?
Muy Interesado
Interesado
Poco Interesado
Desinteresado
No sé lo que es Huella de Carbono
- 21- ¿Aplica criterios de eficiencia energética en la producción?
Siempre
Casi Siempre
A veces
De vez en cuando
Nunca
No lo sé
- 22- La aplicación de Buenas Prácticas Vitivinícolas son el primer paso hacia una Vitivinicultura Sustentable.
Totalmente de acuerdo
De acuerdo
Indeciso
En desacuerdo
Totalmente en desacuerdo
No lo sé
- 23- En qué grado que el Cambio Climático está alterando el ciclo natural de la viña?
Mucho
Bastante
Poco
Nada
No lo sé
- 24- Con qué frecuencia se capacitan en temática de Vitivinicultura Sustentable?
Muy Frecuentemente
Frecuentemente
Ocasionalmente
Raramente
Nunca
- 25- ¿A dónde recurre/riría para capacitarse en temática de Vitivinicultura Sustentable?
Pensar opciones
INTA
INTI
UNJU
Ministerio de Producción de Jujuy
Fundaciones/ONG
Otro
- 26- ¿Cuál cree que son los impedimentos que hay para pasar de una vitivinicultura convencional a una sustentable?
Altos Costes de Inversión Inicial
Desinformación
Falta de asistencia técnica

Factor Tiempo

Desinterés

Otros

No lo sé

27- Algún Comentario o Sugerencia

.....

.....

.....

.....