

## Proyecto BWAG:

### Bridging the Water Adaptation Gap (BWAG) Project

#### Objective 3:

**Risk and impact assessment for the regional sectors of the Laguna del Sauce basin.  
Final Report**

**Enero 2025**

**Economía/Uruguay**

### CASO 1 - Productores Vid – Olivo

---

**Academic & Research Team Coordination:** Cristina Zurbriggen, Nestor Mazzeo y Alejandra Bentancur

**Collaborators:** Daniel Perez, Lucía Zapata, Rafael Terra, Miguel Carriquiry, Florencia Balay, Carolina Crsici

---



## Resumen Ejecutivo

El presente informe del Proyecto BWAG “Reportes Descriptivos Sectoriales – Objetivo 3” ofrece un análisis integral de los sectores vitivinícola y olivícola en Uruguay, con especial énfasis en el caso de productores de vid y olivo en la región de Maldonado. Se identifican amenazas y riesgos tanto climáticos como no climáticos que afectan la calidad y cantidad de la producción; entre ellos destacan los excesos hídricos, las sequías, la variabilidad climática, el granizo, los vientos intensos, las temperaturas extremas y la alta humedad, junto con factores no climáticos como la escasez de mano de obra, los altos costos de producción, deficiencias en infraestructura y limitaciones normativas. Estos desafíos repercuten en la rentabilidad de las explotaciones y generan vulnerabilidades, especialmente en pequeños productores, trabajadores agrícolas y productores de mayor edad, quienes cuentan con recursos limitados y reducida asistencia técnica para adoptar prácticas sostenibles. En respuesta, se han implementado diversas medidas de adaptación, tales como la adopción de sistemas de riego eficiente, el uso de mallas antigranizo, la selección de variedades resistentes, el ajuste de fechas de cosecha y el monitoreo constante de plagas y enfermedades. Estas estrategias se complementan con el fortalecimiento de normativas de producción sostenible, la transferencia de tecnología y la capacitación continua de los productores, elementos fundamentales para mejorar la resiliencia y competitividad del sector. Asimismo, es relevante destacar el rol del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), que, a través de su proceso de certificación de producción sostenible, contribuye a garantizar el cumplimiento de estándares medioambientales y de calidad, favoreciendo la imagen y el posicionamiento del sector tanto en el ámbito nacional como internacional. En este contexto, la sostenibilidad y competitividad de los sectores vitivinícola y olivícola dependen de un enfoque integral que combine innovación tecnológica, políticas públicas efectivas, colaboración interinstitucional y una mayor concienciación ambiental, permitiendo enfrentar exitosamente los desafíos impuestos por el cambio climático y las fluctuaciones del mercado, y asegurando la viabilidad a largo plazo de la producción agropecuaria en Uruguay. Las entrevistas destacan la necesidad de adoptar prácticas de producción sostenibles, invertir en tecnología y mejorar la colaboración entre los productores, los investigadores y las instituciones gubernamentales para asegurar la viabilidad a largo plazo de estos sectores.

## 1. PELIGROS, RIESGOS Y AMENAZAS

### 1.1. Identificación de amenazas climáticos y no climáticos

Las amenazas climáticas representan un desafío significativo para la **producción de vid y olivos en Uruguay**, especialmente en Maldonado. La combinación de excesos hídricos, sequías, variabilidad climática, granizo, vientos fuertes, temperaturas extremas y enfermedades requiere un enfoque adaptativo y una gestión cuidadosa de los recursos (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid4). Como señala un entrevistado *"Vos ves que hay determinados eventos que tienen una mayor frecuencia y eventos extremos, digamos, con mayor frecuencia. A mí me parece que desde que estoy trabajando como profesional encuentro que ha habido una mayor frecuencia de años con déficit hídrico, con temperaturas que indudablemente son cada vez mayores y en épocas más tempranas del año. Temperaturas de 34, 35 grados en noviembre, excepcionalmente, pero hoy todos los años tenemos*

días de esas temperaturas. Eso tiene consecuencias en la producción. El tema del exceso del déficit hídrico, ya te lo comenté, o de los periodos de sequía, capaz que los vientos ahí hay opiniones diferentes en cuanto a que siempre hubo vientos de mucha intensidad y o granizadas también, pero yo creo que el tema temperatura y y déficit hídrico está muy presente, para mí es bastante claro." (PEAAgroOlivoVid4)

**Con relación a las amenazas Climáticas para la Vitivinicultura las principales amenazas identificadas son las siguientes:**

- **Excesos Hídricos:** Las precipitaciones excesivas y la alta humedad son perjudiciales para la vid (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid5), causando una disminución en el grado alcohólico y el color de las uvas (PEAAgroOlivoVid5). Además, crea un ambiente propicio para el desarrollo de hongos que pueden pudrir la uva (PEAAgroOlivoVid5). Las lluvias intensas también pueden lavar los productos fitosanitarios aplicados para proteger las plantas, lo que reduce su eficacia (PEAAgroOlivoVid5). Se menciona que en un año con mucha lluvia la planta prioriza vegetar en lugar de producir fruta (PEAAgroOlivoVid5). Con palabras de un entrevistado *cuando hay excesos hídricos del 15 de enero en adelante y con la vendimia, tenés bajo grado alcohólico, bajo color y además eso genera condiciones para que los hongos pudran la uva. Entonces, Es un desastre. Cuando no tenés agua, si no tenés riego, la planta, si la tenés un déficit hídrico temprano, e la planta no crece, no desarrolla el área foliar que tiene que desarrollar y por lo tanto no tenés un motor para que te produzca fotoasimilados al momento de la de la maduración. Y si esos excesos de sequía se dan durante la maduración, la también produce un bloqueo.* (PEAAgroOlivoVid2)
- **Sequías y Déficit Hídrico:** La escasez de agua, especialmente durante los períodos críticos del desarrollo de la planta, puede resultar en un desarrollo foliar deficiente, impidiendo que los granos de uva se llenen correctamente, lo que lleva a una menor cosecha (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid5). El estrés hídrico puede afectar negativamente el crecimiento y la producción de la vid, causando que la planta vuelque todos sus recursos a la semilla para perpetuar la especie en lugar de producir fruta de calidad- La falta de riego agrava el problema, subrayando la importancia del riego para mantener la producción en condiciones de sequía. En el año 2023, la sequía afectó el crecimiento de las bridillas, las ramas que definen la producción del año siguiente, lo que resultó en una menor cosecha en 2024. Si bien la falta de humedad también generó condiciones de excelente calidad (PEAAgroOlivoVid3).
- **Variabilidad Climática:** Existe una creciente frecuencia de eventos climáticos extremos e impredecibles, como granizo y sequías, que representan un desafío constante para la producción (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid5). Esta variabilidad dificulta la planificación y manejo de los cultivos, obligando a los productores a adaptarse a condiciones cambiantes (PEAAgroOlivoVid5). La imprevisibilidad de las lluvias, con períodos de lluvias torrenciales seguidos de sequías, también es una preocupación (PEAAgroOlivoVid2).
- **Granizo:** Las tormentas de granizo pueden causar daños considerables a los viñedos, afectando directamente la producción (PEAAgroOlivoVid5). Los granizos pueden provocar la pérdida de la cosecha, dañar las ramas y afectar la brotación para las cosechas de los años siguientes (PEAAgroOlivoVid5). La severidad de los daños depende de la intensidad del evento y del estado de la vid (PEAAgroOlivoVid5). Como lo expresa un entrevistado *demás de que el granizo no solamente te hace perder cosecha, sino te lastima la rama, que es la podo del año siguiente y te lastima el área foliar, que es la que le da las reservas a la planta para brotar al año siguiente* (PEAAgroOlivoVid2)

- **Vientos Fuertes:** Si bien una brisa puede ayudar a secar las hojas y los racimos después de la lluvia, los vientos intensos pueden dañar los viñedos, causando roturas y otros daños (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4). En particular, las virazones, vientos provenientes del este, que se levantan en las tardes en la zona costera, aunque pueden ayudar a moderar las temperaturas extremas, también pueden ser muy intensas y dañinas (PEAAgroOlivoVid4).
- **Temperaturas Extremas y Olas de Calor:** El aumento de las temperaturas puede acelerar la maduración de las uvas, resultando en vinos con un alto potencial alcohólico y menor acidez (PEAAgroOlivoVid2). Las olas de calor afectan la calidad de la uva y la producción. En el caso de Maldonado, por ser una de las zonas más frías de Uruguay, se puede ver menos afectado por este aumento de temperatura que en otras zonas del país (PEAAgroOlivoVid2).
- **Humedad:** Las condiciones de alta humedad en Uruguay, especialmente durante la época de lluvias, favorecen la proliferación de enfermedades fúngicas como el mildiu (peronospora), el oídio y la botritis (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid5). Esta proliferación de hongos requiere tratamientos fitosanitarios preventivos y curativos, con restricciones en los productos a usar y el momento de aplicación, elevando los costos y los riesgos ambientales (PEAAgroOlivoVid5).

**Con relación a las principales amenazas climáticas identificadas para la Olivicultura se señalan las siguientes:**

- **Exceso de agua:** Los olivos son particularmente sensibles tanto al exceso como a la falta de agua (PEAAgroOlivoVid3). Las condiciones de humedad en Uruguay favorecen la aparición de enfermedades fúngicas (PEAAgroOlivoVid3). La falta de agua durante los períodos de sequía también afecta la producción, mientras que el exceso de agua puede dañar las raíces.
- **Olas de Calor:** Las temperaturas extremas y las olas de calor pueden tener un impacto negativo en la producción de olivos (PEAAgroOlivoVid3).
- **Vecería:** Se menciona que la producción de olivos tiene mucha alternancia (vecería), donde un año de alta producción le sigue uno de baja. Si bien se puede manejar esta alternancia, es más difícil de controlar que en otros cultivos (PEAAgroOlivoVid3).

**Entre los factores no climáticos que afectan tanto a la vid como al olivo se mencionan los siguientes:**

- **Plagas y Enfermedades:** susceptibles a diversas plagas y enfermedades que requieren una gestión cuidadosa y el uso de productos fitosanitarios, como la cotorra que en la zona de Maldonado puede dejar a la planta sin un solo grano de uva (PEAAgroOlivoVid4).
- **Mano de Obra:** La escasez de mano de obra, especialmente durante la temporada de cosecha, es un factor limitante para el sector (PEAAgroOlivoVid3). Con palabras de un entrevistado *“Yo creo que va un tema de rentabilidad, los altos costos domésticos, que también es un sector que si bien es menos intensivo en mano de obra que otros rubros frutícolas- hortícolas, igualmente es un sector que demanda mano de obra, sobre todo en la época de cosecha. Y si bien también es un poquito más extensivo quizás que otros rubros frutihortícolas y existen procesos de cosecha mecanizada, pero también requieren una escala que no es para cualquiera. Entonces ahí creo que está el punto eh el tema de rentabilidad tiendo a olfatear que es el gran tema de por qué no crecen, ¿no? O sea, sí venimos de 2 años eh con precios bastante altos y atractivos. De hecho, uno si va a comprar aceite de oliva hoy le que duele, y es porque se dieron las condiciones de una producción baja a nivel local, que a la vez a nivel internacional fue un año de muy mala cosecha, dos años de muy mala cosecha a nivel internacional, reducción de stocks fuertes a nivel internacional, en particular*

*por España y Italia, pero bueno, y eso hizo que los precios de importaciones también estuviesen muy altos”* (PEAAgroOlivoVid3).

- **Costos de Producción:** Los altos costos de producción en Uruguay pueden afectar la rentabilidad de los productores de vid y olivos (PEAAgroOlivoVid3). El precio internacional del aceite de oliva, por ejemplo, hace que sea difícil para la producción local competir (PEAAgroOlivoVid3).

- **Mercado Local e Internacional:** El mercado interno está muy acostumbrado al aceite importado, especialmente de España e Italia, lo que representa un reto para los productores locales de aceite de oliva (PEAAgroOlivoVid3). El volumen de producción de aceite de oliva en Uruguay es pequeño en comparación con la demanda, lo que limita su capacidad de competir en el mercado internacional (PEAAgroOlivoVid3).

## 1.2. Interacción amenazas climáticas y no climáticas

Las entrevistas revelan que las amenazas climáticas y no climáticas interactúan de manera compleja y simultánea, en combinación o en secuencia, afectando la producción de vino y olivos en Uruguay, especialmente en la región de Maldonado. Estas interacciones son cruciales para entender los desafíos que enfrentan los productores.

- **Excesos Hídricos y Enfermedades Fúngicas:** La **alta humedad y las lluvias excesivas** crean condiciones ideales para la proliferación de **enfermedades fúngicas** como el mildiu (peronospora), oídio y botritis (PEAAgroOlivoVid5). Estas enfermedades pueden diezmar los cultivos si no se manejan adecuadamente, obligando a los productores a aplicar productos fitosanitarios. La necesidad de estas aplicaciones se ve incrementada por el lavado de los productos protectores debido a las lluvias, creando una secuencia de problemas.

- **Sequías y Estrés Hídrico:** La falta de agua, o **sequía**, causa **estrés hídrico** en las plantas, afectando su desarrollo y producción. Cuando las plantas sufren estrés hídrico, tienden a priorizar la supervivencia (semilla) sobre la producción de fruta de calidad, lo que reduce la cosecha (PEAAgroOlivoVid2). La combinación de sequía con altas temperaturas exacerba el estrés, afectando la calidad y cantidad de la producción de uvas y aceitunas.

- **Variabilidad Climática y Manejo del Cultivo:** La **variabilidad climática**, con eventos extremos como **granizo, sequías y olas de calor**, dificulta la planificación y el manejo de los cultivos (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid4). Los productores deben ser capaces de adaptarse rápidamente a estas condiciones cambiantes, ya que un evento climático puede afectar la cosecha del año actual y la del año siguiente. Un año de alta producción puede ser seguido por uno de baja, lo que complica la gestión a largo plazo.

- **Vientos Fuertes y Daños Físicos:** Aunque una brisa puede ayudar a secar las hojas y los racimos después de la lluvia, los **vientos fuertes** pueden causar **daños físicos** a los viñedos y olivares, rompiendo ramas y afectando la estructura de las plantas (PEAAgroOlivoVid4). La intensidad de los vientos puede variar, pero un evento de viento extremo, como los tornados, puede causar daños significativos en áreas extensas.

- **Temperaturas Extremas y Maduración:** Las **altas temperaturas y olas de calor** pueden acelerar la maduración de las uvas y aceitunas, lo que puede resultar en vinos con alto potencial alcohólico y menor acidez (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4). Este factor interactúa con la variabilidad climática y afecta la calidad final del producto. La falta de amplitud térmica entre el día y la noche, disminuida por el calor, puede afectar también el sabor de la fruta.

### 1.3. Interacción de Amenazas No Climáticas con Amenazas Climáticas:

- **Plagas de Aves y su Relación con las Condiciones Climáticas:** La presencia de plagas de aves, como la cotorra, se intensifica en condiciones donde hay falta de alimentos alternativos (PEAAgroOlivoVid4). La necesidad de proteger las uvas de las aves, especialmente durante la maduración, lleva a la implementación de mallas, que, a su vez, se vuelven necesarias para mitigar daños por granizo y vientos fuertes.
- **Riego y Disponibilidad de Agua:** La necesidad de riego, exacerbada por las **sequías**, depende de la disponibilidad de agua, que puede verse afectada por la variabilidad climática (PEAAgroOlivoVid2). **La falta de una gestión adecuada de los recursos hídricos** puede limitar la capacidad de los productores para mitigar los efectos de la sequía. El uso del agua para tratamientos fitosanitarios también se ve limitado por estas condiciones de sequía.
- **Condiciones del Suelo y Estrés Hídrico:** Las características del suelo, como su capacidad de retención de agua y contenido de materia orgánica, interactúan con las condiciones climáticas para determinar el nivel de **estrés hídrico** en las plantas (PEAAgroOlivoVid2). Los suelos con baja capacidad de retención y poca materia orgánica hacen que las plantas sean más vulnerables a la sequía y requieren el uso de riego. Por otro lado, un suelo arcilloso tiende a retener más agua, pero también aumenta el riesgo de enfermedades. Como afirma el entrevistado *“Eh, ahí el agua se va y si además el suelo no tiene materia orgánica porque son suelos pobres, No hay nada que lo retenga. Por eso es que el desarrollo de viticultura de esos lugares. ¿qué es lo que acontece? Que en esos lugares el agua se va tan rápido que si tú no tienes riego, el estrés si pasa a ser de moderado a fuerte es lo mismo o peor que tener exceso de lluvia. Entonces en este tipo de suelos y con ese tipo de pendientes, el viticultor de calidad no le queda otra que instalar un equipo de riego y de esa manera tiene el motor y el freno a la vez el motor lo tiene porque el clima nos entrega agua, pero cuando ese motor para de llover tenés la posibilidad de regar(PEAAgroOlivoVid2).*
- **Manejo de Productos Fitosanitarios y Condiciones Climáticas:** La aplicación de productos fitosanitarios se ve afectada por las condiciones climáticas, ya que las **lluvias** pueden lavar los productos y reducir su eficacia (PEAAgroOlivoVid5). Esto obliga a los productores a aplicar más productos, con un mayor costo y riesgo para el medio ambiente. Además, el uso inadecuado de fitosanitarios, especialmente en la época de cosecha, conlleva a la contaminación del producto y del ambiente.
- **Costos de Producción y Riesgo Climático:** Los altos costos de producción pueden ser exacerbados por los riesgos climáticos, como granizo, sequías o enfermedades, que pueden reducir drásticamente la cosecha y, por lo tanto, la rentabilidad de los productores (PEAAgroOlivoVid3). La necesidad de aplicar nuevas técnicas de manejo de suelo y las mallas antigranizo, además de los fitosanitarios, aumentan los costos que deben ser afrontados por los productores.
- **Aspectos Económicos y de Mercado:**
  - **Desinterés de las Políticas Públicas:** Existe una percepción de desinterés por parte de las intendencias en el desarrollo del sector vitivinícola, viéndolo como un rubro secundario, a pesar de su potencial en el enoturismo (PEAAgroOlivoVid2). Esto se contrapone con el hecho de que el sector del enoturismo puede ser una fuente de ingresos durante todo el año (PEAAgroOlivoVid2).
  - **Dependencia del Turismo:** La producción vitivinícola en Maldonado está fuertemente ligada al **enoturismo**, lo que la hace vulnerable a las fluctuaciones del sector turístico (PEAAgroOlivoVid4).
  - **Falta de Incentivos Económicos:** No hay incentivos económicos claros para los productores que adoptan prácticas sostenibles, aunque el mercado internacional comienza a considerar la sostenibilidad como un factor importante (PEAAgroOlivoVid2).

- **Falta de Infraestructura y Servicios:** ◦ La escasez de **servicios, infraestructura, insumos y personal** especializado en vitivinicultura en la zona de Maldonado es una limitación importante (PEAAgroOlivoVid4, PEAAgroOlivoVid2). Esto incluye la falta de técnicos, operarios y profesionales capacitados para el manejo de los cultivos y la producción (PEAAgroOlivoVid2). ◦ Aunque algunos insumos se pueden encontrar en las agropecuarias de la zona, la maquinaria específica a menudo debe buscarse en Montevideo o Canelones (PEAAgroOlivoVid2).
- **Problemas Sociales y de Mano de Obra:** ◦ **Dificultad en la Renovación Generacional:** Existe una falta de renovación generacional en el sector, con muchos productores sin sucesores claros (PEAAgroOlivoVid2). Esto puede llevar a la desaparición de muchos emprendimientos familiares (PEAAgroOlivoVid2). • **Heterogeneidad de Productores:** Hay una gran diversidad entre los productores, desde pequeños agricultores que no manejan tecnología básica hasta grandes empresas con alta capacidad económica y tecnológica. Esta heterogeneidad dificulta la implementación de programas y políticas uniformes (PEAAgroOlivoVid2) \* **Falta de Conciencia y Capacitación:** Hay una necesidad de mayor concientización sobre la importancia de la protección del medio ambiente, el cuidado de la salud de los trabajadores y las prácticas de producción sostenible (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid4). También es necesaria más capacitación sobre técnicas de manejo sostenible, la gestión de recursos hídricos y el uso adecuado de productos químicos (PEAAgroOlivoVid5). • **Disponibilidad de mano de obra y condiciones climáticas:** La escasez de mano de obra se vuelve crítica en condiciones climáticas adversas que obligan a realizar trabajos de cosecha o manejo en momentos muy puntuales. Esto genera una tensión adicional en los productores.
- **Problemas en la Gestión de Envases:** Existe desconocimiento sobre la gestión adecuada de envases, aunque la normativa uruguaya está presionando para mejorar en esta área (PEAAgroOlivoVid3).
- **Aspectos Legales y Normativos:** ◦ **Falta de Normativa para el Sector Olivícola:** A diferencia del sector vitivinícola, no existe una normativa específica para el sector olivícola (PEAAgroOlivoVid3). ◦ **Desinterés de las Políticas Públicas:** Se menciona una falta de interés o atención del gobierno a nivel nacional con relación al sector olivícola (PEAAgroOlivoVid2). ◦ **Necesidad de Adaptación a Normativas:** Los productores deben adaptarse a las nuevas normativas de producción sostenible, que incluyen restricciones en el uso de productos químicos, gestión de residuos, análisis de agua y cuidado de los trabajadores (PEAAgroOlivoVid2). • **Problemas en el Acceso a Información:** Hay falta de acceso a información y la participación ciudadana en la toma de decisiones (PEAAgroOlivoVid4).
- **Problemas Ambientales y de Ecosistema:** ◦ **Especulación Inmobiliaria y Desarrollo Turístico:** La presión por el desarrollo turístico y la especulación inmobiliaria están aumentando el valor de la tierra, lo que dificulta la expansión de la producción agrícola y genera tensiones por el uso de los recursos (PEAAgroOlivoVid2). ◦ **Presión de Plagas:** La presencia de plagas de aves, como cotorras, palomas y estorninos, causan daños significativos en los viñedos, lo que obliga a los productores a invertir en mallas de protección (PEAAgroOlivoVid4). ◦ **Gestión Inadecuada del Agua:** falta de normativas específicas en cuanto a zonas de amortiguación y restricciones sobre los niveles de agua. Se requiere **un mejor manejo de efluentes y aguas residuales** (PEAAgroOlivoVid4). ◦ **Uso de Herbicidas:** Hay preocupación por el uso de herbicidas y la necesidad de encontrar métodos de control de maleza más sostenibles (PEAAgroOlivoVid4).

En resumen, las amenazas climáticas y no climáticas no actúan de forma aislada, sino que interactúan de manera compleja, creando una red de desafíos para los productores de vid y olivos. Estas interacciones pueden potenciar los efectos negativos, haciendo que la gestión de la producción sea más difícil y exigiendo estrategias integrales que tengan en cuenta todas estas variables. La capacidad de los productores para adaptarse a estas condiciones cambiantes y su capacidad para implementar prácticas de producción sostenibles, son factores clave para la viabilidad a largo plazo de estos sectores.

#### **1.4. Actores humanos y no humanos bajo peligro, riesgo y amenaza**

Las **amenazas climáticas y no climáticas impactan a una amplia gama de actores humanos**, desde los productores hasta los consumidores, lo que subraya la necesidad de adoptar un enfoque integral y colaborativo para enfrentar los desafíos que estos sectores enfrentan (PEAAgroOlivoVid3, Feliz, PEAAgroOlivoVid4). A continuación, se detallan los principales grupos impactados:

- **Productores y Dueños de Viñedos/Olivares:** Son los más directamente afectados por las amenazas climáticas y no climáticas (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid4). Sufren pérdidas de cosechas debido a eventos como granizo, sequías, excesos de lluvias y enfermedades fúngicas (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid2). La variabilidad climática dificulta la planificación y el manejo del cultivo, y las altas temperaturas pueden afectar la calidad del vino (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4). Enfrentan mayores costos de producción debido a la necesidad de implementar medidas de protección como mallas antigranizo y tratamientos fitosanitarios (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2 y PEAAgroOlivoVid4). También se ven afectados por plagas de aves que disminuyen la producción (PEAAgroOlivoVid4). La falta de infraestructura, servicios, insumos y personal especializado en la zona también son problemas (PEAAgroOlivoVid2). La combinación de todos estos factores puede generar una reducción en la rentabilidad e incluso la viabilidad económica de sus negocios (PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid2).

- **Trabajadores Agrícolas:** Los trabajadores que laboran en los viñedos y olivares también sufren consecuencias (PEAAgroOlivoVid5). Están expuestos a riesgos para la salud debido al uso de productos fitosanitarios y la falta de equipos de protección adecuados (PEAAgroOlivoVid5). La necesidad de realizar aplicaciones de productos químicos en momentos específicos debido a condiciones climáticas adversas aumenta los riesgos de exposición (PEAAgroOlivoVid5). La variabilidad climática puede generar condiciones de trabajo difíciles, especialmente durante la cosecha, obligando a trabajar en condiciones de calor extremo o de lluvia (PEAAgroOlivoVid5). Los eventos climáticos extremos pueden afectar la continuidad de las labores. Por ejemplo, un evento de granizo que reduce la cosecha significa menos trabajo para los zafrales (PEAAgroOlivoVid2).

- **Asesores Técnicos y Agrónomos:** Los profesionales encargados de brindar asistencia técnica también se ven afectados por las amenazas (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4). : La variabilidad climática y la interacción entre amenazas climáticas y no climáticas dificultan la planificación y las recomendaciones técnicas para los productores. Deben adaptarse a las condiciones cambiantes y encontrar soluciones innovadoras. : Las condiciones climáticas pueden disminuir la eficacia de las recomendaciones de manejo, obligando a estos profesionales a ajustar continuamente sus estrategias. El incremento de las enfermedades fúngicas debido a la humedad, junto al uso de

productos químicos con el riesgo de generar resistencia, dirige la investigación hacia la búsqueda de variedades resistentes y el desarrollo de técnicas de manejo sostenibles (PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid2).

- **Bodegas y Empresas Vinícolas:** Las empresas que elaboran vino y aceite de oliva también sufren las consecuencias de las amenazas (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid3). Los eventos climáticos pueden afectar la calidad y cantidad de las uvas y aceitunas, lo que repercute directamente en la calidad y cantidad del producto final (PEAAgroOlivoVid2). La variabilidad climática y las interacciones entre amenazas dificultan la planificación de la producción y el abastecimiento de materia prima. Los problemas de producción implican pérdidas económicas, mayores costos operativos y afectación a la imagen del negocio.

- **Instituciones de Investigación y Desarrollo (INIA, LATU, Facultad de Química):** Estas instituciones desempeñan un papel clave en la búsqueda de soluciones a las amenazas (PEAAgroOlivoVid3). La necesidad de adaptarse al cambio climático y encontrar soluciones para las amenazas climáticas y no climáticas dirige su investigación hacia la búsqueda de variedades resistentes, el manejo sostenible del agua y el uso responsable de fitosanitarios (PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid2). La interacción de las amenazas implica una mayor complejidad en el diseño de las investigaciones, haciendo que las metodologías de análisis y control de la producción deban ser más exhaustivas. Las instituciones de investigación deben dar respuestas más rápidas y eficientes a las demandas de los productores y empresas del sector, obligando a la creación y ajuste de programas de apoyo y capacitación.

- **Comunidades Locales y Turistas:** La actividad vitivinícola y olivícola están vinculadas al turismo, y las amenazas pueden tener un impacto indirecto en estas áreas (PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4). Los problemas de producción y la alteración del paisaje afectan el atractivo turístico de la región. La preocupación de los turistas por la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente genera presión sobre las empresas para adoptar prácticas sostenibles (PEAAgroOlivoVid4). La reducción en la producción y en el turismo afecta a la economía local y a los empleos vinculados a este sector.

**Los sistemas no humanos amenazados** según las fuentes, incluyen:

- **Cultivos de vid:** El **exceso de agua** puede provocar bajo grado alcohólico, bajo color y condiciones para que los hongos pudran la uva (PEAAgroOlivoVid2). También puede llevar a un crecimiento vegetativo excesivo en lugar de la producción de fruta de calidad (PEAAgroOlivoVid2). Además, el exceso de lluvia puede incrementar la incidencia de hongos (PEAAgroOlivoVid2). **La falta de agua** puede causar un bajo desarrollo foliar y que los granos no se llenen (PEAAgroOlivoVid2). Si la sequía es severa durante la maduración, puede detener la fotosíntesis, afectando la calidad de la uva (PEAAgroOlivoVid2). **El granizo** puede dañar la planta de vid, incluyendo hojas y ramas, afectando la cosecha actual y la producción futura. En casos severos, puede defoliar completamente el viñedo (PEAAgroOlivoVid2). Los **vientos fuertes** pueden causar roturas en las plantas de vid (PEAAgroOlivoVid4). Vientos calurosos fuertes pueden provocar una enfermedad llamada "filas" (PEAAgroOlivoVid2). **Las altas temperaturas** pueden resultar en una maduración rápida de la pulpa, perdiendo acidez y produciendo vinos con alto grado alcohólico y taninos verdes (PEAAgroOlivoVid2). Las heladas tardías también pueden ser un problema en algunas zonas (PEAAgroOlivoVid4).: **La humedad**, especialmente en combinación con temperaturas favorables, puede fomentar el desarrollo de hongos como la peronóspora (PEAAgroOlivoVid5).

- **Cultivos de olivo: Estrés hídrico:** Los olivos son muy sensibles tanto a la falta como al exceso de agua (PEAAgroOlivoVid4). **Eventos climáticos extremos:** Pueden afectar la producción de aceitunas (PEAAgroOlivoVid3).◦ **Erosión:** El exceso de agua puede causar erosión del suelo. El laboreo mecánico del suelo para el control de malezas puede tener un efecto negativo en la estructura del suelo (PEAAgroOlivoVid4). ◦ **Pérdida de materia orgánica:** Suelos con poca materia orgánica no retienen el agua (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4).
- **Instalaciones productivas: Infraestructura de bodegas:** Pueden ser dañadas por vientos muy fuertes (PEAAgroOlivoVid2). ◦ **Almacenamiento de aceite:** Las condiciones de almacenamiento inadecuadas, como la exposición al sol, pueden deteriorar la calidad del aceite (PEAAgroOlivoVid3).
- **Equipos e infraestructura:** ◦ **Equipos de riego:** Son necesarios para controlar el suministro de agua a las plantas en suelos con poca retención de agua (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4). ◦ **Mallas antigranizo:** Se utilizan para proteger los cultivos de granizo, viento y aves (PEAAgroOlivoVid4). Estas mallas tienen un costo y requieren maniobras (PEAAgroOlivoVid4). ◦ **Maquinaria:** La maquinaria específica para la viticultura se encuentra generalmente en Montevideo y Canelones (PEAAgroOlivoVid2).
- **Medio ambiente:** ◦ **Biodiversidad:** El uso de productos químicos, como herbicidas, puede afectar la biodiversidad (PEAAgroOlivoVid4). ◦ **Calidad del agua:** El uso de productos químicos puede contaminar el agua (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2).◦ **Residuos:** Los envases de productos agroquímicos requieren un manejo especial para evitar la contaminación (PEAAgroOlivoVid2). El alperujo y otros residuos de la producción tienen potencial para otros usos, pero también implican problemas de manejo (PEAAgroOlivoVid3).
- **Otros:** ◦ **Aves:** Las poblaciones de aves, como la cotorra, la paloma y el estornino, pueden dañar las cosechas si no se toman medidas de control (PEAAgroOlivoVid4).
- **Pérdidas económicas:** Los fenómenos climáticos pueden provocar pérdidas económicas significativas debido a la reducción de las cosechas o el daño a las instalaciones (PEAAgroOlivoVid2).

Es importante notar que el sector vitivinícola en Maldonado, en particular, está muy enfocado en el enoturismo, lo que requiere un mayor cuidado de la imagen y del medio ambiente (PEAAgroOlivoVid4). Esto implica, por ejemplo, un mayor cuidado del suelo para evitar la erosión (PEAAgroOlivoVid4).

## 2. IMPACTOS en los Sectores Vitivinícola y Olivícola en Uruguay

### 2.1. Impactos Climáticos

Las amenazas climáticas tienen un impacto significativo en la producción de vinos y olivos, afectando tanto la cantidad como la calidad de las cosechas, y por ende, las actividades económicas de los sectores vitivinícola y olivícola (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4). Estos impactos climáticos se manifiestan de diversas maneras:

- **Exceso de agua/precipitaciones:** ◦ En la **viticultura**, el exceso de agua puede diluir los azúcares en la uva, resultando en un **bajo grado alcohólico** y un **color deficiente** en el vino (PEAAgroOlivoVid2). También crea un ambiente propicio para el desarrollo de **hongos** que pueden **podrir la uva**, disminuyendo la calidad y la cantidad de la cosecha (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid5). Además, puede provocar un **crecimiento vegetativo excesivo** de la planta

en lugar de la producción de fruta de calidad (PEAAgroOlivoVid2). ◦ En la **olivicultura**, el exceso de agua puede aumentar la proliferación de enfermedades fúngicas (PEAAgroOlivoVid3). ◦ Además, el exceso de agua puede causar **erosión** del suelo, lo cual también afecta negativamente a largo plazo (PEAAgroOlivoVid4).

• **Sequía/déficit hídrico:** ◦ En la **viticultura**, la sequía causa un **bajo desarrollo foliar**, lo que reduce la capacidad de la planta para producir azúcares. Los granos no se llenan adecuadamente, lo que disminuye la producción (PEAAgroOlivoVid2). Si la sequía es severa durante la maduración, puede detener la fotosíntesis, afectando la calidad de la uva (PEAAgroOlivoVid2). La falta de agua puede provocar que la planta priorice su supervivencia, volcando sus recursos al racimo y a las semillas para perpetuar la especie, pero también puede generar un bloqueo en la fotosíntesis después de ciertos niveles de estrés (PEAAgroOlivoVid2). ◦ En la **olivicultura**, los olivos son muy sensibles tanto a la falta de agua como a su exceso (PEAAgroOlivoVid4). ◦ La sequía puede ser más perjudicial en suelos con poca capacidad de retención de agua, haciendo necesario el uso de riego (PEAAgroOlivoVid2).

• **Granizo:** ◦ El granizo puede causar **daños físicos** directos a la planta de vid, incluyendo la **rotura de hojas y ramas**. Esto afecta la cosecha actual y la producción futura, ya que daña las estructuras de crecimiento para la próxima temporada (PEAAgroOlivoVid2). Un evento de granizo puede incluso **defoliar** completamente un viñedo, deteniendo la fotosíntesis (PEAAgroOlivoVid2). El granizo también puede dañar las **instalaciones de producción** (PEAAgroOlivoVid2).

• **Vientos Fuertes:** ◦ Los vientos fuertes pueden causar **roturas en las plantas de vid** (PEAAgroOlivoVid4, PEAAgroOlivoVid2). ◦ Vientos calurosos pueden provocar una enfermedad llamada "**filas**" (PEAAgroOlivoVid2). La cercanía al mar puede ser beneficiosa por la brisa y menor temperatura que favorece una maduración lenta de la uva, pero también puede exponer a los cultivos a **vientos extremos** que causen daños (PEAAgroOlivoVid4, PEAAgroOlivoVid2).

• **Temperaturas Extremas:** Las **altas temperaturas** pueden acelerar la maduración de la pulpa de la uva, resultando en la pérdida de acidez y vinos con alto grado alcohólico y taninos verdes (PEAAgroOlivoVid2). Esto afecta el equilibrio y la calidad del vino (PEAAgroOlivoVid2). Las **heladas tardías** pueden afectar la brotación de los viñedos al inicio del ciclo vegetativo (PEAAgroOlivoVid4).

• **Humedad:** La humedad, especialmente en combinación con temperaturas favorables, puede fomentar el desarrollo de **hongos como la peronospora**, que afectan negativamente la salud de la vid (PEAAgroOlivoVid5). La humedad es un factor constante en Uruguay, haciendo crucial el manejo preventivo de enfermedades (PEAAgroOlivoVid5).

• **Otros factores climáticos que también impactan es la amplitud térmica** entre el día y la noche, es fundamental para la maduración de la fruta. La virazón (brisa marina) puede ayudar a aumentar esta amplitud, pero los eventos climáticos pueden alterar este proceso (PEAAgroOlivoVid4). Además de los efectos directos en los cultivos, estos eventos climáticos pueden generar **pérdidas económicas** significativas para los productores (PEAAgroOlivoVid2). Por ejemplo, la sequía de 2023 en Uruguay resultó en una **pérdida del 30% de la cosecha** de uva (PEAAgroOlivoVid2). Los fenómenos climáticos pueden también incrementar la necesidad de invertir en medidas de protección como las mallas antigranizo, aumentando los costos de producción (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4).

Es importante mencionar que el sector vitivinícola en Maldonado busca mitigar algunos de estos efectos a través de la adaptación a las condiciones climáticas, como el uso de mallas antigranizo (PEAAgroOlivoVid4) y sistemas de riego (PEAAgroOlivoVid2), pero la variabilidad climática sigue representando un desafío significativo para la producción (PEAAgroOlivoVid4).

## 2.2. Impactos no Climáticos

Los impactos negativos sobre actores humanos y no humanos resultantes de factores no climáticos, incluyendo ejemplos específicos de las fuentes, **en la infraestructura se destaca:**

- **Contaminación del agua:** ◦ El uso de productos químicos en la producción, si no se manejan adecuadamente, puede llevar a la **contaminación del agua** (PEAAgroOlivoVid5). Por ejemplo, el agua utilizada para riego y aplicaciones fitosanitarias debe ser analizada para asegurar que no contenga sustancias nocivas (PEAAgroOlivoVid5). La falta de calidad del agua puede afectar la eficacia de las aplicaciones de productos químicos (PEAAgroOlivoVid5). ◦ También se menciona que los envases de productos agroquímicos deben ser gestionados de manera adecuada (triple lavado, entrega a centros de acopio) para evitar la contaminación (PEAAgroOlivoVid2).

- **Dificultades de acceso y almacenamiento:** ◦ En Maldonado, se identifica una **falta de servicios, infraestructura, insumos y profesionales** especializados en viticultura, lo que dificulta el desarrollo del sector (PEAAgroOlivoVid2). La maquinaria específica para la viticultura se encuentra principalmente en Montevideo y Canelones, lo que implica un desafío logístico para los productores de otras zonas (PEAAgroOlivoVid2). ◦ También se menciona que la **falta de un espacio adecuado para el almacenamiento de productos agroquímicos** es un problema, ya que estos productos deben guardarse en un lugar específico con cartelería y fichas de seguridad (PEAAgroOlivoVid2).

**Con relación a los impactos económicos, políticos y socioculturales sobre la dinámica productiva se mencionan:**

- **Rentabilidad y costos de producción:** ◦ El sector olivícola enfrenta **altos costos de producción**, lo que reduce su rentabilidad (PEAAgroOlivoVid3). La falta de datos precisos sobre márgenes dificulta una evaluación más PEAAgroOlivoVid5 de la situación económica del sector (PEAAgroOlivoVid3). ◦ Se menciona que la **viabilidad económica** de proyectos relacionados con el uso de residuos de olivo, como la extracción de fenoles o el uso de hojas para té, debe ser evaluada (PEAAgroOlivoVid3). ◦ Los **costos de la tierra** pueden ser elevados, especialmente en zonas turísticas como la cuenca de la Laguna del Sauce, lo que dificulta la expansión de los emprendimientos (PEAAgroOlivoVid2).

- **Mercado y comercialización:** ◦ El mercado interno tiene un **poco conocimiento o interés sobre los procesos de producción** de los alimentos, lo que dificulta la diferenciación de productos sostenibles (PEAAgroOlivoVid4)◦ Los mercados están exigiendo cada vez más **prácticas de producción sostenibles**, lo que representa un desafío para los productores que no están adaptados a estas normas (PEAAgroOlivoVid4, PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2). ◦ La **falta de adaptación** a estas exigencias del mercado puede llevar a que los productores queden fuera del mismo (PEAAgroOlivoVid5).

- **Políticas públicas y apoyo al sector:** ◦ Se percibe un **desinterés** por parte del gobierno de Maldonado en el sector vitivinícola, a pesar de su potencial para el enoturismo (PEAAgroOlivoVid2). Sin embargo, también se reconoce la existencia de beneficios fiscales a través de la COMAP (PEAAgroOlivoVid2). ◦ El **programa de viticultura sostenible**

de INAVI ha sido fundamental para impulsar prácticas sostenibles y certificaciones, pero depende del apoyo financiero y político (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid5)◦ Existe una ley en la que INAVI reembolsa dinero a los productores afectados por granizo, aunque este apoyo es limitado (PEAAgroOlivoVid2).

### **Con relación a los aspectos esenciales para los medios de vida se señala**

- **Empleo y condiciones laborales:** ◦ El programa de viticultura sostenible promueve el **cuidado del personal** y el cumplimiento de normas de seguridad, como el uso de equipos de protección y la obtención del carnet de aplicador (PEAAgroOlivoVid5). ◦ Se enfatiza la importancia de que los trabajadores tengan el **carné de salud** y estén protegidos contra los efectos nocivos de los productos químicos (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid5). ◦ La necesidad de **capacitación y sensibilización** para los productores y trabajadores es esencial para asegurar el cumplimiento de estas normas (PEAAgroOlivoVid5). ◦ En el sector, se identifica una **falta de relevo generacional** (PEAAgroOlivoVid2), lo que puede afectar la continuidad de las empresas familiares.
- **Seguridad y salud:** El uso inadecuado de productos químicos puede tener **efectos nocivos para la salud** de los trabajadores y sus familias (PEAAgroOlivoVid5). Es obligatorio cumplir con los **tiempos de espera** después de la aplicación de productos químicos para garantizar la seguridad de los trabajadores y la inocuidad del producto (PEAAgroOlivoVid5).
- **Desempeño productivo y acceso a mercados:** Los productores más pequeños pueden tener **dificultades para implementar las prácticas sostenibles** debido a la falta de recursos y capacitación (PEAAgroOlivoVid5). La **certificación de uva sostenible** permite acceder a mercados que valoran estas prácticas, pero requiere un seguimiento y cumplimiento de normativas (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid5). La **falta de infraestructura** puede limitar el desempeño productivo.
- **Relaciones sociales:** ◦ El programa de viticultura sostenible busca ser **inclusivo**, apoyando a pequeños productores para que no queden fuera del mercado (PEAAgroOlivoVid5). ◦ Se promueve el **trabajo en grupo** y el intercambio de experiencias entre productores para fortalecer el sector (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid4). ◦ La **falta de personal capacitado** puede ser una limitante para los productores (PEAAgroOlivoVid2).

### **Con relación al impacto de los ecosistemas los entrevistados señalan**

- **Pérdida de biodiversidad:** ◦ El uso de herbicidas para el control de malezas puede tener un impacto negativo sobre la **biodiversidad** (PEAAgroOlivoVid4).
- **Uso de recursos naturales:** ◦ El uso de **cobre** en la producción es restringido por su impacto en el medio ambiente (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4).
  - La **calidad del agua** es un factor clave que debe ser monitoreado para garantizar que las aplicaciones de productos químicos no tengan efectos negativos (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid4).

En resumen, los factores no climáticos tienen un impacto considerable en la producción de vino y olivos, afectando desde la infraestructura y la economía hasta las condiciones laborales y el medio ambiente. Es crucial abordar estos desafíos a través de políticas públicas adecuadas, el apoyo a los productores, la capacitación y la sensibilización de los consumidores.

### **2.3. Magnitud, intensidad, extensión física y temporal de los impactos identificando la escala y gravedad, así como la extensión geográfica y duración en el tiempo, basándonos en las fuentes proporcionadas:**

Con relación a la magnitud, intensidad y gravedad de los impactos se señala que la sequía de 2023 en Uruguay provocó una **pérdida del 30% de la cosecha de uva** (PEAAgroOlivoVid2). La intensidad de la sequía afecta el desarrollo foliar y el llenado de los granos, impactando significativamente la producción (PEAAgroOlivoVid2). En la olivicultura, la sequía puede causar estrés hídrico severo en las plantas (PEAAgroOlivoVid4).

Las **lluvias intensas** pueden resultar en la **dilución de azúcares** y **bajo grado alcohólico** en las uvas, fomentando la aparición de hongos y la **podrición** de la fruta (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4). En la olivicultura, también aumenta el riesgo de enfermedades fúngicas (PEAAgroOlivoVid3). La gravedad de estos eventos puede causar pérdidas significativas en la calidad y cantidad de la cosecha. : **Los eventos de granizo** pueden **destruir hojas y ramas** de las vides, afectando la producción actual y futura (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4). En casos extremos, pueden defoliar completamente los viñedos. Un evento de granizo en 2016 afectó gravemente a la bodega Alto de la Ballena (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4). Los **vientos extremos** pueden causar **roturas en las plantas** y favorecer la aparición de enfermedades como "filas" (PEAAgroOlivoVid2). La intensidad de los vientos también impacta la necesidad de usar mallas protectoras (PEAAgroOlivoVid4). Las **altas temperaturas** pueden acelerar la maduración de la uva, afectando la acidez y el equilibrio del vino. Las heladas tardías pueden dañar la brotación inicial de las vides (PEAAgroOlivoVid4). **La alta humedad**, especialmente en Uruguay, fomenta el desarrollo de **hongos** como la peronospora (PEAAgroOlivoVid5).

Entre los impactos climáticos más importantes se señala la **contaminación del agua** por el uso inadecuado de productos químicos puede resultar en la **contaminación del agua**, afectando la salud y la calidad del producto, e impacta en calidad del agua impactan la biodiversidad y la salud de los ecosistemas (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid4). La falta de servicios, infraestructura, insumos y profesionales en Maldonado dificulta el desarrollo del sector vitivinícola (PEAAgroOlivoVid2). La dependencia de maquinaria de otras regiones también añade dificultades (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4). Los altos costos de producción y la falta de márgenes claros afectan la rentabilidad de los sectores olivícola y vitivinícola. Los productores más pequeños tienen dificultades para implementar prácticas sostenibles debido a la falta de recursos, así como para acceder a capacitación (PEAAgroOlivoVid5). Se requiere mayor atención en cuanto al cuidado de la salud de los trabajadores (PEAAgroOlivoVid4, PEAAgroOlivoVid5).

Con relación a la extensión geográfica, los **impactos climáticos** en el sector vitivinícola son **generalizados**, pero varían en intensidad según la región. **Maldonado** es la región más afectada por granizo y vientos fuertes (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4). También es una zona donde la sequía genera la necesidad de riego (PEAAgroOlivoVid4). La zona costera, que incluye a **Colonia, Montevideo, parte de Canelones, Maldonado y Rocha**, tiene mayor exposición a vientos que secan más rápidamente la hoja y el racimo después de las lluvias (PEAAgroOlivoVid2). La vitivinicultura en Maldonado se destaca por su enfoque en el enoturismo y sus prácticas prolijas (PEAAgroOlivoVid4).

Con relación a la **duración en el tiempo los impactos climáticos**, los eventos climáticos extremos (sequías, granizo) pueden ser **puntuales**, pero sus efectos pueden **persistir durante varias zafras** (PEAAgroOlivoVid3). Por ejemplo, la sequía de 2023 afectó el crecimiento de las "bridillas", lo cual impactó la producción de la zafra siguiente

(PEAAgroOlivoVid3). La humedad y las temperaturas favorables a los hongos tienen un **efecto continuo** durante los períodos de crecimiento, requiriendo un manejo constante (PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid5). Los cambios en la temperatura y la frecuencia de fenómenos extremos parecen ser una **tendencia a largo plazo** (PEAAgroOlivoVid4).

Con relación a los impactos **No Climático se mencionan**- La **falta de infraestructura** y la **escasez de profesionales** son problemas que persisten a largo plazo (PEAAgroOlivoVid2). Sin embargo, se observa un cambio gradual a medida que se desarrollan nuevos emprendimientos en la región (PEAAgroOlivoVid2). Los cambios en las **políticas públicas** o el **interés del gobierno** pueden tener un impacto a mediano y largo plazo (PEAAgroOlivoVid2). Las iniciativas de **producción sostenible** buscan generar un cambio cultural y productivo a largo plazo (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2).

**Con relación a la escala**, los impactos se sienten a nivel de **fincas y bodegas individuales**, afectando la producción, rentabilidad y prácticas de manejo (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid3). La concentración de la producción en zonas como **Maldonado** hace que los impactos climáticos y no climáticos afecten a la economía y el desarrollo regional. Las tendencias hacia la producción sostenible y las exigencias de los mercados internacionales pueden tener un impacto en la competitividad de los productores uruguayos (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2).

### 3. Vulnerabilidades en los Sectores Vitivinícola y Olivícola en Uruguay

Las vulnerabilidades en los sectores vitivinícola y olivícola de Uruguay son resultado de una combinación de factores económicos, sociales, ambientales y estructurales. Para reducirlas, es necesario un enfoque integral que incluya:

- Mayor acceso a financiamiento para infraestructura y tecnología sostenible.
- Políticas públicas más efectivas que apoyen a los pequeños productores y promuevan la producción sostenible.
- Capacitación y conciencia ambiental en productores, trabajadores y consumidores.
- Desarrollo de infraestructura y servicios que mejoren la competitividad del sector.
- Estrategias de adaptación al cambio climático, como riego eficiente y diversificación productiva.

Según las fuentes proporcionadas, varios actores humanos, tanto individuales como colectivos, se identifican como vulnerables debido a sus atributos físicos, sociales y económicos, que afectan su capacidad de respuesta a los impactos climáticos y no climáticos (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2):

#### 3.1. Vulnerabilidades de los Actores Humanos

Los actores humanos más vulnerables incluyen pequeños productores agrícolas, trabajadores agrícolas, productores de edad avanzada, aquellos en zonas con escasos recursos, productores con dependencia del agua y consumidores.

- **Pequeños productores agrícolas:** Son altamente vulnerables debido a la falta de recursos financieros, asistencia técnica, capacitación y acceso a infraestructura. Esto limita su capacidad para adoptar tecnologías de adaptación, cumplir normativas y competir en el mercado (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2).

- **Trabajadores agrícolas:** Enfrentan riesgos de salud por la exposición a productos químicos y condiciones laborales precarias, a menudo sin equipo de protección adecuado ni acceso a servicios de salud (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2).
- **Productores de edad avanzada:** Tienen menor capacidad de adaptación a nuevas tecnologías y prácticas sostenibles, lo que impacta su competitividad. La falta de relevo generacional amenaza la continuidad de sus explotaciones (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2).
- **Productores en zonas con infraestructura deficiente:** La falta de acceso a internet, servicios y vías de comunicación limita su capacidad de comercialización y adaptación al mercado (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2).
- **Productores dependientes del agua:** La carencia de sistemas de riego los hace más vulnerables a las sequías y eventos climáticos extremos (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2).
- **Consumidores:** La falta de conocimiento sobre producción sostenible impide la valorización de productos certificados, dificultando que los productores sostenibles obtengan compensaciones adecuadas (PEAAgroOlivoVid4).

**Infraestructuras, sistemas productivos, recursos naturales y biodiversidad también presentan fragilidades que afectan la producción.**

- **Infraestructura:** Los sistemas de riego son vulnerables a la falta de acceso al agua (PEAAgroOlivoVid4), mientras que la infraestructura de procesamiento y almacenamiento, como almazaras y salas de agroquímicos, puede no cumplir con estándares adecuados, aumentando riesgos ambientales y económicos (PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid5).
- **Sistemas productivos:** Viñedos y olivares enfrentan amenazas como granizo, lluvias extremas, plagas y enfermedades. La falta de inversión en tecnologías de protección aumenta su fragilidad (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4).
- **Servicios ecosistémicos:** La erosión del suelo, el deterioro de la calidad del agua y la pérdida de biodiversidad por el uso de agroquímicos afectan la sostenibilidad del sector (PEAAgroOlivoVid4, PEAAgroOlivoVid5).
- **Plagas y enfermedades:** Enfermedades como la peronóspora y plagas como la Perla de la Tierra afectan la producción y requieren un manejo adecuado para evitar pérdidas económicas (PEAAgroOlivoVid5).
- **Mercados y alianzas comerciales:** La escasa concientización del consumidor sobre productos sustentables afecta la comercialización de productos con certificación ambiental (PEAAgroOlivoVid4).

**Las sensibilidades económicas agravan la vulnerabilidad de los productores y trabajadores.**

- **Baja rentabilidad:** Los altos costos de producción y la competencia con productos importados de menor calidad dificultan la sostenibilidad financiera de los productores (PEAAgroOlivoVid3).
- **Pérdida de cosechas:** Eventos climáticos extremos, sequías y enfermedades pueden causar pérdidas significativas, afectando los ingresos de los productores (PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4).

- **Deficiencias en la comercialización:** La falta de canales adecuados y la competencia desleal de productos importados impactan la rentabilidad del sector (PEAAgroOlivoVid3).
- **Limitaciones de financiamiento:** El difícil acceso a créditos y la falta de políticas públicas de apoyo limitan la inversión en infraestructura y tecnología (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2).
- **Desarrollo tecnológico limitado:** La falta de maquinaria específica y el acceso restringido a tecnologías de riego eficiente incrementan la vulnerabilidad productiva (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid4).
- **Costos elevados:** El alto costo de los insumos, especialmente los agroquímicos, afecta la rentabilidad de los productores (PEAAgroOlivoVid3).
- **Dependencia de mano de obra:** La dependencia de trabajadores en la cosecha puede generar costos elevados y problemas de gestión (PEAAgroOlivoVid3).

#### **Los factores sociales y culturales también afectan la resiliencia del sector.**

- **Falta de mano de obra:** Aunque la vitivinicultura y la olivicultura no son tan intensivas en empleo como otros rubros, la escasez y el alto costo de la mano de obra impactan la rentabilidad (PEAAgroOlivoVid3).
- **Desinterés y falta de conocimiento del consumidor:** La poca diferenciación de productos locales sostenibles limita su competitividad (PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid4).
- **Recambio generacional insuficiente:** La falta de jóvenes en el sector dificulta su modernización y continuidad (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid5).
- **Condiciones laborales precarias:** La exposición a productos químicos sin protección adecuada y la informalidad laboral son desafíos persistentes (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2).
- **Falta de políticas de apoyo:** Existen vacíos en normativas que incentiven la producción sostenible y protejan a los pequeños productores (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid3).

#### **Los factores climáticos y ecológicos representan riesgos directos para la producción.**

- **Eventos climáticos extremos:** Sequías, granizo e inundaciones afectan la calidad y cantidad de la producción (PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid4, PEAAgroOlivoVid5).
- **Plagas y enfermedades:** Exigen estrategias de manejo adecuadas para evitar pérdidas económicas y ambientales (PEAAgroOlivoVid5).
- **Deterioro de recursos naturales:** La erosión del suelo, la contaminación del agua y la pérdida de biodiversidad agravan la fragilidad del ecosistema productivo (PEAAgroOlivoVid4).
- **Falta de adaptación al cambio climático:** La baja inversión en tecnologías y prácticas sostenibles aumenta la vulnerabilidad a las variaciones climáticas (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid4).

#### **Las interacciones entre las vulnerabilidades económicas, sociales y ambientales generan efectos encadenados.**

- **Impacto económico en condiciones laborales:** La baja rentabilidad limita la capacidad de los productores para invertir en buenas condiciones laborales y protección de los trabajadores (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2).

- **Competencia desleal y falta de información al consumidor:** Productos importados más baratos afectan a los productores locales, mientras que la falta de diferenciación impide que los consumidores valoren productos sustentables (PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid4).
- **Cambio climático y recursos naturales:** La disminución de agua disponible y la sobreexplotación de recursos agravan la vulnerabilidad productiva (PEAAgroOlivoVid4).
- **Costo de producción y acceso a tecnología:** Los productores pequeños tienen dificultades para acceder a riego eficiente y protección contra eventos climáticos, lo que los coloca en desventaja (PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4).
- **Interacciones biológicas:** La proliferación de plagas y enfermedades no solo impacta la producción, sino también la biodiversidad y la sostenibilidad del sector (PEAAgroOlivoVid5).
- **Transferencia de impactos:** La falta de rentabilidad puede llevar a reducir la calidad de los productos o a desincentivar prácticas sostenibles, afectando la imagen del sector (PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid4). El uso inadecuado de productos químicos puede afectar la salud de los trabajadores y contaminar el medio ambiente (PEAAgroOlivoVid5). Los eventos climáticos extremos pueden generar pérdidas económicas que repercuten en la capacidad de pago a los trabajadores y en la inversión en infraestructura (PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4).

#### 4. Medidas de Adaptación en los Sectores Vitivinícola y Olivícola

Las estrategias de adaptación en el sector de vid y olivos centran en el uso eficiente de los recursos naturales, la reducción del impacto ambiental, la protección de la salud de los trabajadores y la promoción de prácticas sostenibles. La colaboración entre distintos actores, la capacitación y la innovación son clave para asegurar la sostenibilidad del sector a largo plazo (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid3). Entre las medidas de adaptación se mencionan los siguientes

##### 4.1. Medidas de Adaptación a la Variabilidad Climática

- **Manejo Hídrico Integral:**
  - **Riego Eficiente:** Dada la variabilidad climática y la frecuencia de sequías, es fundamental la instalación de sistemas de riego en los viñedos y olivares, especialmente en suelos con pendientes y poca retención de agua (PEAAgroOlivoVid2). Esto asegura un suministro de agua adecuado para el desarrollo de los cultivos, reduciendo el estrés hídrico (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4).
  - **Monitoreo y análisis de agua:** Es necesario el análisis periódico del agua para riego y para uso en aplicaciones fitosanitarias, asegurando que cumpla con los estándares de calidad (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid4). También se requiere el análisis microbiológico del agua para consumo humano que no proviene de la red pública (PEAAgroOlivoVid5).
  - **Gestión del suelo y la vegetación:** Para gestionar el agua de lluvia, se promueve el manejo de la vegetación entre las filas de los cultivos, ajustando la altura y densidad según las condiciones climáticas (PEAAgroOlivoVid5). Esto ayuda a reducir la competencia por el agua en sequías y controlar el exceso en periodos lluviosos (PEAAgroOlivoVid5).
- **Protección contra Eventos Climáticos Extremos:**
  - **Mallas antigranizo:** El uso de mallas antigranizo es una práctica cada vez más común para proteger los cultivos de los daños causados por el granizo y el viento, y también para evitar daños por aves (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4). Estas mallas son una inversión necesaria, aunque costosa, que permite mitigar las pérdidas en la producción (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4).
  - **Sistemas de Alerta**

**Temprana:** Se busca establecer una **colaboración con instituciones meteorológicas** como el INUMET para obtener pronósticos más precisos y alertas tempranas de eventos climáticos extremos (PEAAgroOlivoVid5). Esto permitirá a los productores tomar medidas preventivas oportunas, como la aplicación de tratamientos antes de las lluvias (PEAAgroOlivoVid5). *Con palabras den etnrevistado Es muy importante este el tema de las lluvias y cómo el llover o no llover puede afectar a lo que es el desarrollo de los hongos. Yo lo veo más por ahí el tema del pronóstico del tiempo, ¿no? Está bueno que los productores tengan un buen pronóstico del tiempo. Es más, anécdota que les cuento, estamos trabajando un poco con Inumet para lograr este un mejor pronóstico del tiempo y lograr capaz que ciertas alertas de algún que otro evento como por ejemplo granizo, que es algo que se está viendo bastante frecuente y puede causar daños dependiendo en el momento, por ejemplo, puede causar pérdida de cosecha si estás en el momento de maduración de la uva y cae un granizo muy fuerte, ahí perdiste un montón de uva. Entonces estamos tratando un poco de trabajar con Inumet para lograr un mejor pronóstico de tiempo de esos eventos* (PEAAgroOlivoVid5). **Monitoreo y Pronóstico:** El uso de pronósticos meteorológicos precisos es esencial para planificar las aplicaciones de productos fitosanitarios y tomar decisiones de manejo (PEAAgroOlivoVid5). Trabajar con instituciones como Inumet para mejorar los pronósticos es importante (PEAAgroOlivoVid5).

• **Adaptación de prácticas de cultivo:** ◦ **Selección de variedades resistentes:** La investigación en genética es clave para desarrollar variedades de uva y olivo que sean más resistentes a enfermedades, plagas y condiciones climáticas adversas (PEAAgroOlivoVid2). Se están explorando variedades "piwi" que resisten enfermedades y reducen la necesidad de agroquímicos (PEAAgroOlivoVid2). La **mejora genética** es vista como una estrategia clave para adaptarse al cambio climático y reducir la necesidad de productos fitosanitarios. Esto incluye la hibridación y la selección de variedades de vid y olivo más resistentes a las enfermedades, al estrés hídrico y a las temperaturas extremas (PEAAgroOlivoVid2). En particular se están usando variedades piwi, resistentes a enfermedades, para evitar tratamientos con agroquímicos (PEAAgroOlivoVid2). ◦ **Ajuste de las fechas de cosecha:** En respuesta a las altas temperaturas y la acumulación de azúcar en las uvas, se ajustan las fechas de cosecha para mantener la calidad del vino (PEAAgroOlivoVid2). En algunos casos se adelanta la cosecha para evitar el exceso de alcohol y la pérdida de acidez (PEAAgroOlivoVid2). ◦ **Monitoreo de plagas y enfermedades:** Se promueve el monitoreo constante de plagas y enfermedades, utilizando métodos como trampas de feromonas para reducir la necesidad de aplicaciones químicas (PEAAgroOlivoVid5). El monitoreo se apoya en aplicaciones digitales para hacer más eficiente el registro y seguimiento (PEAAgroOlivoVid5).

• **Reducción en el Uso de Agroquímicos:** ◦ **Restricciones y Controles:** Se establecen normativas que **restringen y controlan** el uso de ciertos productos químicos, limitando la cantidad de otros y promoviendo alternativas menos dañinas para el medio ambiente y la salud (PEAAgroOlivoVid5). Se realizan auditorías para verificar el cumplimiento de estas normativas (PEAAgroOlivoVid5) ◦ **Producción de producción razonada:** Se busca un uso razonado y controlado de productos fitosanitarios, evitando aplicaciones preventivas innecesarias y priorizando los tratamientos cuando son realmente necesarios (PEAAgroOlivoVid5). Se fomenta un enfoque preventivo en el control de enfermedades (PEAAgroOlivoVid5) ◦ **Fomento de Alternativas Biológicas:** Se promueve el uso de métodos biológicos de control de plagas, como las trampas de feromonas, para reducir la dependencia de los productos químicos (PEAAgroOlivoVid5).

• **Manejo Adecuado de Residuos:** ◦ **Triple Lavado de Envases:** Se exige el triple lavado de los envases de agroquímicos y su correcta disposición para evitar la contaminación (PEAAgroOlivoVid2). Se promueve la entrega de los envases a centros de acopio limpios (PEAAgroOlivoVid2) ◦ **Aprovechamiento de Residuos:** Se investiga el potencial de los residuos de la olivicultura para otros usos, como la extracción de fenoles para la industria alimenticia o el uso de las hojas para infusiones (PEAAgroOlivoVid3).

• **Eficiencia Energética y Reducción de Emisiones: Optimización de Prácticas Agrícolas:** La implementación de prácticas que reduzcan el uso de maquinaria y energía en la producción es clave para disminuir la huella de carbono del sector (PEAAgroOlivoVid2). Se busca la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero mediante prácticas de manejo y la reducción de agroquímicos (PEAAgroOlivoVid2).

En conclusión, la sostenibilidad del sector en Uruguay requiere un enfoque integral que abarque la adaptación al cambio climático, organizadas según las categorías que has proporcionado:

**Individual - Conciencia y capacitación:** Los productores deben estar **conscientes** de la necesidad de prácticas sostenibles y ser capacitados en el manejo eficiente de recursos y en la adopción de nuevas tecnologías (PEAAgroOlivoVid5). Esto incluye el conocimiento de los efectos del cambio climático y la importancia del cuidado del medio ambiente (PEAAgroOlivoVid5). La capacitación también debe abarcar el uso seguro de agroquímicos y la protección de la salud de los trabajadores (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2) • **Adopción de buenas prácticas:** Los productores deben adoptar **prácticas agrícolas** que reduzcan el impacto ambiental, como el manejo adecuado de residuos, el uso eficiente del agua y la reducción del uso de agroquímicos (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid5). Esto también implica un cambio cultural hacia una producción más razonada y sostenible (PEAAgroOlivoVid5).

**Social - Inclusión y equidad:** Las estrategias de sostenibilidad deben ser **inclusivas**, asegurando que los pequeños productores tengan acceso a la información, la tecnología y los recursos necesarios para adaptarse (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2). Como señala un entrevistado *tenemos lo que se conoce como la Mesa del olivo que que viene ya de hace eh 2 años trabajando funcionando, es liderada por el Ministerio de Industria y por el Ministerio de Ganadería eh y bueno, están estos estos actores que te mencionaba, ASOLUR, está están los productores, está INIA, está Latu, esta Facultad de Química, Facultad de Agronomía, la Facultad de Medicina que también tienen líneas de investigación que para vinculadas al aceite de oliva y la salud que que están explotando ya desde hace un buen tiempo y con el proyecto PAyS eh programa PAyS está dando especial foco al aceite de oliva y los beneficios que trae para la salud ( PEAAgroOlivoVid3)*

El programa de viticultura sostenible de INAVI busca no dejar atrás a ningún productor, ofreciendo apoyo técnico y económico (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2). **Salud y seguridad laboral:** Es fundamental asegurar la salud y la seguridad de los trabajadores, proporcionando equipos de protección personal y garantizando que cumplan con las normas de salud y seguridad (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2). Esto incluye el uso de carnés de salud y de aplicador de agroquímicos (PEAAgroOlivoVid5). **Conciencia del consumidor:** Es necesario **sensibilizar al consumidor** sobre la importancia de la producción sostenible y su impacto en la salud y el medio ambiente (PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid4). Esto puede fomentar la demanda de productos locales y sostenibles, incentivando a los productores a adoptar estas prácticas (PEAAgroOlivoVid4).

**Ecosistema - Protección de la biodiversidad:** Las prácticas agrícolas deben **minimizar** el impacto en la biodiversidad y los ecosistemas locales (PEAAgroOlivoVid4). Esto incluye la reducción del uso de agroquímicos que pueden dañar la flora y la fauna, así como el cuidado del suelo y del agua (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid5).

**Manejo de recursos naturales:** Se debe promover un **manejo sostenible** de los recursos naturales, como el agua y el suelo, para asegurar su disponibilidad a largo plazo (PEAAgroOlivoVid4). Esto implica evitar la erosión del suelo y utilizar prácticas que conserven el agua, como el riego eficiente y la gestión de la vegetación (PEAAgroOlivoVid4).

**Técnica - Investigación y desarrollo:** La **investigación** es clave para desarrollar variedades de uva y olivo más resistentes a enfermedades y condiciones climáticas adversas (PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid2). También es necesario investigar métodos de control de plagas y enfermedades que sean menos dañinos para el medio ambiente (PEAAgroOlivoVid2) • **Transferencia de tecnología:** La **transferencia de tecnología** a los productores es fundamental para que puedan adoptar las nuevas prácticas y tecnologías (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2). Esto incluye la capacitación en el uso de sistemas de riego eficientes, mallas antigranizo y otras tecnologías de protección de cultivos (PEAAgroOlivoVid2) • **Monitoreo climático:** Es esencial contar con sistemas de **monitoreo climático** que permitan a los productores anticipar eventos extremos y tomar medidas preventivas (PEAAgroOlivoVid5). La colaboración con instituciones meteorológicas como INUMET es fundamental para obtener pronósticos precisos y alertas tempranas (PEAAgroOlivoVid5). **Riego eficiente:** La instalación de sistemas de riego eficientes es crucial para **garantizar** el suministro de agua a los cultivos en zonas con suelos de baja retención hídrica (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4). Esto permite un mejor control del estrés hídrico y una mayor productividad (PEAAgroOlivoVid2). **Análisis de agua:** Es necesario realizar análisis periódicos del agua utilizada para riego, asegurando su calidad y evitando la contaminación de los suelos (PEAAgroOlivoVid4, PEAAgroOlivoVid5).

**Conocimiento - Intercambio de conocimiento:** El **intercambio de conocimiento** entre productores, técnicos, investigadores y otros actores del sector es fundamental para la adopción de prácticas sostenibles (PEAAgroOlivoVid4). Los grupos CREA son un ejemplo de cómo se puede facilitar este intercambio (PEAAgroOlivoVid4) • **Divulgación científica:** Es importante divulgar los resultados de la investigación y la ciencia para que los productores puedan tomar decisiones informadas y adaptarse a las nuevas condiciones (PEAAgroOlivoVid5). La divulgación debe abarcar tanto los aspectos técnicos como los beneficios económicos y ambientales de la sostenibilidad (PEAAgroOlivoVid5).

**Regulaciones - Normas de producción sostenible:** Es necesario establecer normas de producción sostenible que sean **PEAAgroOlivoVid5s y exigibles** (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid4). Estas normas deben abarcar el uso de agroquímicos, la gestión de residuos, el manejo del agua y la protección de los trabajadores (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid4). • **Control y fiscalización:** Se debe garantizar el cumplimiento de las normas de producción sostenible mediante **auditorías** y controles (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid5). Los productores que no cumplan con las normas deben ser sancionados, mientras que aquellos que las cumplan deben ser reconocidos y apoyados (PEAAgroOlivoVid2) • **Adaptación de normativas:** Es importante que las regulaciones se adapten a las nuevas condiciones y a los avances tecnológicos (PEAAgroOlivoVid4, PEAAgroOlivoVid2). Esto implica revisar periódicamente las normas y actualizarlas según sea necesario.

**Fiscal - Incentivos económicos:** Es necesario establecer **incentivos económicos** para que los productores adopten prácticas sostenibles (PEAAgroOlivoVid2). Esto puede incluir subsidios para la instalación de sistemas de riego eficientes, mallas antigranizo y otras tecnologías de protección de cultivos (PEAAgroOlivoVid2). También se pueden establecer primas para los productos que se produzcan de forma sostenible (PEAAgroOlivoVid2). • **Acceso a créditos:** Los productores deben tener acceso a **créditos** que les permitan invertir en tecnologías y prácticas sostenibles (PEAAgroOlivoVid2). Estos créditos deben tener condiciones favorables y plazos de pago adecuados (PEAAgroOlivoVid2) • **Apoyo a pequeños productores:** Los pequeños productores deben recibir apoyo económico y técnico para que puedan adoptar prácticas sostenibles (PEAAgroOlivoVid2). Esto puede incluir subsidios, créditos blandos, capacitación y asistencia técnica gratuita (PEAAgroOlivoVid2).

**Iniciativas estratégicas - Planes de sostenibilidad:** Es fundamental desarrollar planes de sostenibilidad a nivel nacional y regional que establezcan los objetivos, las estrategias y las acciones necesarias para asegurar la sostenibilidad del sector agropecuario (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid3). Estos planes deben ser participativos y contar con el apoyo de todos los actores involucrados (PEAAgroOlivoVid2). • **Desarrollo del enoturismo:** El enoturismo puede ser una **oportunidad** para el desarrollo económico de las zonas rurales y para la promoción de la producción sostenible (PEAAgroOlivoVid4, PEAAgroOlivoVid2). Se debe promover el desarrollo del enoturismo, asegurando que sea sostenible y que beneficie a las comunidades locales (PEAAgroOlivoVid4, PEAAgroOlivoVid2) • **Promoción de productos sostenibles:** Es necesario promover los productos que se producen de forma sostenible, tanto en el mercado interno como en el externo (PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid4). Esto puede incluir campañas de marketing, sellos de calidad y otras iniciativas que destaquen el valor de los productos sostenibles (PEAAgroOlivoVid4, PEAAgroOlivoVid2).

En este proceso ha sido clave el Programa de Viticultura Sostenible como señala un técnico de gobierno *El programa de viticultura sostenible es un programa que certifica viñedos en lo que es prácticas de sostenibilidad en cuidado de medio ambiente y el cuidado del personal, que eso es muy importante. Y además de la certificación de viñedo, que el objetivo es lograr una uva inocua, que esa uva no tenga ningún tipo de residuos químicos y se garantiza por el seguimiento que le hacemos desde INAVI a todos los productores y también lo garantizamos con análisis de residuos en la cosecha que se le hace a todos los productores. Cuando nosotros obtenemos esa uva inocua, se hace la certificación de la cadena de custodia. Esto, ¿qué quiere decir? Se realiza la trazabilidad de la uva. Cuando se ve una botella con un sello verde, significa que la uva de donde vino, esa uva que se utilizó para la creación de ese vino es inocua. Eso es lo que garantiza, eso es lo que certifica la cadena de custodia. Fue como un resumen bastante rápido de lo que es el programa PEAAgroOlivoVid2*

**El Programa de Viticultura Sostenible** inició en 2019 con fondos FPTA y fue impulsado por productores y organizaciones clave como CREA, VICA, INIA, la Facultad de Agronomía, INAVI y LSQA. Aunque la Dirección General de la Granja (DIGEGRA) abarca la regulación de frutas, hortalizas, animales de granja y apicultura, la vitivinicultura se encuentra centralizada en INAVI, organismo que regula, controla y promociona todo lo relacionado con la uva y sus derivados (vino, vinagre, pasas, etc.), autofinanciándose mediante un impuesto por botella. INAVI cumple con 14 a 15 funciones, destacándose en el control y la fiscalización, además de fomentar el consumo responsable, la formación de cooperativas y el fortalecimiento de viveros.

Dentro del programa, los Grupos CREA constituyen espacios en los que los productores comparten experiencias y desafíos, recibiendo asistencia técnica para promover prácticas de producción sostenibles y respetuosas con el medio ambiente y los trabajadores. La certificación de sostenibilidad tiene como propósito garantizar la



Entre los aspectos clave del programa se encuentran el respeto a los tiempos de espera antes del reingreso a los viñedos tras la aplicación de productos, la obligatoriedad de mantener un cuaderno de campo en el que se registren lluvias, estados fenológicos, productos químicos utilizados y tareas realizadas, así como la importancia de garantizar la calidad del agua tanto para el riego como para el consumo humano. Se reconoce además el impacto de eventos climáticos como lluvias, sequías y granizo, por lo que se trabaja en conjunto con INUMET para mejorar los pronósticos y alertas.

De cara al futuro, se prevé un aumento en el compromiso ambiental y en la adopción de prácticas sostenibles, impulsado por un recambio generacional que muestra mayor interés en la vitivinicultura responsable. La tendencia mundial hacia la sostenibilidad obliga a que Uruguay se alinee con estas exigencias, consolidando un mercado que valore y promueva la producción sostenible en el ámbito internacional.

## 4.2. Barreras y maladaptación

Entre las barreras claves señaladas se encuentra:

- **Falta de conocimiento:** La falta de conocimiento y conciencia sobre la importancia de la sostenibilidad es una **barrera** importante para la adopción de prácticas sostenibles (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid4). Es necesario invertir en educación y capacitación para superar esta barrera (PEAAgroOlivoVid5).
- **Costos de implementación:** Los costos de implementar prácticas sostenibles pueden ser una **barrera** para algunos productores, especialmente los pequeños (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4). Es necesario ofrecer apoyo económico y técnico para superar esta barrera (PEAAgroOlivoVid2).
- **Falta de visión a largo plazo:** La falta de visión a largo plazo y la prioridad por los beneficios a corto plazo pueden llevar a la **maladaptación** (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid3). Es necesario promover una cultura de sostenibilidad que valore los beneficios a largo plazo y que tenga en cuenta los impactos ambientales y sociales (PEAAgroOlivoVid5).
- **Mercados financieros exigen retornos a corto plazo:** Los mercados financieros pueden exigir retornos a corto plazo, lo cual dificulta la inversión en prácticas sostenibles que pueden requerir mayor tiempo para generar resultados económicos (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid3). Es necesario fomentar un enfoque financiero que valore la sostenibilidad a largo plazo.
- **Resistencia al cambio:** La resistencia al cambio por parte de algunos productores y otros actores del sector es una **barrera** que se debe superar mediante el diálogo, la educación y la participación (PEAAgroOlivoVid5).

En resumen, la sostenibilidad del sector agropecuario uruguayo requiere un enfoque integral que abarque los aspectos individuales, sociales, ecosistémicos, técnicos, de conocimiento, regulatorios, financieros y estratégicos. La colaboración entre todos los actores involucrados y una visión a largo plazo son fundamentales para superar las barreras y asegurar un futuro sostenible para el sector.

## 5. FUTURO en los Sectores Vitivinícola y Olivícola en Uruguay

En los últimos 30 años, la superficie vitivinícola y el consumo de vino han disminuido significativamente en Uruguay.

*"La vitivinicultura en los últimos 30 años disminuyó un 40%. El consumo de vino en Uruguay bajó un 45%"*

(PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2). La excepción es Maldonado, es el único departamento donde la superficie vitivinícola ha crecido, impulsada principalmente por el turismo (PEAAgroOlivoVid5,

PEAAgroOlivoVid2). Entre los factores de éxito en Maldonado, el **clima**: La brisa costera favorece una maduración lenta de la uva, lo que da lugar a vinos más frescos y fáciles de beber (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2); los suelos, las pendientes, el bajo contenido de materia orgánica y la granulometría gruesa generan un estrés hídrico controlado, fundamental para la calidad de la uva (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2). El riego controlado se

convierte en una herramienta clave para optimizar la calidad del vino (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2) y el **enoturismo**: Un componente esencial en Maldonado, que añade valor y ofrece experiencias únicas. *"Para mí, se combinó el potencial enoturístico con un estilo de vida, con un tipo de suelo, con un clima especial y con un país que tiene estabilidad sociopolítica y económica"* (PEAAgroOlivoVid3).

**Existe una tendencia creciente hacia la producción sostenible**, impulsada por la demanda de los consumidores y la conciencia ambiental (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid4). Programas como el de viticultura sostenible de INAVI están promoviendo prácticas más amigables con el medio ambiente y el cuidado del personal (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2). El sector olivícola también está incorporando la economía circular (PEAAgroOlivoVid3). **Se observa un envejecimiento de los productores y un recambio generacional lento en el sector agropecuario** (PEAAgroOlivoVid5). Sin embargo, las nuevas generaciones están más conscientes de los temas ambientales y la sostenibilidad, lo que podría impulsar el cambio (PEAAgroOlivoVid5). **Se evidencia un aumento en la frecuencia de eventos climáticos extremos**, como sequías, granizadas y lluvias intensas, que afectan la producción (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4). Esto hace que sea necesario adoptar medidas de adaptación como el riego y las mallas antigranizo (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4).

**Sobre el futuro deseado es lograr mayor conciencia y cuidado**: Un futuro deseado es aquel en el que los productores y consumidores estén más conscientes de la importancia del cuidado del medio ambiente y la salud de las personas (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid4). Esto implica una producción más razonada y un consumo responsable (PEAAgroOlivoVid5). **Se busca que la producción sostenible** se convierta en la norma y no en una excepción (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4). Esto implica la adopción generalizada de buenas prácticas, el uso eficiente de los recursos y la reducción del impacto ambiental (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid4). **Se aspira a un mayor desarrollo del enoturismo** como motor económico de las zonas rurales, aprovechando las características únicas de los viñedos y olivares en Uruguay (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4). **Se espera que las generaciones más jóvenes se involucren** en el sector, aportando nuevas ideas y promoviendo prácticas más sostenibles (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid4).

**Para ello, los cambios necesarios para alcanzar el Futuro Deseado es clave como señala un entrevistado** *Y lo que pasa es que el futuro depende de lo que hagamos nosotros. Capaz que no 10 años, capaz que de acá a 10 años no logramos cambiar grandes cosas, pero depende de lo que hagamos nosotros y yo creo que, capaz que estoy equivocado, pero me parece que lo que hagamos con el mercado, con el consumidor, es determinante para tirar del*

*carro. Porque siempre, si no siempre chocamos contra el tema de que, bueno, pero para qué yo voy a hacer esto si nadie me lo pide. Ya ni hablemos de de que te lo vayan a pagar, porque en general en el mundo eso no se paga. Este, o rara vez, o sea, en realidad se pide, ¿no? Yo quiero comer algo que cumpla determinada que cuide el ambiente, que cuide los recursos naturales (PEAAgroOlivoVid4). Un futuro con jóvenes como señala otro entrevistado Hijos o nietos de productores que que están metidos en las bodegas y que son los que poner ahí una bodega que el tema del de la sostenibilidad lo lleva una chica que debe tener mi edad y sí hay un hay en algunos sí hay un recambio generacional y esas generaciones de mi edad son las que están más con él con los programas y más que le insisten a los padres, "Che, bueno, vamos a aprendernos a el programa. Vamos a ver qué tal". (PEAAgroOlivoVid 5)*

Entre las medidas claves se señalan las siguientes: Es necesario **invertir en tecnología** para mejorar la eficiencia en el uso del agua, controlar plagas y enfermedades, y proteger los cultivos de eventos climáticos extremos (PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4). • **Apoyo a la investigación:** Se necesita más investigación para desarrollar variedades de uva y olivo más resistentes a enfermedades y condiciones climáticas adversas y para optimizar los métodos de producción sostenibles (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4). • **Desarrollo de un mercado interno consciente:** Es crucial desarrollar un mercado interno más consciente de la importancia de la producción sostenible y dispuesto a valorar y pagar por los productos que se producen de esta manera (PEAAgroOlivoVid4). • **Apoyo gubernamental:** Se requiere un mayor apoyo gubernamental a través de incentivos económicos, créditos blandos y asistencia técnica para que los productores puedan adoptar prácticas sostenibles (PEAAgroOlivoVid4, PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid2). **Capacitación continua:** Es fundamental la capacitación continua de los productores y técnicos en prácticas sostenibles, uso de nuevas tecnologías y gestión eficiente de los recursos (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid4). **Regulaciones y control:** Se necesitan regulaciones PEAAgroOlivoVid5s y exigibles que promuevan la producción sostenible y mecanismos de control y fiscalización que garanticen su cumplimiento (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4).

**Estrategias de Sostenibilidad a Largo Plazo: Certificación de Sostenibilidad:** Se promueve la certificación de viñedos y bodegas bajo normas de producción sostenible (PEAAgroOlivoVid5). Estas certificaciones abarcan el cuidado del medio ambiente y la protección de los trabajadores (PEAAgroOlivoVid5). La certificación de la cadena de custodia asegura que los productos se elaboran con uvas sostenibles (PEAAgroOlivoVid5). **Concientización y Capacitación:** Se ofrecen programas de capacitación para productores y trabajadores sobre prácticas de producción sostenible, manejo seguro de productos químicos y cuidado del medio ambiente (PEAAgroOlivoVid5). Se busca **informar al consumidor** sobre los procesos de producción y la importancia de apoyar a los productores que implementan prácticas sostenibles. Se promueve el conocimiento y valoración de productos locales y sostenibles (PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid4). **Articulación Interinstitucional:** Se promueve la colaboración entre instituciones gubernamentales, centros de investigación, universidades, productores y el sector privado para desarrollar y aplicar estrategias de sostenibilidad (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid5). **Apoyo a Pequeños Productores:** Se busca asegurar que las estrategias de sostenibilidad sean inclusivas y no excluyan a los pequeños productores, brindándoles apoyo técnico y económico (PEAAgroOlivoVid5).

**Desafíos y Perspectivas Futuras• Cambio Climático:** Se reconoce que el cambio climático es un **desafío crucial** para el sector agropecuario (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid4). Se anticipan eventos climáticos extremos más frecuentes, como sequías, inundaciones y granizo (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4).

Es fundamental seguir trabajando en la adaptación y mitigación, promoviendo prácticas que aumenten la resiliencia de los cultivos y reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2) •

**Mercado y Consumidores:** Se espera que el mercado y los consumidores sean **cada vez más exigentes** en cuanto a la sostenibilidad de los productos PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid4). El sector agropecuario debe adaptarse a estas demandas para mantener su competitividad y asegurar su futuro (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid4). Existe la necesidad de educar al consumidor sobre la calidad y los procesos de producción de los productos locales (PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid4). •

**Recambio Generacional:** Se identifica un desafío en cuanto al recambio generacional de los productores (PEAAgroOlivoVid2). Es necesario que las generaciones más jóvenes se involucren en el sector y adopten prácticas sostenibles (PEAAgroOlivoVid2).

**La importancia de la Colaboración y la Innovación.** La implementación exitosa de estas medidas y estrategias requiere un enfoque colaborativo y una apuesta por la innovación. Es fundamental que todos los actores involucrados trabajen juntos para construir un sector agropecuario más sostenible, resiliente y próspero. • **Investigación y**

**Desarrollo:** La investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías y prácticas agrícolas son fundamentales para hacer frente a los desafíos del cambio climático y garantizar la sostenibilidad del sector. • **Transferencia de Conocimiento:**

Es crucial facilitar la transferencia de conocimiento y tecnología a los productores, especialmente a los pequeños productores, para que puedan adoptar prácticas más sostenibles. • **Políticas Públicas:** Es necesario que el gobierno implemente políticas públicas que apoyen la sostenibilidad del sector agropecuario, incluyendo incentivos para la adopción de prácticas sostenibles y la inversión en investigación y desarrollo. • **Participación Activa de los**

**Productores:** La participación activa de los productores es esencial para el éxito de cualquier iniciativa de sostenibilidad. Es necesario que los productores se sientan involucrados en el proceso y que tengan la capacidad de tomar decisiones informadas sobre sus propias prácticas.

Los efectos del cambio climático son una gran incertidumbre que dificulta la planificación a largo plazo (PEAAgroOlivoVid3, PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid4). No se sabe con certeza cómo afectarán los cambios de temperatura y las precipitaciones a la producción. • **Mercados:** La evolución de los mercados internacionales es otra incertidumbre, ya que los cambios en las preferencias de los consumidores y las regulaciones pueden afectar la demanda de productos uruguayos (PEAAgroOlivoVid2). • **Políticas gubernamentales:** Los cambios en las políticas gubernamentales también son una fuente de incertidumbre, ya que pueden afectar los incentivos y las regulaciones del sector (PEAAgroOlivoVid2). • **Adaptación a nuevas normas:** La adaptación a nuevas normas y certificaciones de sostenibilidad puede ser un desafío para algunos productores, especialmente los más pequeños (PEAAgroOlivoVid5, PEAAgroOlivoVid2).

**Los entrevistados señalan la importancia del enoturismo.** El enoturismo se presenta como una gran oportunidad para el desarrollo del sector agropecuario y la promoción de prácticas sostenibles (PEAAgroOlivoVid2, PEAAgroOlivoVid4). Los establecimientos que ofrecen experiencias enoturísticas deben asegurarse de que éstas sean sostenibles y respetuosas con el medio ambiente (PEAAgroOlivoVid4).: Es importante el trabajo conjunto entre productores, técnicos, investigadores, gobierno y consumidores para lograr un futuro sostenible para el sector agropecuario (PEAAgroOlivoVid4). **Visión a largo plazo:** Se necesita una visión a largo plazo que priorice la

sostenibilidad por encima de los beneficios a corto plazo. Los mercados financieros deberían tener en cuenta la sostenibilidad y no exigir retornos a corto plazo (PEAAgroOlivoVid5).

En resumen, el futuro del sector agropecuario en Uruguay, y en particular de la vitivinicultura y olivicultura, dependerá de la capacidad de los actores involucrados para adaptarse a los desafíos del cambio climático, adoptar prácticas sostenibles y promover un mercado consciente y responsable. La colaboración y la visión a largo plazo serán fundamentales para alcanzar un futuro deseado.

**El Sector Olivícola en Uruguay** - El sector olivícola es relativamente pequeño, con alrededor de 160 productores y 7,000 hectáreas dedicadas al cultivo, de las cuales 6,000 son efectivas en producción. La producción se concentra principalmente en la zona este del país. **El sector se caracteriza por su integración vertical**, donde las almazaras (unas 30 en el país) tienen su propia producción de aceitunas y a la vez ofrecen servicios a otros productores. **Las plantaciones de olivos conviven bien con la ganadería, la forestación y tienen sinergias con el turismo y la gastronomía, especialmente en Maldonado.** *"Es un sector que convive muy bien con la ganadería, convive muy bien con la forestación y sin duda también tiene grandes complementariedades y sinergias con lo que es el sector turístico y con el sector gastronómico."* El sector tuvo un auge en plantaciones, seguido de un declive y actualmente se encuentra en una fase de "meseta". No se están registrando grandes inversiones nuevas ni nuevas plantaciones, incluso en un contexto de precios atractivos. *"Tuvo el sector tuvo un auge de plantaciones crecientes, después eh cierto declive y ahora meseteando, ¿no? Y no se ven grandes grandes inversiones nuevas y más plantaciones."*

**El sector está bien representado a través de ASOLUR**, trabajando articuladamente con LATU, Facultad de Química, INIA y Facultad de Agronomía. *"Es un sector chico y que tiene una representación eh a través de ASOLUR, que está bien concentrada y representada y que se trabaja muy articuladamente tanto desde los productores, o sea, ASOLUR con su representación en ASOLUR, como también con el LATU, eh facultad de química que son claves en el sector por en lo que es en el análisis físicoquímico y análisis sensoriales."*

Uruguay produce un volumen pequeño de aceite de oliva, pero de alta calidad (virgen extra). Los principales mercados de exportación son Estados Unidos y Brasil, siendo Brasil el principal destino debido a la cercanía y al acceso sin aranceles por el Mercosur. La principal limitante para ampliar las exportaciones es el volumen de producción. *"Hoy la limitante más grande, yo creo que actualmente es el volumen, que Uruguay produce un volumen chico, eh, y pero es un volumen chico de producto de gran calidad, o sea, es virgen extra fundamentalmente lo que se exporta."* Existe un gran espacio para aumentar el consumo doméstico, tanto para sustituir importaciones como para el uso del aceite de oliva en diversas preparaciones culinarias. *"Hay gran espacio para continuar creciendo a nivel de consumo doméstico y sin duda, obviamente, en el exterior."* Existe potencial para aprovechar los residuos y subproductos del olivo, como los fenoles para la industria alimenticia y las hojas para blends de té. *"Hay estudios y eso es más a nivel internacional, pero que puede el ese residuo puede tener potencial e para para otros usos, por ejemplo, aprovechar los fenoles que quedan eh y pues que puedan ser extraídos y usarlos en la en la industria alimenticia."* Se ha utilizado la COMAP como incentivo para proyectos de mayor dimensión, aunque no se han registrado nuevas plantaciones importantes recientemente. Sin embargo,