RESOLUCIÓN OIV-VITI 517-2015

DIRECTRICES DE LA OIV PARA ESTUDIAR LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN LA VITIVINICULTURA EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

LA ASAMBLEA GENERAL,

Por propuesta de la Comisión I "Viticultura",

CONSIDERANDO el punto E.1 del Plan Estratégico 2012-2014 de la OIV, que establece la necesidad de "Desarrollar un método común de evaluación de impactos del cambio climático en la viticultura (elección de indicadores según el objetivo buscado, parámetros recomendados a estudiar)",

CONSIDERANDO los múltiples trabajos que los grupos de expertos han presentado en las sesiones; particularmente, el Grupo de expertos "Medio ambiente vitícola y cambio climático", como así también el aporte de la Comisión "Enología",

CONSIDERANDO la resolución OIV-VITI 423-2012 sobre las directrices de la OIV para la zonificación vitivinícola y, especialmente, la sección específica al nivel del clima,

CONSIDERANDO que ya se han observado muchos efectos recientes del cambio climático y que se prevé que se produzcan varios más en el futuro, atendiendo a los escenarios planteados por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC),

CONSIDERANDO que los datos actualmente disponibles o en proceso de desarrollo requieren una metodología estandarizada para que se puedan realizar comparaciones entre distintos países,

CONSIDERANDO que se debe disponer de más datos para poder adecuar las estrategias de gestión a las nuevas situaciones,

CONSIDERANDO un estudio realizado a partir de 2009 por Argentina en el marco de una beca de la OIV, que arrojó resultados interesantes con respecto a la metodología empleada y a las conclusiones obtenidas,

DECIDE adoptar las siguientes directrices para estudiar los efectos de la variabilidad climática en la vitivinicultura en el contexto del cambio climático:

Certificado conforme Mainz, 10 de julio de 2015
El Director General de la OIV
Secretario de la Asamblea General
Jean-Marie AURAND

© OIV 2015

Directrices de la OIV para estudiar la variabilidad climática en la vitivinicultura en el contexto del cambio climático

Preámbulo

Como uno de los factores fundamentales del “terroir” vitivinícola, el clima afecta de manera considerable a las características fisiológicas y agronómicas de la vid (rendimiento, composición de las uvas, vinos u otros productos no fermentados de la vid) y la calidad final de sus productos.

Por tanto, el estudio de la variabilidad del clima resulta fundamental para adaptar las técnicas a los cambios que se hayan observado o que se vayan a producir si se desea mantener las principales características de los productos obtenidos. Las regiones vitivinícolas padecen los efectos de las variaciones climáticas en términos temporales y espaciales diferentes. La resolución OIV-VITI 423-2012 sobre la zonificación vitivinícola a nivel del clima detalla con precisión las herramientas que se requieren para realizar un análisis espacial y temporal de las condiciones climáticas y para proceder a la clasificación de los climas. En la presente resolución, se establece la metodología para el estudio de la variabilidad climática hasta la actualidad y en el marco de diferentes escenarios futuros. Esta permite evaluar los efectos del cambio climático en vitivinicultura y las eventuales consecuencias sobre las características de los vinos y/o de otros productos de la vid.

Con el fin de evaluar la repercusión de las modificaciones del cambio climático de las décadas pasadas en la vitivinicultura mundial y de valorar los pronósticos para mediados y fines del siglo XXI, la OIV ha establecido una metodología y varios criterios, para que las valoraciones científicas se adapten al sector de la vitivinicultura y sean lo más precisas posible, antes de proponer estrategias para la adaptación a los cambios presentes y futuros.

Metodología propuesta por etapas (se proponen cuatro):

Primera etapa: definir el período de estudio

Los estudios sobre el cambio climático en vitivinicultura pueden tener como objeto:

1. caracterizar la evolución del clima observada hasta la fecha junto a sus consecuencias sobre la vitivinicultura; y

Certificado conforme Mainz, 10 de julio de 2015
El Director General de la OIV
Secretario de la Asamblea General
Jean-Marie AURAND

© OIV 2015

2. prever el cambio climático futuro y evaluar cuál será el impacto que estos cambios tendrán en la vitivinicultura.

En el marco del análisis del cambio climático ya observado, los estudios se basan en datos registrados, climáticos, vitivinícolas (por ej., modificación de la fenología) y enológicos (por ej., modificación de la composición de la uva, del mosto y del vino, en función del resultado final).

Las series temporales deben tener una larga duración para revelar efectos "climáticos": se recomienda un mínimo de 30 años en lo que concierne a las temperaturas y las precipitaciones (normales climatológicas, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial), 20 años para estudios basados en simulaciones futuras y 30 años para los modelos basados en el pasado. Los datos históricos (climáticos o vitivinícolas) sobre períodos muy prolongados presentan un interés particular.

En el marco del análisis climático futuro, los estudios se apoyan en modelos climáticos para realizar proyecciones de variables climáticas (temperaturas, precipitaciones, etc.) en diferentes horizontes. Teniendo en cuenta los trabajos científicos presentados por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), será conveniente utilizar intervalos de 20 años comenzando alrededor de 2050 hasta 2100 o posterior. Pueden también considerarse fechas o períodos suplementarios, como también podrían considerarse variables dependientes del clima, como los cambios en las heladas primaverales, tormentas de granizo, ráfagas de viento o en los días de calor excesivo en períodos próximos a la vendimia. En un segundo momento, estas proyecciones de variables climáticas se combinarán con modelos vitivinícolas para prever las consecuencias sobre el cultivo de la vid y la producción de vino. Estas pueden estar acompañadas de recomendaciones sobre la adaptación del material vegetal (adaptación varietal o clonal, portainjerto), de las técnicas vitivinícolas y/o de plantación de los viñedos para la adaptación de la vitivinicultura a estas nuevas condiciones climáticas.

Los estudios más completos sobre la evolución climática en vitivinicultura analizan de manera simultánea el cambio climático pasado y el futuro, pero es posible analizar de manera separada las evoluciones constatadas.

Segunda etapa: definir el ámbito espacial del estudio

La resolución temporal del estudio depende directamente de la resolución espacial de los datos. Cuando esta es demasiado grande, el uso de los datos relacionados con intervalos demasiado pequeños es improcedente. Se recomienda especialmente que

Certificado conforme Mainz, 10 de julio de 2015
El Director General de la OIV
Secretario de la Asamblea General
Jean-Marie AURAND

© OIV 2015

ambas resoluciones sean congruentes.

Además de la escala regional (macroclimática), es importante tener en cuenta que la variabilidad climática afecta también a los viñedos tanto a nivel mesoclimático como microclimático (planta).

La resolución más detallada del estudio siempre estará relacionada con una mayor resolución de las simulaciones en base a modelos. El coste de los estudios aumenta naturalmente con el aumento del detalle de la resolución.

Desde una perspectiva de adaptación al cambio climático global, el conocimiento de los climas locales es muy importante: las diferencias espaciales generadas por las condiciones locales (topografía, pedología, etc.) pueden ser de la misma magnitud, incluso superiores, al cambio simulado para las próximas décadas.

Tercera etapa: escoger las variables climáticas y vitivinícolas

Para realizar estudios sobre el cambio climático, se deben utilizar variables climáticas, períodos de referencia, índices agroclimáticos y variables fenológicas, fisiológicas y fitopatológicas, entre otros datos. También se pueden utilizar variables biológicas y enológicas.

Variables climáticas

Las variables climáticas pueden calcularse sobre una base diaria, mensual o anual. Para una combinación de proyecciones climáticas y modelos fenológicos, a menudo es indispensable trabajar sobre una base diaria para tener suficiente precisión en las previsiones.

- temperatura media[1] ,
- temperatura máxima,
- temperatura mínima,
- precipitaciones,
- radiaciones,
- evapotranspiración potencial (ETP), [2]
- déficit de presión de vapor (VPD) máximo diario,
- horas de frío durante el invierno o el período de reposo.

Certificado conforme Mainz, 10 de julio de 2015
El Director General de la OIV
Secretario de la Asamblea General
Jean-Marie AURAND

© OIV 2015

Períodos de referencia

- anuales,
- mensuales,
- estadios fenológicos e índices de referencia: de abril a septiembre (incluidos) para el hemisferio norte y de octubre a marzo (incluidos) para el hemisferio sur. Se recomienda trabajar con estos períodos de referencia para facilitar la comparación entre distintas regiones vitivinícolas,
- período de maduración de la uva: desde el envero hasta la cosecha,
- períodos hidrológicos. Verano hidrológico (período vegetativo: mayo-octubre, en el hemisferio norte) e invierno hidrológico (período de reposo vegetativo: noviembre-abril, en el hemisferio norte). Las precipitaciones dentro y fuera de la estación y la evapotranspiración potencial son variables importantes para evaluar el balance hídrico de los viñedos y recomendar las estrategias de gestión. Con el fin de completar la lista de las variables climáticas compuestas, se debe distinguir entre las precipitaciones totales y la evapotranspiración total en el verano hidrológico y el invierno hidrológico. Esta última información es particularmente importante para seguir los cambios en la utilización del agua en el período de reposo vegetativo y la reposición del contenido de agua del suelo. Sería conveniente contar con información sobre el contenido de materia orgánica y la capacidad de retención de agua del suelo. Sin embargo, estos datos tienen una alta variabilidad espacial y no pueden ser representados para las regiones completas.

Índices agroclimáticos

- índice heliotérmico de Huglin (HI),
- grados-día de Winkler (GDD),
- grados-día biológicamente efectivos de Gladstones (BEDD),
- temperatura media durante el período vegetativo (Average Growing Season Temperature o AvGST) de Jones,
- índices basados en el balance hídrico, como el índice de sequía (IS) o el método directo, entre otros. Si el estudio pretende determinar únicamente las

Certificado conforme Mainz, 10 de julio de 2015
El Director General de la OIV
Secretario de la Asamblea General
Jean-Marie AURAND

© OIV 2015

consecuencias del clima, se considera adecuada una capacidad de retención de agua (reserva) en el suelo de entre 100 y 200 mm,

- índice de frescor nocturno (IFN),
- días del período vegetativo que presentan riesgos de helada,
- temperatura máxima en el período vegetativo, y principalmente en el período previo a la vendimia,
- índice de Selianinov [(∑P/índice de Winkler) x 10]. Efectividad de las precipitaciones en el período vegetativo.

Los cálculos correspondientes a muchos de los índices aquí mencionados están recogidos en la resolución OIV-VITI 423-2012. La estructura espacial del cambio climático y sus efectos, dentro de una misma zona vitivinícola o en comparación con otras, se puede determinar mediante la metodología de zonificación expuesta en la resolución OIV-VITI 423-2012.

En el caso de los estudios vitícolas en climas tropicales, caracterizados por un clima vitícola con variabilidad intranual, en los que se dan más de un período vegetativo y con una o más cosechas por año, se pueden utilizar (al mismo tiempo) las mismas variables o índices climáticos y los mismos períodos para los índices propuestos tanto para el hemisferio sur como en el hemisferio norte, lo que permitirá las comparaciones con otras regiones del mundo.

Además, es importante completar la caracterización climática teniendo en cuenta también otros índices calculados para los períodos correspondientes al bioclima y a la fenología de la vid en el marco de los climas tropicales, donde la vid tiene un ciclo vegetativo más corto. En las regiones tropicales con numerosos ciclos vegetativos de la vid a lo largo del año, también se pueden calcular los índices para potenciales períodos sucesivos de cuatro meses (tiempo de ciclo promedio entre la brotación y la vendimia) a lo largo del año.

Variables fenológicas

La fenología es un indicador privilegiado para evaluar el efecto del cambio climático en la vid:

- fecha de brotación (50 % de las yemas en el estadio C de Baggiolini),
- fecha de floración (50 % de las flores en el estadio de antesis),
- fecha de envero (50 % de las bayas enveradas),

Certificado conforme Mainz, 10 de julio de 2015
El Director General de la OIV
Secretario de la Asamblea General
Jean-Marie AURAND

© OIV 2015

- fecha de madurez.

Variables técnicas

- fecha de vendimia según el uso de la uva (vinificación, uva de mesa y otros productos y aplicaciones). La OIV también recomienda proporcionar esta fecha siempre que sea posible.

Se recomienda especialmente a los países miembros de la OIV que identifiquen y desarrollen series largas con observaciones de las fechas con 50% de floración y 50% de envero, considerando su pertinencia en la evaluación del impacto del cambio climático en el comportamiento de la vid. Estas observaciones se deben realizar en la mayor cantidad posible de variedades. Las fechas de la vendimia presentan el inconveniente de estar influenciadas por otros criterios diferentes del clima (estilo de vino, estado sanitario de la uva, etc.). Sin embargo, en las series históricas largas es más fácil tener acceso a los datos de las fechas de cosecha que a los datos correspondientes a fechas de floración y de envero.

Variables fisiológicas

Estas variables dependen del conjunto de los sistemas de producción.

a. Rendimiento/ha o peso de la poda (por ej.: índice de Ravaz);
b. Estado hídrico de la vid (por ej.: método C de discriminación isotópica por δ13C, mediciones del potencial hídrico de la hoja o del tallo). El estado hídrico de la vid puede determinarse midiendo la discriminación isotópica del carbono 13 del mosto en la madurez (δ13C). Se recomienda a los Estados miembros de la OIV que elaboren bases de datos sobre este criterio para evaluar el desarrollo del impacto del cambio climático en el régimen hídrico de la vid teniendo en cuenta el posible riego. Debido al efecto de la reserva de agua del suelo sobre este criterio, las muestras de mosto deberán recogerse siempre en las mismas parcelas;
c. Observaciones relacionadas con otros problemas fisiológicos (por ej.: marchitamiento y desecación de la baya).

Variables fitopatológicas

Los cambios climáticos ocasionan modificaciones en el comportamiento de los

Certificado conforme Mainz, 10 de julio de 2015
El Director General de la OIV
Secretario de la Asamblea General
Jean-Marie AURAND

© OIV 2015

agentes patógenos y parásitos, que pueden desarrollar más ciclos y generaciones durante el año. Es posible evaluar los efectos de los cambios climáticos examinando los datos históricos disponibles sobre la presencia de parásitos y su evolución a lo largo del ciclo a nivel territorial. En relación al clima, el desarrollo de epidemias y enfermedades se puede examinar basándose en sus variaciones durante la primavera y el verano.

Variables concernientes a la composición de la uva y del vino

Con el cambio climático, la composición de la uva y del vino también se modifica. Es posible evaluar el impacto del cambio climático sobre la composición de la uva y del vino, así como también elaborar modelos sobre el impacto del cambio climático futuro. Cada serie de datos (los valores deben expresarse en unidades de referencia) es específica de una variedad y se refiere a la producción de la zona, dónde no haya sido necesario ejecutar intervenciones agronómicas.

Uvas de mesa

- Concentración de azúcares,
- acidez total,
- peso de bayas,
- pH.

Uvas de vinificación

- Concentración de azúcares,
- acidez total,
- peso de bayas,
- pH.

Siempre que sea posible, puede ser interesante evaluar el contenido de ácidos orgánicos de la uva (ácido málico y tartárico) como así también los compuestos aromáticos y polifenoles u otros compuestos de la baya. También es conveniente tener en cuenta aspectos fitosanitarios.

Certificado conforme Mainz, 10 de julio de 2015
El Director General de la OIV
Secretario de la Asamblea General
Jean-Marie AURAND

© OIV 2015

Composición del vino

- Alcohol,
- pH,
- acidez total.

Cuarta etapa: escoger los modelos climáticos y los escenarios del estudio

Las proyecciones del cambio climático se efectúan mayormente en el marco del Proyecto de Inter comparación de Modelos Acoplados (CMIP). Se trata de simulaciones obtenidas mediante distintos tipos de modelos climáticos de diversa complejidad. Los modelos se aplican varias veces, en función de diferentes escenarios globales. Estos escenarios representan distintas posibilidades de evolución de sus trayectorias socioeconómicas, del uso de la tierra y de las emisiones de gases de efecto invernadero y aerosoles, lo que conduce a una serie de forzamientos radiativos previstos por los modelos climáticos. En función de estos escenarios, los modelos climáticos arrojan distintas trayectorias climáticas divergentes a largo plazo (2100). Los informes de evaluación tercero (2000) y cuarto (2007) del IPCC se basan en el denominado informe especial sobre escenarios de emisiones (IE-EE), mientras que el quinto informe (2013) analiza el resultado de los modelos climáticos según las llamadas trayectorias de concentración representativas (RCP). En cada experimento podrían determinarse dos escenarios extremos y uno intermedio, que conducirían a un calentamiento global moderado, muy alto e intermedio, respectivamente.

Se recomienda evaluar los efectos de la proyección climática en la viticultura mediante estos tres grupos de escenarios, en particular para estudiar los efectos del cambio climático a largo plazo (finales del siglo XXI o después). De hecho, a medio plazo (2050) se obtienen cambios moderados, aunque no despreciables, dependiendo de los escenarios considerados en la simulación. Sin embargo, las proyecciones climáticas a medio plazo para un mismo escenario divergen mucho dependiendo del modelo climático. Por ello, se recomienda comparar los resultados de varios modelos para la evaluación a medio plazo de los efectos del cambio climático en la vitivinicultura.

Para obtener resultados pertinentes para la vitivinicultura, usando modelos agroclimáticos basados en mediciones con una frecuencia como mínimo diaria y, mediante evaluaciones del cambio climático a escala meso o microespacial (como en una región vitícola), se necesitan datos espaciales de gran resolución. Mientras que

Certificado conforme Mainz, 10 de julio de 2015
El Director General de la OIV
Secretario de la Asamblea General
Jean-Marie AURAND

© OIV 2015

con el modelo climático global usado en los experimentos del CMIP se simula el clima a una resolución espacial baja (en torno a 100 km o más) y se puede lograr una mayor resolución espacial aplicando métodos de reducción de escala dinámicos (modelos regionales) o estadísticos. Estos métodos permiten obtener datos con una frecuencia horaria o diaria, aptos para elaborar modelos agroclimáticos y evaluar los efectos del cambio climático en regiones vitivinícolas.

---

[1] Para poder comparar la temperatura media con las largas series históricas, esta se calculará como la media aritmética entre la temperatura mínima y la máxima, si bien, en términos absolutos, la integración de la temperatura a lo largo del día a partir de los datos horarios proporcionaría una media más precisa.

[2] También denominada evapotranspiración de referencia (ET). Para el cálculo de ET, consúltese *Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D., Smith, M., 2006. Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Roma (Italia).*

Certificado conforme Mainz, 10 de julio de 2015
El Director General de la OIV
Secretario de la Asamblea General
Jean-Marie AURAND

© OIV 2015