



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Enología

Análisis de bodegas por indicadores de sostenibilidad medioambiental

Alumno/a: Javier Regueiro Anca

Tutora: Beatriz Urbano López de Meneses

Junio de 2015

Copia para el tutor/a

ÍNDICE GENERAL DELTFG

1. Resumen.....	2
2. Introducción	2
3. Objetivos	3
4. Metodología	4
4.1. Selección de indicadores de sostenibilidad	4
4.2. Selección de la muestra	5
4.3. Recogida de datos	6
4.4. Tratamiento de datos.....	6
5. Resultados y discusión.....	8
5.1. Consideraciones generales	8
5.2. Análisis individual de indicadores	10
5.2.1. Conductores internos:	10
5.2.2. Producción.....	12
5.3. Otras consideraciones.....	14
6. Conclusiones	15
7. Bibliografía	15
8. Anejo 1: Cuestionario de sostenibilidad ambiental	17

1. Resumen

El objetivo de este trabajo de investigación fue caracterizar las bodegas de las Denominaciones de Origen de Galicia y sus subzonas en base a indicadores de sostenibilidad ambiental.

Para ello, se realizó una elección de indicadores de sostenibilidad en base a datos sobre la producción y a criterios de actitud empresarial. Posteriormente, se realizó una encuesta a bodegas de las diferentes zonas y se asignaron notas a las mismas mediante una ponderación de los indicadores.

Se concluyó que en estos aspectos las dos Denominaciones de Origen que están a la cabeza son Rías Baixas y Ribeiro, en contraparte a Ribeira Sacra y Monterrei. Resulta necesario impulsar a todas estas regiones a llevar a cabo actuaciones más sostenibles. Además, sería interesante la realización de nuevos estudios al respecto centrados en aspectos de producción, empleando además otras técnicas como la huella de carbono o el análisis de emergías.

2. Introducción

La importancia actual de la sostenibilidad ambiental por parte de las empresas es manifiesta. Por ello, han surgido estándares como el ISO 14000, internacional; y el Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS) de la Unión Europea (Parlamento Europeo, 2009) que dan respuesta a estas inquietudes.

En ambos casos se busca alcanzar una mejora continua, pero mientras que las diferentes normas de la serie ISO 14000 tienen como objetivo evaluar la actuación ambiental; el EMAS sugiere, con requisitos similares, el uso de indicadores apropiados para demostrar la eficacia de los sistemas de administración ambiental dentro de cada bodega.

Una de las formas más exhaustivas de analizar la sostenibilidad de una empresa es mediante el cálculo de la huella ecológica (en base a una equivalencia con la huella de carbono) de los diferentes residuos, vertidos líquidos y emisiones de una organización. Se han propuesto índices de conversión para calcular estas huellas (Marañón et al., 2008).

Sin embargo, estos índices son de difícil aplicación a la hora de elaborar un estudio comparativo entre bodegas (cuantificación de cada tipo de residuo por separado) y se quedan algo cortos a la hora de calcular el impacto ambiental total de las mismas. A esto habría que añadir otros factores tales como el consumo de agua, electricidad o, por ejemplo (y en el ámbito de la agricultura), la erosión del suelo o el consumo de fertilizantes.

Existen ejemplos de regiones con una sostenibilidad ambiental reconocida. Una de ellas es la región de Lodi, en California (Ohmart, 2008); que mediante la publicación de un programa (Lodi Winegrape Commission, 2007) que agrupa prácticas sostenibles en la elaboración de vino, ha conseguido mejorar sus resultados en materia medioambiental.

Algo similar ha ocurrido en Nueva Zelanda, que ha desarrollado, desde 1994, unos estándares de viticultura sostenible (New Zealand Winegrowers, 2013) ampliamente

aplicados, llegando a ser considerada una de las regiones vitivinícolas más sostenibles del mundo.

Los indicadores termodinámicos mediante análisis de emergía (energía útil empleada directa o indirectamente en las transformaciones que dan lugar a un producto) han demostrado ser una buena forma de satisfacer los requisitos del EMAS (Panzieri et al., 2002).

Estos indicadores ya se han usado para el análisis de la sostenibilidad en la producción de cuatro vinos italianos (Marchettini et al., 2003). Si bien los resultados son útiles, deberían ser tenidos en cuenta otros criterios derivados de la actitud empresarial, ya que forman parte de las condiciones bajo las que ocurre la sostenibilidad (Santini et al., 2013).

A pesar de los destacables estudios ya mencionados, realizados en California (Ohmart, 2008) y vinos italianos (Marchettini et al., 2003); y otros estudios llevados a cabo para regiones como Siena, en Italia (Andreis et al., 2003), si bien fuera del ámbito de la enología; los trabajos llevados a cabo en Galicia para el análisis de la sostenibilidad son escasos.

Existen dos únicos ejemplo de análisis de sostenibilidad de bodegas en Galicia: uno mediante la propuesta de un método de cálculo de la huella de carbono (Penela et al., 2009), y otro en el que se concluye que en la Denominación de Origen Ribeiro existe una gran variabilidad en sostenibilidad de las elaboraciones en función del año (Vázquez-Rowe et al., 2012).

Con estos antecedentes, quedó claro qué camino seguir para llevar a cabo una buena política de sostenibilidad ambiental en las bodegas de Galicia. Podría pasar, en resumen, por implantar los sistemas ISO 14000 o EMAS, pero también sería positivo establecer e implantar convenios por parte de las bodegas (siendo de especial importancia la realización de auditorías internas para una mejora continua). Por otra parte, es necesario valorar esta sostenibilidad por medio de estudios, pero parece que los esfuerzos son mínimos.

Por esto, es de interés realizar un estudio de toda la región que aporte una idea de la situación actual a nivel comparativo, y que sirva como base a tener en cuenta para la posterior elaboración de otros estudios más minuciosos.

3. Objetivos

1. Obtener, mediante varios indicadores de sostenibilidad, notas de carácter general asignables a bodegas y regiones vitivinícolas, gracias a una ponderación de esos indicadores.

2. Realizar una evaluación global inicial de la situación de las bodegas de Galicia a nivel de sostenibilidad ambiental.

3. Comparar, de la misma forma, las diferentes Denominaciones de Origen de la región, así como cada una de ellas según sus subzonas en el caso de Rías Baixas y Ribeira Sacra.

4. Determinar, tomando como ejemplo a la Denominación de Origen Ribeiro, la misma diferencia que pueda existir entre las bodegas de gran producción y las bodegas de cosechero, de menor producción.

5. Averiguar diferencias relevantes que puedan resultar de interés, entre las zonas y subzonas, relativas a indicadores individuales o grupos de indicadores; tales como la actitud empresarial en su conjunto, el consumo de agua, pesticidas o la erosión del suelo.

4. Metodología

4.1. Selección de indicadores de sostenibilidad

Se tomó como base el trabajo mencionado anteriormente (Marchettini et al., 2003) y se procedió a seleccionar los indicadores de sostenibilidad ambiental en base a su influencia en términos termodinámicos.

Dado que este trabajo se centra en analizar y comparar multitud de bodegas y no analizar intensivamente una sola, se desecharon los indicadores menos destacables en términos de energía solar y los difícilmente cuantificables, tales como los siguientes:

- La luz solar, como la lluvia, el viento y el ciclo de la tierra fueron despreciados por ser renovables. Lo mismo sucedió con el riego, que por la región a tratar fue considerado a posteriori irrelevante.

- La labor humana, por otra parte, no es fácilmente medible.

- La maquinaria, pese a tener mayor trascendencia que ésta, fue tenida en cuenta parcialmente al sí tomar como indicadores el consumo de combustibles fósiles y electricidad.

- Los productos químicos empleados en la bodega, cuyo valor en energía solar es de los más bajos.

Por otra parte, se tuvieron en cuenta criterios de actitud sostenible empresarial, certificaciones e investigación (Santini et al., 2013).

El producto final de esta selección de variables es el siguiente:

1. Actitud sostenible empresarial:

- a) Conductores internos: motivos éticos que inspiran a administradores y empresarios, así como intenciones estratégicas.

 - Política empresarial

 - Intensidad

 - Inicial o adquirida

 - Programas de enseñanza con valores sostenibles

- b) Conductores externos: proceden del ambiente.

 - Reglamento acorde a criterios ambientales

 - Demanda del consumidor, comunidades y asociaciones de productos sostenibles

 - Presión por parte de la competencia

2. Investigación

- a) Programas de investigación (I+D+i) (ocasionales o permanentes)
 - b) Consultas externas para optimización (instituciones universitarias, auditorías externas)
 - c) Transmisión de este conocimiento a empleados, uso efectivo de estas técnicas
3. Certificaciones
- a) Certificados ISO 14000 o EMAS
 - b) Realización de vinos orgánicos o biodinámicos
4. Producción de uva (kg/ha consumidos en relación al rendimiento de cada ha en kg/ha)
- a) Fertilizantes (NPK)
 - b) Pesticidas
 - c) Combustibles
 - d) Erosión
5. Producción de vino
- a) Electricidad (kWh consumidos en relación a la producción anual de vino)
 - b) Agua (hl de agua consumidos en relación a la producción anual de vino)
 - c) Uso de tapones de corcho frente a alternativos de plástico
 - d) Madera (en nº de barricas consumidas anualmente)

4.2. Selección de la muestra

Se seleccionaron las bodegas de las Denominaciones de Origen de Galicia como objetivo a investigar y analizar. Además, se tuvieron en cuenta subdivisiones dentro de algunas DD.OO. en función de varios factores. Para todo esto, se consultó a los Consejos Reguladores de las mismas (Consejo regulador de la Denominación de Origen Monterrei, 2015; Consejo regulador de la Denominación de Origen Rías Baixas, 2015; Consejo regulador de la Denominación de Origen Ribeira Sacra, 2015; Consejo regulador de la Denominación de Origen Ribeiro, 2015; Consejo regulador de la Denominación de Origen Valdeorras, 2015), obteniendo, además de sus datos de contacto, el número de bodegas:

-D.O. Monterrei: al sur de Ourense. Consta de 26 bodegas en dos subzonas: Valle de Monterrei y Ladera de Monterrei. Debido al tamaño de esta D.O., no se ha considerado una división.

-D.O. Rías Baixas: situada en la Provincia de Pontevedra (con unas pocas hectáreas localizadas en la provincia de A Coruña). Consta de 180 bodegas, divididas entre cinco subzonas: Val do Salnés, Condado do Tea, O Rosal, Soutomaíor y Ribeira do Ulla.

-D.O. Ribeira Sacra: localizada entre el norte de Ourense y el Sur de Lugo. Tiene 88 bodegas inscritas, y divididas entre las subzonas de Amandi, Chantada, Quiroga-Bibei, Ribeiras do Miño y Ribeiras do Sil.

-D.O. Ribeiro: situada en el borde noroccidental de la provincia de Ourense. Consta de 107 bodegas. Se distinguen entre ellas las “adegas de colleiteiro” (bodegas de cosechero) como empresas diferenciadas.

-D.O. Valdeorras: en el noreste de Ourense. Tiene un total de 48 bodegas, sin una división en subzonas reconocida por su Consejo Regulador.

4.3. Recogida de datos

Para la recogida de datos se recurrió a la elaboración de un cuestionario (anejo 1), con la plataforma online JotForm, teniendo en cuenta todos y cada uno de los indicadores seleccionados.

El cuestionario fue enviado por correo electrónico a todas las bodegas de las DD.OO. a finales del mes de Abril de 2015 para la obtención de respuestas en el periodo de 7-14 días.

El objetivo fue obtener un mínimo de 6 respuestas por cada Denominación de Origen, siendo necesaria una mayor cantidad en las D.O. cuyas subzonas se han analizado.

Debido a que este objetivo no se logró de esta forma, posteriormente se llamó a las bodegas necesarias para cumplirlo, seleccionando para esto bodegas de diferente tamaño, volumen de producción y antigüedad.

Finalmente se consiguió una muestra de 36 bodegas: 8 de Rías Baixas; 6 de Ribeiro, Valdeorras y Monterrei; y 10 de Ribeira Sacra. En total, 449 bodegas pertenecen al conjunto de las Denominaciones. En base a esto, el error muestral será del 15,7% para un nivel de confianza del 95%, algo elevado (para uno del 10%, harían falta 79 bodegas; y para un 5%, 207; algo difícil de conseguir en un estudio de estas características).

4.4. Tratamiento de datos

Se asignó a cada bodega una nota ponderada en base al conjunto de indicadores (tabla 1):

Tabla 1: ponderación de los indicadores de sostenibilidad a utilizar en el trabajo.

Indicadores de sostenibilidad				Ponderación
Actitud empresarial sostenible (12%)	Conductores internos (9%)	Política empresarial (4%)	Intensidad	2%
			Inicial o adquirida	2%
		Programas de enseñanza con valores sostenibles		
	Conductores externos (3%)	Reglamento acorde a criterios ambientales		1%
		Demanda del consumidor		1%
		Presión por parte de la competencia		1%
Investigación (5%)	Programas de investigación			2,5%
	Consultas externas			1,25%
	Transmisión de conocimiento a empleados			1,25%
Certificaciones (3%)	ISO 14000/EMAS			1,5%
	Vinos orgánicos o biodinámicos			1,5%
Producción (80%)	Uva (40%)	Fertilizante NPK		10%
		Pesticidas		10%
		Combustibles		10%

	Vino (40%)	Erosión	10%
		Electricidad	15%
		Agua	10%
		Tapones	7,5%
		Madera	7,5%

Respecto al cálculo de la nota para cada indicador:

-Los indicadores que se valoraron en la encuesta en función de una puntuación de 1 a 5 (como los conductores externos) se puntuaron en base a esta valoración (siendo 1 la nota mínima, 0; y 5 la nota máxima, 10).

-Las certificaciones se calcularon en función de su presencia (nota máxima, 10) o ausencia (nota mínima, 0)

-Los indicadores de producción (tanto de uva, en campo; como de vino, en bodega), exceptuando la erosión, fueron medidos en términos relativos a la producción. De esta forma, las notas reflejaron la comparación entre bodegas y no valores cuantificables. Dentro de cada uno de ellos, las bodegas con mayor y menor economización de ese recurso recibieron la peor y la mejor nota respectivamente. Se pidieron datos promedio de los últimos 3 años, teniendo así en cuenta la variabilidad entre diferentes años (Vázquez-Rowe et al., 2012).

El resto de bodegas, con datos intermedios, obtuvieron su nota correspondiente mediante una relación proporcional (recta de calibrado lineal entre el mejor y el peor resultado).

En el caso de bodegas que no supieron aportar ese determinado dato, se les aplicó la nota media (por ausencia de conocimiento necesario para una actitud empresarial sostenible, pero evitando alienar los resultados). De esta forma, las notas se han calculado con la siguiente fórmula:

$$Nota = 10 - \frac{\left(\frac{Consumo}{Producción}(\text{mínimo}) - \frac{Consumo}{Producción}(\text{bodega a puntuar}) \right) \cdot 10}{\left(\frac{Consumo}{Producción}(\text{mínimo}) - \frac{Consumo}{Producción}(\text{máximo}) \right)}$$

-La nota de la erosión se ha calculado de la siguiente forma:

$$Nota = \frac{Cubierta\ vegetal\ (\%) + Emparrado\ (\%)}{10}$$

Siendo establecida como nota máxima el 10 (es posible que la suma de porcentajes exceda el 100%).

Con estos resultados se calcularon las notas de cada bodega en base a la ponderación indicada. Posteriormente, se realizaron promedios de notas por DD.OO. y subcriterios; y de indicadores cuyo análisis individual resulta relevante.

Además, se realizó una figura con la representación de cada zona analizada dentro del mapa de Galicia, cuyo color dependió de su nota final, siendo escogido un gradiente de rojo a verde (según sea más o menos sostenible con estos criterios,

respectivamente). Para ello, se utilizó una imagen de código libre proporcionada por Wikimedia Foundation.

5. Resultados y discusión

5.1. Consideraciones generales

Con los resultados ya tratados con los criterios de ponderación, se obtuvieron las notas de cada bodega, así como las medias de las subzonas y de Galicia (tabla 2).

Tabla 2: notas de las bodegas y medias de las mismas por regiones, calculadas por la ponderación de indicadores de sostenibilidad.

		MEDIAS			
		Nota de la bodega	Media subzonas	Media DO	Media Galicia
Rías Baixas	Condado do Tea	5,73	5,31	6,44	
		4,89			
	O Rosal	6,89	7,20		
		7,52			
	Ribeira do Ulla	7,10	7,10		
	Soutomaior	7,51	7,51		
Val do Salnés	5,91	5,94			
	5,98				
Ribeiro	Bodega	7,51	7,01	7,06	5,75
		6,14			
		7,37			
	Colleiteiro	5,18	7,10		
		8,29			
		7,84			
Valdeorras		7,58	-	5,40	
		4,49			
		5,47			
		4,93			
		3,61			
		6,33			
Ribeira Sacra	Amandi	4,62	4,74	5,01	
		4,86			
	Quiroga-Bibei	7,18	5,71		
		4,25			
	Chantada	5,65	5,10		

		4,54			
	Ribeiras do Miño	5,02	5,08		
		5,14			
	Ribeiras do Sil	4,43	4,40		
		4,36			
Monterrei		5,03	-	5,10	
		7,01			
		6,10			
		4,57			
		4,13			
		3,78			

De las 36 bodegas, 13 bodegas suspendieron, estando la mayoría de estas en las Denominaciones de Origen Valdeorras, Ribeira Sacra y Monterrei.

Para estos criterios de ponderación, la media aritmética de las bodegas analizadas, considerada de este modo el promedio de Galicia, es de 5,75. A esto hay que añadir que la distribución de las notas es prácticamente normal, formando una campana de Gauss (fig. 1).

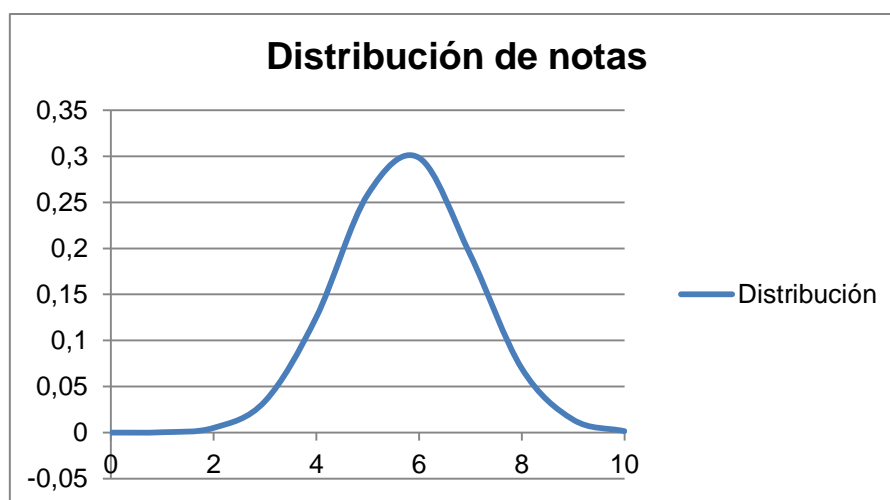


Figura 1: distribución normal de notas de las bodegas.

Esto indica, a priori, que la mayor parte de las bodegas emplea unos insumos comprendidos entre la peor y la mejor de las bodegas (corresponden a un 80% de la nota), pudiendo tener cierta influencia el resto de factores.

Por otra parte, de las DD.OO., cuyas notas medias han sido mostradas en la tabla 2, son destacables (fig. 2) Ribeiro (7,06) y Rías Baixas (6,44); estando Valdeorras un poco por debajo (5,4) y Ribeira Sacra y Monterrei muy cerca de suspender (5,01 y 5,1 respectivamente).

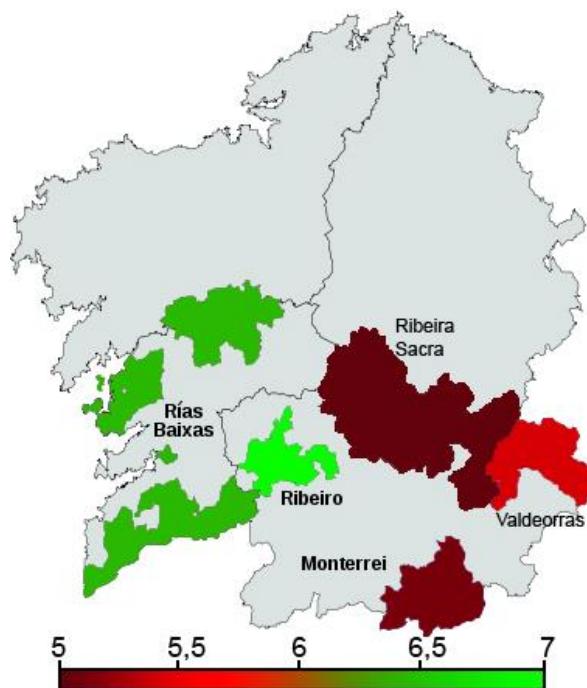


Figura 2: representación de las notas de las DD.OO.

Dentro de las DD.OO.:

-En Rías Baixas destacan las subzonas de O Rosal, Ribeira do Ulla y Soutomaior. Estas dos últimas constan de menos datos para su análisis, pero por otra parte poseen menos bodegas (6 y 2 bodegas, en ese orden), así que el dato es relevante en cualquier caso.

-No se observan diferencias destacables en Ribeiro entre las bodegas convencionales y las denominadas “adegas de colleiteiro”.

-En Ribeira Sacra, solo aprueban 3 de las subzonas, todas por debajo del 6: Quiroga-Bibej, Chantada y Ribeiras do Miño.

5.2. Análisis individual de indicadores

La información desarrollada en el apartado anterior tiene un significado, pero también unas causas. Se consideró analizar individualmente y por grupos (con ponderaciones proporcionales a las iniciales) los siguientes datos para explicar el origen de los resultados para cada zona.

5.2.1. Actitud empresarial sostenible

-Conductores internos:

Se observa una nota global (fig. 3) en este apartado superior en el caso de la D.O. Ribeiro. Por otra parte, es notoria una generalizada deficiencia de valores de sostenibilidad en Ribeira Sacra, sobre todo por ausencia de programas de enseñanza

a empleados que los incluyan. Cabe destacar en este punto que la mitad de las bodegas analizadas en Ribeiro siguen un modelo de bodega que por lo general carece de empleados.

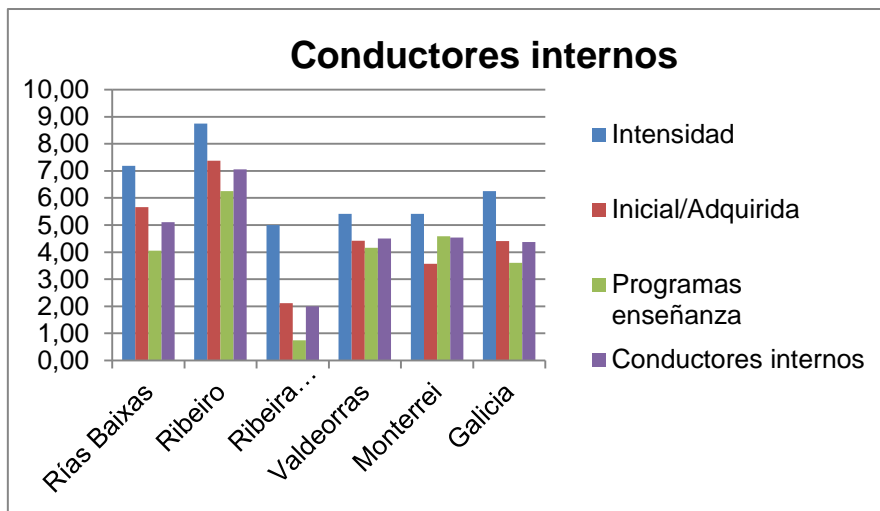


Figura 3: representación de notas de conductores internos de sostenibilidad por D.O.

-Conductores externos:

Parece obvio (fig. 4) que las bodegas gallegas de todas las DD.OO. sienten poca presión por parte de todos los conductores externos.

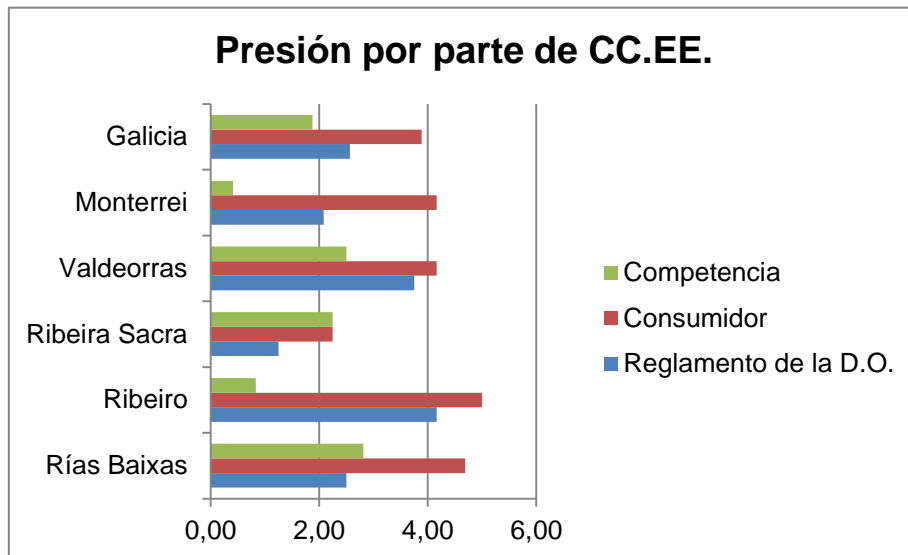


Figura 4: representación de las notas promedio de conductores externos por D.O.

No obstante, parece que (teniendo en cuenta que en baja medida y según los resultados) las presiones para establecer una política y acciones respetuosas con el medio ambiente provienen principalmente del consumidor. Esto podría corresponder con un cambio en la sociedad, que busca productos elaborados con prácticas menos agresivas con el entorno.

Si estos datos se acercan lo suficiente a la realidad, los Consejos Reguladores no están promoviendo estas prácticas como deberían.

-Certificados:

Se nota una casi absoluta ausencia de ellos. En el ámbito de ISO 14000 y EMAS, no se encuentra ni una sola bodega certificada entre las analizadas y; respecto a la categoría de “vinos orgánicos/biodinámicos”, hay solamente 2 bodegas que los elaboren.

-Actitud empresarial sostenible (en conjunto):

Indudablemente (fig. 5) el 20% de la nota final correspondiente a este apartado ha influido (en menor medida en Rías Baixas) de una u otra forma (en gran parte, debido a la ausencia de interés por parte de las bodegas en obtener certificados que demuestren su actuación ambiental positiva), siendo Ribeira Sacra la más afectada por sus propias políticas.

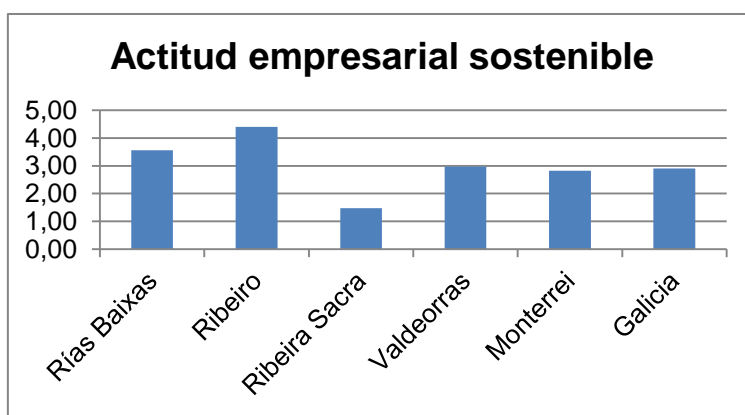


Figura 5: notas medias en actitud empresarial sostenible por D.O.

Tanto una relación estrecha con las instituciones académicas como la propia investigación por parte de las bodegas puede traer grandes beneficios a la industria del vino y mejorar su orientación hacia la sostenibilidad, repercutiendo en la adopción de prácticas sostenibles (Santini et al., 2013) por parte del conjunto de bodegas. Sin embargo, los resultados obtenidos en estos apartados indicaron unas deficiencias importantes. Además, la obtención de los certificados ISO 14000 o EMAS, inexistentes en las bodegas analizadas, podría ayudar a impulsar tanto la eficiencia de las bodegas como para reducir su impacto medioambiental y demostrar a los consumidores estos hechos, mejorando la imagen de las bodegas (Marchettini et al., 2003).

5.2.2. Producción

Mediante un análisis análogo al anterior se pueden sacar las siguientes conclusiones:

-En la producción de uva (fig. 6), destacan Rías Baixas y Ribeiro por tener unos niveles de erosión del suelo muy inferiores al resto (en Rías Baixas, formación en parra; y en Ribeiro, buen porcentaje de cubierta vegetal).

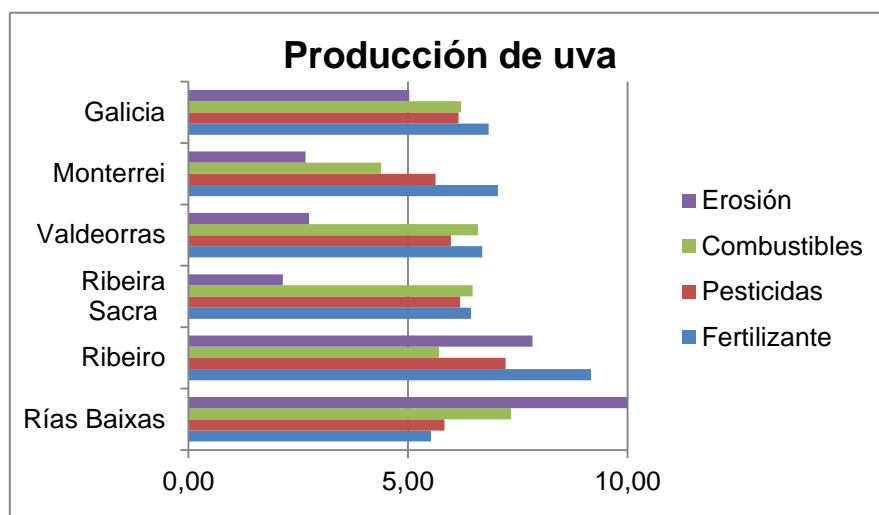


Figura 6: representación de las notas de producción de uva por D.O.

Por otra parte se nota un mayor gasto de combustible (en relación a la productividad de la hectárea) en Monterrei. Este dato, más bajo en Rías Baixas, podría estar debido a pesar de una peor actuación en el uso de pesticidas y fertilizantes, a la imposibilidad de mecanización del viñedo. En economización de pesticidas y fertilizantes destaca Ribeiro.

-En la producción de vino (fig. 7) se nota un mayor empleo de madera (en forma de barricas) en Valdeorras y Ribeira Sacra (dato esperable, ya que Ribeiro y Rías Baixas son productoras tradicionalmente de vinos blancos. Sin embargo, debido a esto mismo, también se podría esperar un mayor empleo de tapones sintéticos en estas dos últimas, pero esto no ocurre.

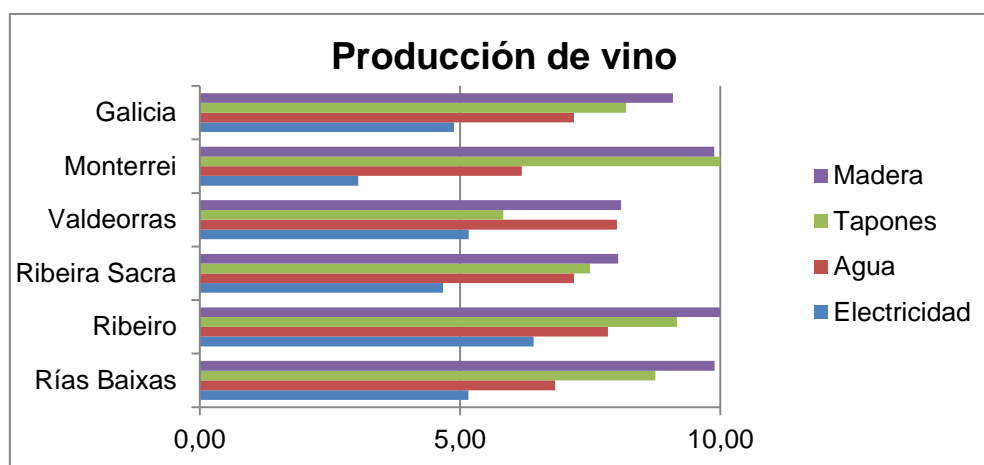


Figura 7: representación de las notas de producción de vino por D.O.

Los resultados respecto al empleo de electricidad son más favorables a Ribeiro, pero no parece que haya ninguna región destacable respecto a su economización. Sin embargo, en el uso de agua (tanto esto como el empleo de electricidad, en relación al volumen producido anualmente) en las instalaciones no parece haber problemas (o al menos, la mayoría tienden a gastar menos que el punto medio entre el máximo y el mínimo).

-En términos globales, los resultados son similares a los de actitud empresarial en cuanto a la relación entre unas y otras regiones (fig. 8). Pero contrariamente a lo ocurrido en esa categoría, Ribeira Sacra obtiene mejores resultados (superiores a los de Monterrei); lo que significaría que aunque las intenciones no están dirigidas a ello, los resultados en la práctica son relativamente buenos.

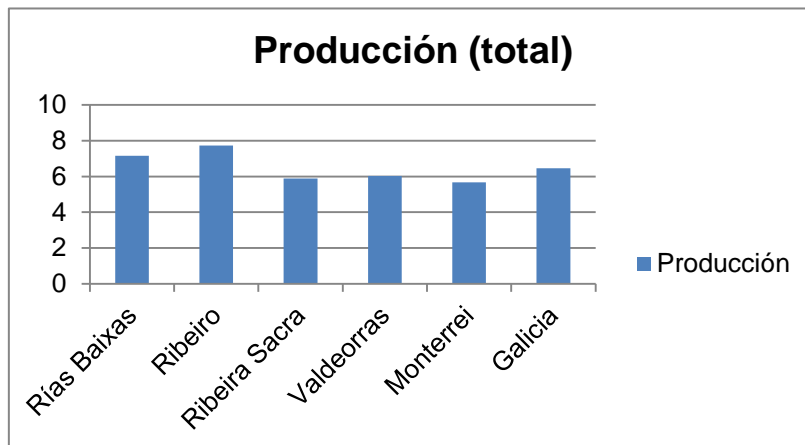


Figura 8: notas promedio en producción por D.O.

De la misma forma que en el estudio previo (aunque en este otro caso, en relación a la huella de carbono) realizado en una bodega gallega (Penela et al., 2009), se hizo notar una disminución de los insumos como algo necesario para mejorar los resultados en cuanto a sostenibilidad medioambiental. Una comparación a mayor profundidad en este aspecto con otros estudios resulta imposible por la diferencia entre las metodologías.

5.3. Otras consideraciones

También se preguntó en la encuesta qué parte del proceso productivo consideran las bodegas que es el más costoso a todos los niveles y cómo creen que pueden mejorarlo u optimizarlo. Aunque la pregunta fue respondida por un mínimo de bodegas, las respuestas han estado dirigidas a dos ámbitos de la vitivinicultura, principalmente:

-Una bodega de Valdeorras opinó que lo más costoso del proceso es la inversión en materiales (botellas, corchos, etiquetas, cajas...).

-Cinco bodegas (4 de las cuales, de Rías Baixas) opinaron que la parte del proceso más costosa es la elaboración. Entre ellas:

-Una hizo especial hincapié en los costes energéticos, proponiendo la modernización de su maquinaria, obsoleta, como única solución.

-Otra resaltó el coste del embotellado debido a bajada puntual de rendimientos, no conociendo una solución posible.

-Las otras tres resaltan la estabilización tartárica. Sin embargo, no aportaron soluciones, que podrían pasar de la misma forma, por una renovación de la maquinaria o la realización de consultas externas para su optimización.

-Por otra parte, diez bodegas concluyeron que su proceso más costoso es el mantenimiento de los viñedos. Aportan como soluciones:

-Mejora de la eficiencia del trabajo en campo, el mantenimiento de la maquinaria y una correcta gestión de los tiempos; y mejorando el control del proceso en campo para economizar las cantidades de insumos.

-Una mayor producción, que implicaría relativizar más el coste de mantenimiento del viñedo. Sin embargo, esta solución es muy discutible, ya que responde más a una necesidad económica.

-Una de ellas, en el contexto de Rías Baixas, donde es imprescindible luchar contra el mildiu, trata de eliminar el uso de pesticidas de síntesis, sustituyéndolos por cobre y extractos de plantas. Además, propuso rebajar la productividad del viñedo, haciendo menos necesario el uso de pesticidas, pero que por otra parte aumentaría el precio de la uva.

6. Conclusiones

1. En general, existe en las Denominaciones de Origen de vinos de Galicia cierta dejadez por las cuestiones ambientales (sobre todo en Ribeira Sacra), y la poca motivación que existe proviene de una necesidad del mercado y no a presiones internas de la D.O. o una sensación de inferioridad competitiva respecto a la competencia.

2. Entre las Denominaciones de Origen, destacan por su actuación Ribeiro y Rías Baixas, aunque por motivos diferentes. En ambos casos existe una mejor actitud que en el resto hacia el entorno, y probablemente sea debida a la reciente aparición de la D.O. Rías Baixas (1988) y al resurgir de la D.O. Ribeiro. Mientras que en Ribeiro destacan una mayor economización de pesticidas, fertilizantes y electricidad; en Rías Baixas se economiza más en combustibles (mayor mano de obra en campo) y la erosión del suelo es menor.

3. Una posible mejora en campo de fácil ejecución a corto plazo es la sustitución de pesticidas por soluciones de cobre. Otra muy destacable sería la renovación de maquinarias tanto en campo como en bodega. Sin embargo, parece muy necesaria la toma de medidas por parte de los Consejos Reguladores para presionar a las bodegas a mejorar sus actuaciones en todos los ámbitos. La aplicación de normas como la ISO 14000 o el EMAS permitiría una mejora continua en este sentido.

4. Parece conveniente llevar a cabo estudios en un futuro en la zona para cuantificar estas actuaciones en otros términos (energías o huella de carbono) y contrastar con estos resultados. Sería interesante llevar a cabo el mismo tipo de estudios para dejar patentes este tipo de datos y diferencias también en las diferentes subzonas de las Denominaciones a mayor escala. Es importante en un futuro centrarse más en el ámbito de la producción y tener en cuenta más indicadores de este tipo.

7. Bibliografía

1. Andreis D, Panzieri M, Picchi MP. Sustainability indicators for environmental certification of Siena province (Italy). En: Tiezzi, E and Brebbia, CA y Uso, JL, editor. ECOSYSTEMS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT IV, VOLS 1 AND 2. ASHURST LODGE, SOUTHAMPTON SO40 7AA, ASHURST, ENGLAND: WIT PRESS; 2003. p. 301–8.
2. Consejo regulador de la Denominación de Origen Monterrei. Listado de Bodegas [Internet]. Disponible en: <http://www.domonterrei.com/archivos/consejo/Registro%20Bodegas%20Inscritas-%20Certificadas.doc>
3. Consejo regulador de la Denominación de Origen Rías Baixas. Listado de Bodegas [Internet]. Disponible en: http://doriasbaixas.com/public/ficheros/bodegas/folleto_bodegas.pdf
4. Consejo regulador de la Denominación de Origen Ribeira Sacra. Listado de Bodegas [Internet]. Disponible en: http://ribeirasacra.org/bodegas_csv.php?idioma=es
5. Consejo regulador de la Denominación de Origen Ribeiro. Listado de Bodegas y Colleiteiros. Disponible en: <http://ribeiro.es/nuestros-vinos/bodegas-y-colleiteiros/>
6. Consejo regulador de la Denominación de Origen Valdeorras. Listado de Bodegas [Internet]. Disponible en: http://www.dovaldeorras.tv/wp-content/uploads/2013/12/Bodegas_Esp.pdf
7. Lodi Winegrape Commission. The Lodi Rules For Sustainable Winegrowing Farming Practices Standards. Nativ Plants. 2007;(1):1–27.
8. New Zealand Winegrowers. Sustainable Winegrowing New Zealand Standards. 2013;3. Disponible en: nzwine.com/sustainability
9. Marañón E, Iregui G, Doménech JL, Fernández-Nava Y, González-Arenales M. Propuesta De Índices De Conversión Para La Obtención De La Huella De Los Residuos Y Los Vertidos. Obs Iberoam del Desarro Local y la Econ Soc. 2008;(4).
10. Marchettini N, Panzieri M, Niccolucci V, Bastianoni S, Borsa S. Sustainability indicators for environmental performance and sustainability assessment of the productions of four fine Italian wines. Int J Sustain Dev World Ecol. 2003;10(3):275–82.
11. Ohmart C. Innovative outreach increases adoption of sustainable winegrowing practices in Lodi region. Cal Agric. 2008;62(4):142–7.
12. Panzieri M, Porcelli M, Pulselli FM. Thermodynamic indicators for environmental certification. Ann Chim. SOC CHIMICA ITALIANA; 2002;92(9):875–85.
13. Parlamento Europeo. REGLAMENTO (CE) No 1221/2009. 2009;45.
14. Penela AC, García-Negro MDC, Quesada JLD. A methodological proposal for corporate carbon footprint and its application to a wine-producing company in Galicia, Spain. Sustainability. 2009;1(2):302–18.
15. Santini C, Cavicchi A, Casini L. Sustainability in the wine industry: key questions and research trends. Agric Food Econ. 2013;1(1):9.

16. Vázquez-Rowe I, Villanueva-Rey P, Moreira MT, Feijoo G. Environmental analysis of Ribeiro wine from a timeline perspective: Harvest year matters when reporting environmental impacts. *J Environ Manage.* 2012;98(0):73–83.

Anejo 1: Cuestionario de sostenibilidad ambiental

Sostenibilidad ambiental en bodegas de Galicia

El objetivo de esta encuesta es establecer una comparación sobre la sostenibilidad ambiental de las bodegas de diferentes zonas de Galicia como parte del Trabajo de Fin de Grado en Enología de la Universidad de Valladolid. Es breve y se puede completar en poco tiempo.

Se pide la máxima sinceridad en las respuestas. Aunque se pide el nombre de la bodega, el motivo es la diferenciación por criterios geográficos, y no será incluido en el trabajo final. Gracias de antemano por su tiempo.

- Nombre de la bodega
- Año de constitución de la bodega
- ¿Qué puesto desempeña usted en la empresa?

Actitud empresarial

- ¿Posee la política de su empresa referencias específicas al cuidado del medio ambiente?

No Sí, desde sus inicios

- ¿Qué énfasis pone la política de su empresa al cuidado y defensa del medio ambiente?

1 2 3 4 5

Poco Mucho

- ¿Existen cursillos de formación a empleados que incluyan o estén centrados en aspectos ambientales?

No Sí

- ¿En qué medida se aplican estas enseñanzas?

1 2 3 4 5

Poco Mucho

- ¿En qué medida se ve influenciada su empresa por los siguientes factores en sus aspectos ambientales?

	1	2	3	4	5
Órgano regulador	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Demanda del consumidor/asociaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presión por la competencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Investigación

- ¿Existen en su empresa programas de investigación aplicables en materia ambiental?

- No Sí, cuando los resultados económicos lo permiten
 Sí, realizados todos los años

- ¿Se realizan consultas externas para optimizar procesos o reducir impactos ambientales?

- Sí No

- ¿A quién realizan estas consultas?

▲

□

▼

◀

▶

- ¿Con qué eficacia se transmite este conocimiento a los empleados y se hace uso efectivo de él?

1 2 3 4 5

Poca Mucha

Certificaciones

- ¿Posee su bodega alguno de los siguientes certificados?

- ISO 14000 EMAS Certificado de agricultura ecológica de la UE

Producción de uva (indicar medias aproximadas de los últimos 3 años)

- Tanto en este apartado como en el siguiente, puede resultar un tanto difícil aportar datos exactos. De no estar disponibles, basta con dar un valor aproximado o un rango de valores.
- Producción de uva media, en kg/ha:

- Uso anual, en kg/ha, de:

	kg/ha
Fertilizantes NPK	<input type="text"/>
Pesticidas	<input type="text"/>
Combustibles	<input type="text"/>

- Porcentaje de superficie en régimen de:

	%
Cubierta vegetal	<input type="text"/>
Emparrado	<input type="text"/>
Desnuda (laboreo y herbicidas)	<input type="text"/>

- Observaciones

Producción de vino (indicar medias aproximadas de los últimos 3 años)

- Cantidad de hl de vino producidos anualmente:

- Consumo eléctrico anual (indicar kWh o MWh):

- Consumo de agua anual en las instalaciones, en hl:

- Nº de barricas adquiridas anualmente, indicando volumen:

- Tapón de las botellas

Corcho Sintético Rosca

- Observaciones

Otros

- ¿Qué parte del proceso productivo considera que es, de forma global (gastos energéticos, económicos, etc.) la más costosa?



- ¿Cómo cree usted que podría mejorarse este proceso?

