

Gestión de la Carga en la Producción y Calidad de la Vid

Sara Herrero Ortega

Trabajo de proyecto presentado en la Escuela Superior Agraria de Castelo Branco, para el cumplimiento de los requisitos necesarios a la obtención del grado de Licenciado en Ingeniería Agronómica, realizado sobre la orientación científica del Doctor Antonio María Santos Ramos, Profesor Coordinador de la Escuela Superior Agraria del Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Agradecimientos

A la Escuela Superior Agraria de Castelo Branco, a la Universidad de Castelo Branco y a todos mis profesores por haberme dado la oportunidad de hacer mi carrera y el proyecto final, contribuyendo para el enriquecimiento de mi formación académica y personal.

Al profesor Antonio María dos Santos Ramos, por aceptar coordinar y orientar el trabajo, por su ayuda en el campo y en el laboratorio y por la organización y corrección del trabajo teórico.

Al Ingeniero Manuel Silva, por el acceso y las facilidades para la realización del trabajo de campo en su finca.

A los responsables de los laboratorios de Tecnología Alimentar, Biología y Suelos de la Escuela Superior Agraria de Castelo Branco por el permiso de utilización y a todos los técnicos de esos laboratorios que estuvieron ayudándome o enseñándome los análisis.

Por último quiero agradecer y dedicar todo el esfuerzo y el tiempo de mi vida académica a mis abuelos, a los que están y a los que ya se fueron. Estoy segura de que estarían muy orgullosos de mí.

Título: GESTIÓN DE LA CARGA EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA VID

Palabras-clave:

Vid, carga óptima, calidad, producción, modelos.

Resumen:

La carga de la vid influye en la producción y la calidad de las uvas y su correcto manejo es fundamental para obtener la máxima producción sin perder de vista la calidad, buscándose el punto de carga óptima, sea por la poda o por el aclareo de racimos. Con el objetivo de estudiar el equilibrio vegetativo-productivo óptimo, se han evaluado la producción, la calidad y el rendimiento económico en relación a ciertas variables fisiológicas como área foliar, volumen de copa, área del tronco y peso de leña de poda, en 4 castas y 2 porta injertos en la región de Castelo Branco. Los resultados obtenidos revelan que los contenidos en azúcar bajan consistentemente con la carga y que la ganancia económica sube con el incremento de la carga hasta un máximo, bajando posteriormente a causa de la pérdida de calidad, independientemente de la forma de expresar la carga (kg/m^2 de área foliar, kg/cm^2 de área de la sección transversal del tronco, kg/kg de leña de poda, kg/m^3 de volumen de copa y kg/vid). Estos resultados permiten estimar el nivel de carga óptimo, correspondiente al máximo beneficio económico. En cada bloque casta/porta injerto, las cargas óptimas variaron no sólo en función del genotipo sino también según otras diferencias a nivel de vigor, de humedad del suelo y de riego, pero están en general dentro de los intervalos considerados por muchos autores como adecuados a la calidad. Las producciones por hectárea estimadas para el correspondiente nivel de carga óptima sobrepasan, en algunos casos, los límites reglamentados en los estatutos de la Denominación de Origen, lo que pone de manifiesto el interés en estudiar, caso a caso, los equilibrios vegetativo-productivos de la vid.

Título: GESTÃO DA CARGA NA PRODUÇÃO E QUALIDADE DA VIDEIRA.

Palabras-chave:

Videira, carga ótima, qualidade, produção, modelos.

Resumo:

A carga da videira influencia a produção e a qualidade das uvas e a sua correcta gestão é fundamental para obter a máxima produção sem perder de vista a qualidade, procurando-se obter a carga ótima, seja pela poda, seja por monda de cachos. Com o objetivo de estudar o equilíbrio vegetativo-produtivo ótimo, avaliou-se a produção, a qualidade e o rendimento económico em relação a certas variáveis fisiológicas, tais como a área foliar, o volume de copa, a área do tronco e o peso de lenha de poda, em 4 castas y 2 porta enxertos na região de Castelo Branco. Os resultados obtidos mostraram que os teores em açúcar baixam consistentemente com a carga e que o rendimento económico aumenta com a carga até um máximo, baixando posteriormente por causa da perda de qualidade, independentemente da forma de expressar a carga (kg/m^2 de área foliar, kg/cm^2 de área da secção transversal do tronco, kg/kg de lenha de poda, kg/m^3 de volume de copa e $\text{kg}/\text{videira}$). Estes resultados permitem estimar o nível de carga ótimo, correspondente ao máximo lucro. Em cada bloco casta/porta-enxerto, as cargas ótimas variaram não só com o genótipo, como também com outras diferenças ao nível do vigor, da humidade do solo e da rega, mas encontravam-se em geral dentro dos intervalos considerados por muitos autores como adequados à qualidade. As produções por hectare estimadas para o correspondente nível de carga ótima ultrapassaram, em alguns casos, os limites regulamentados nos estatutos da Denominação de Origem, o que põe de manifesto o interesse em estudar, caso a caso, os equilíbrios vegetativos-produtivos da videira.

Title: CROP LOAD MANAGEMENT IN THE PRODUCTION AN QUALITY OF THE VINE

Keywords: vine, crop load, quality, production, modelling.

Abstract

The vine crop load influences grape production and quality, and its correct management is fundamental to obtain the maximum production and quality, searching for the optimal crop load by pruning and cluster thinning. To study the optimum crop load balance, production, quality and profit in relation to some physiological variables, such as leaf area, canopy volume, trunk section and pruning wood, were evaluated in 4 cultivars and 2 rootstocks in a vineyard at the "Castelo Branco" (Portugal) region. The results showed that sugar content (TSS) consistently decreased with crop load increasing, while profit enhanced until a maximum, decreasing thereafter because of the lack of quality. Those results were independent of crop load expressing (kg/m^2 leaf area, kg/cm^2 trunk section, kg/kg pruning wood, kg/m^3 canopy volume and kg/plant). The results obtained allowed estimating the optimal crop load, corresponding to the maximum profit. In each block cultivar/rootstock, optimal crop loads varied not only with genotype, but also with other differences in vigour, soil moisture and irrigation, but were in general in the range of good quality referred by most authors. The productions (t/ha) estimated for optimal crop load were, in some cases, greater than the limits imposed by legislation, showing the importance of case-studies to adjust the growth-production balances.

Índice

Agradecimientos

Resumen

Resumo

Abstract

Índice

Índice de Figuras

Índice de Tablas

Lista de abreviaturas

1. Introducción	1
2. Carga	2
2.1. Conceptos	2
2.2. Efectos de la carga en la producción y calidad	2
2.3. Factores que influyen la carga	3
2.3.1. Fertilidad de yemas y hábitos de fructificación	3
2.3.2. Sistemas de plantación y de conducción	4
2.3.3. Poda y aclareo de racimos	6
2.4. Carga óptima	8
3. Material y métodos	9
3.1. Localización, suelo y clima	9
3.2. Técnicas de producción	13
3.3. Procedimiento de trabajo	14
3.4. Tratamiento de los datos	15
4. Resultados y discusión	18
4.1. ‘Trincadeira’/‘SO4’	19
4.2. ‘Touriga Nacional’/‘SO4’	20
4.3. ‘Aragonez’/‘SO4’	21
4.4. ‘Alfrocheiro’/‘SO4’	22
4.5. ‘Trincadeira’/‘1103P’	23
4.6. ‘Touriga Nacional’/‘1103P’	23
4.7. Comparación entre castas con el mismo porta injerto	24
4.7.1. Porta injerto ‘SO4’	24
4.7.2. Porta injerto ‘1103P’	25
4.8. Comparación entre porta injertos con la misma variedad	26
4.8.1. ‘Trincadeira’	26
4.8.2. ‘Touriga Nacional’	27
5. Conclusiones y consideraciones finales	27
Referencias bibliográficas	29
Anexos	
Anexo 1 - Decreto-Lei nº 442/99 de 2 de Noviembre	
Anexo 2 - Análisis de suelos	
Anexo 3 - Resultados de la carga, producción y calidad	

Índice de Figuras

Figura 1. Localización de la finca “Quinta do Mirante” con relación al pueblo de Alcains, a la ciudad de Castelo Branco y a Portugal	10
Figura 2. Cepas de la viña con conducción en cordón unilateral	11
Figura 3. Distribución de las variedades y porta injertos en las parcelas de la finca donde se realizó el estudio	11
Figura 4. Diagramas ombrotérmicos (pluviosidad y doble de temperatura) medios de 20 años (1986-2005) y del año 2011 en el puesto meteorológico de la Escuela Superior Agraria de Castelo Branco	12
Figura 5. Balanza de precisión	14
Figura 6. Refractómetro digital	14
Figura 7. pH meter	15
Figura 8. Titulación de acidez total	15
Figura 9. Balanza llevada a campo	16
Figura 10. Escáner de alta velocidad	16
Figura 11. Báscula digital de mano	16
Figura 12. Valorización de la cosecha en función de la calidad	18
Figura 13. Resultados obtenidos con la carga expresada en 5 formas diferentes en ‘Aragonez’/’SO4’, en cuanto a su efecto sobre el contenido en azúcares y el beneficio económico.	18
Figura 14. Resultados obtenidos con la carga en ‘Trincadeira’/’SO4’, en cuanto a su efecto sobre el contenido en azúcares y al beneficio económico.	19
Figura 15. Resultados obtenidos con la carga en ‘Touriga Nacional’/’SO4’, en cuanto a su efecto sobre el contenido en azúcares y al beneficio económico.	20
Figura 16. Resultados obtenidos con la carga en ‘Aragonez’/’SO4’, en cuanto a su efecto sobre el contenido en azúcares y al beneficio económico.	21
Figura 17. Resultados obtenidos con la carga en ‘Alfrocheiro’/’SO4’, en cuanto a su efecto sobre el contenido en azúcares y al beneficio económico.	22
Figura 18. Resultados obtenidos con la carga en ‘Trincadeira’/’1103P’, en cuanto a su efecto sobre el contenido en azúcares al beneficio económico.	23
Figura 19. Resultados obtenidos con la carga en ‘Touriga Nacional’/’1103P’, en cuanto a su efecto sobre el contenido en azúcares y al beneficio económico.	24
Figura 20. Resultados obtenidos con la carga para todas las variedades con porta injerto ‘SO4’, en cuanto a su efecto sobre el contenido en azúcares y al beneficio económico.	25
Figura 21. Resultados obtenidos con la carga para todas las variedades con porta injerto ‘1103P’, en cuanto a su efecto sobre el contenido en azúcares y al beneficio económico.	26
Figura 22. Resultados obtenidos con la carga para la variedad ‘Trincadeira’ con porta injertos ‘SO4’ y ‘1103P’, en cuanto a su efecto sobre el contenido en azúcares y al beneficio económico.	26
Figura 23. Resultados obtenidos con la carga para la variedad ‘Touriga Nacional’ con porta injertos ‘SO4’ y ‘1103P’, en cuanto a su efecto sobre el contenido en azúcares y al beneficio económico.	27

Índice de Tablas

Tabla 1. Carga óptima y resultados productivos (cantidad y calidad) observados (média de 15 vides) y estimados para la carga óptima según la máxima rentabilidad en 'Trincadeira'/'SO4'	20
Tabla 2. Carga óptima y resultados productivos (cantidad y calidad) observados (média de 15 vides) y estimados para la carga óptima según la máxima rentabilidad en 'Touriga Nacional'/'SO4'	21
Tabla 3. Carga óptima y resultados productivos (cantidad y calidad) observados (média de 15 vides) y estimados para la carga óptima según la máxima rentabilidad en 'Aragonez'/'SO4'	21
Tabla 4. Carga óptima y resultados productivos (cantidad y calidad) observados (média de 15 vides) y estimados para la carga óptima según la máxima rentabilidad en 'Alfrocheiro'/'SO4'	22
Tabla 5. Carga óptima y resultados productivos (cantidad y calidad) observados (média de 15 vides) y estimados para la carga óptima según la máxima rentabilidad en 'Trincadeira'/'1103P'	23
Tabla 6. Carga óptima y resultados productivos (cantidad y calidad) observados (média de 15 vides) y estimados para la carga óptima según la máxima rentabilidad en 'Touriga Nacional'/'1103P'	24

Lista de abreviaturas

AF: área foliar
AL: ‘Alfrocheiro’
AR: ‘Aragonez’
AST: área de la sección transversal del tronco (= *TCSA: trunk cross-section area*)
DOC: denominación de origen controlada
ESACB: Escuela Superior Agraria de Castelo Branco
IAF: índice de área foliar
IDF: índice de densidad vegetal o de porosidad
IR: índice de Ravaz
ISF: índice de superficie foliar externa
LP: leña de poda
RDI: regulación del déficit hídrico (*regulated deficit irrigation*)
SEP: septiembre
SFE: superficie foliar expuesta
TN: ‘Touriga Nacional’
TR: ‘Trincadeira’
TSS: porcentaje de sólidos solubles totales o °Brix (*total soluble solids*)
VC: volumen de copa

