

TÉCNICAS CULTURAIS IMPORTANTES PARA ORIENTAR A PRODUTIVIDADE E A QUALIDADE DA VITIVINICULTURA NO ALENTEJO

João M. BARROSO; Luis POMBEIRO; jmmb@uevora.pt

ICAAM – Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, Universidade de Évora, Ap. 94, 7002-554 Évora, Portugal.

RESUMO:

Nas condições climáticas do Alentejo, a gestão da água ao longo do ciclo da videira, associada às características particulares do solo em cada parcela de vinha, constitui ferramenta essencial para orientar a produtividade das plantas e a qualidade das uvas. Nesta perspectiva, outras técnicas culturais que não simplesmente a rega, devem merecer atenção, pois podem contribuir para controlar a utilização da água pela videira em momentos decisivos do seu ciclo, e ajudar na orientação que se pretende para a cultura. Num ensaio efectuado na casta ‘Trincadeira’ em Évora, onde vários níveis de rega foram utilizados, associados ao enrelvamento entre-linhas e controlo da carga por planta, vem sendo estudado a importância destas diferentes técnicas e suas interações, no controlo da utilização de água pela planta e sua importância no comportamento fisiológico e agronómico da videira. Reunindo observações desde 2003 até 2010 é possível concluir da importância que a precipitação anual tem para o comportamento da planta, e da necessidade em alterar a disponibilidade hídrica no solo em diferentes fases do ciclo da mesma. A utilização do enrelvamento surge como uma interessante técnica, que conjugada com a prática da rega deficitária, poderá ajudar a regularizar e controlar o consumo de água pela planta e consequente comportamento produtivo.

Palavras chave: *Vitis vinífera*, rega, enrelvamento, bago, Trincadeira

1 – INTRODUÇÃO

A introdução da rega na vinha, graças à evolução e banalização da tecnologia de rega localizada do tipo gota-a-gota veio revolucionar o sector vitivinícola de tal forma que muitos dos conceitos clássicos de “terroir” e condicionamento edafo-climático para a cultura estão cada vez mais a ser colocados em causa. De facto o impacto da rega na cultura da videira é directamente proporcional à enorme influência que a disponibilidade hídrica tem na fisiologia desta planta, mas a excessiva polémica ainda existente em algumas regiões com a utilização da rega na vinha, não se compreende, se considerarmos que objectivamente a rega não é a única fonte de água disponível para a cultura da videira, mesmo nas regiões mais tradicionais. O foco dos estudos está assim hoje mais ligado à influência da disponibilidade hídrica do que propriamente à utilização da rega, sendo esta apenas uma das vias de alterar aquela e nem sempre a mais importante. Outro aspecto cada vez mais sublinhado, é o estudo da disponibilidade hídrica em cada um dos períodos críticos do ciclo vegetativo e reprodutivo da videira, e não a disponibilidade total anual, pois que esta planta tem manifestamente tendência para um “consumo de luxo”, quando a disponibilidade dos factores é elevada, e essa ocorrência nem sempre está correlacionada com a média da disponibilidade anual.

Na viticultura de sequeiro, grande parte das condições que estavam na origem dos conhecidos “Terroirs” assentavam precisamente nos factores de solo relacionados com a sua profundidade e potencial de aprofundamento radicular e armazenamento útil de água para a planta por um lado, e por outro os ligados ao microclima das regiões que determinam as dinâmicas fonológicas e igualmente o consumo de água pela planta. Com a introdução da rega essas condições particulares de cada região, e no limite de cada parcela, devem fazer parte dos pressupostos ao lado de todas as técnicas culturais que podem modificar a dinâmica do consumo de água. Discutir a rega independente das condições de solo e clima, bem como de outras técnicas determinantes da disponibilidade hídrica em cada momento do ciclo não faz pois muito sentido hoje.

Nesta matéria cada região vitícola tem pois as suas características edafoclimáticas específicas que devem ser consideradas, e depois cada parcela ainda tem outro nível de condicionalismo particular a incluir. No que ao Alentejo diz respeito podemos considerar três características climáticas verdadeiramente relevantes: - a concentração das precipitações nos meses de Inverno, Outubro a Março, quando a videira não tem consumo de água; - a grande irregularidade interanual dessas precipitações, que variam facilmente do simples para o dobro, típica do clima mediterrânico; - e uma evolução da temperatura média durante a Primavera, que tem uma subida abrupta a partir de final de Maio, mas sobretudo em Junho, quando o bago da videira se encontra na sua primeira fase de crescimento herbáceo, que funciona como um acelerador fisiológico da planta, catalisando o processo de extracção de água do solo e restantes fenómenos a ocorrer nessa altura. No que ao solo diz respeito, a característica da região é a grande irregularidade entre parcelas, o que acentua ainda mais a importância da especificidade de cada uma delas. A interacção das condições climáticas regionais com as condições particulares de cada vinha é a verdadeira base de trabalho que nunca pode ser esquecida, quando se procura estabelecer um objectivo em termos de utilização de água pela videira. Colocado assim o problema é fácil de concluir que as questões a resolver no âmbito do sistema e técnicas culturais, passam não apenas por regar em certos momentos do ciclo, mas por tentar reduzir o consumo da água naturalmente existente no solo em outros momentos. E este último problema é bem mais difícil de resolver que o primeiro.

Se em regiões como na Austrália por exemplo a produção está em grande parte dependente da rega (Dry et al 2001), e portanto a sua gestão pode assumir-se como a chave para controlar o consumo de água pela planta, no Alentejo tal não acontece, pois

grande parte da disponibilidade hídrica está na reserva do solo criada durante o Inverno, e isso varia muito de solo para solo, e de ano para ano. Em geral no Alentejo existe um problema de falta de água após o Pintor e durante a maturação do bago, e um excesso de consumo na fase entre floração e Pintor. Este excesso é precisamente catalisado pela subida da temperatura media nesse período, e tem duas consequências negativas: uma ao nível do esgotamento das reservas de solo que seriam importantes para a fase seguinte de maturação do bago, e outra porque induz crescimentos vegetativos e de engrossamento do bago considerados negativos para os objectivos de qualidade da produção vitivinícola.

O enrelvamento surge assim entre outras técnicas culturais, como uma importante via de condicionar o consumo de água pela videira, pela competição que o tapete de plantas herbáceas promove à lenhosa. O controlo da utilização de água durante o crescimento herbáceo do bago, pode ainda para além de limitar o potencial tamanho final do bago, influenciar a biossíntese de compostos fenólicos, quer do ponto de vista quantitativo quer qualitativo (Ojeda et al, 2002). A disponibilidade hídrica neste período vai ainda influenciar a componente sementes no bago, e essa é outra importante via de condicionar a acumulação de alguns compostos importantes para a qualidade.

No entanto também existem referências que alertam para a insustentabilidade desta pratica em regiões mais secas, pelo consumo extra de água que o enrelvamento provoca. Shultz e Lohnertz (2002) referem o abandono desta prática em algumas regiões da Alemanha e Van Huyssteen e Weber (1980) na África do Sul, o excessivo consumo de água que pode ser fatal em algumas castas. Em geral o enrelvamento pode ser considerado uma importante ferramenta de controlo de vigor e crescimento da videira, quando se pode dispor de um sistema de rega instalado que funcione assim que necessário. Enrelvamento e rega podem assim ser consideradas duas importantes práticas culturais que ajudam a controlar os excessos na fisiologia da videira, mantendo o seu consumo de água dentro dos intervalos considerados óptimos para a produção de qualidade.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

Os resultados apresentados dizem respeito a um ensaio instalado na Herdade de Pinheiros (Fundação Eugénio de Almeida) em Évora. O talhão da casta ‘Trincadeira’ foi plantado em 1998, enxertado em R99, com um compasso de 2,5 x 1,2 m e conduzido em cordão Royat bilateral. A vegetação é conduzida em plano simples ascendente com

recurso a dois arames móveis e efectuada uma despona a 1,70 do solo. O sistema de poda contemplou dois níveis de carga, C1 com 6 talões a dois gomos e C2 com 8 talões a 2 gomos cada, sendo efectuada após a floração uma regularização do número de cachos entre cargas, de forma a C1 ficar com 8/9 cachos e C2 com 14/15 cachos. Os tratamentos com enrelvamento foram instalados em 2002.

O solo do ensaio é do tipo Pmg de textura arenosa-franca com um perfil utilizável de 100 cm e 56 mm de armazenamento potencial de água. Na fig. 1 apresentam-se os valores da precipitação anual para a região na última década, podendo destacar-se 3 grupos de anos; 2003, 2005 e 2012 com precipitações muito baixas, da ordem de 300 mm, 2010 e 2011 com valores anormalmente elevados –acima de 800 mm e os restantes anos com valores intermédios entre 500 e 600 mm. O sistema de rega é do tipo gota a gota com gotejadores à superfície de 3,7 l/h autocompensantes. A rega foi efectuada durante a noite de forma contínua com dotações de 18 mm uma vez por semana, sendo a modalidade de rega –R1 iniciada com o potencial de base -0,4 MPa, que em 2010 correspondeu a 22 de Julho, e a modalidade R2 iniciada mais cedo ainda antes do pintor com o potencial de base -0,2 MPa. Em ambas as modalidades a rega prolongou-se até final de Agosto, 2 semanas antes da vindima.

A observação efectuada sobre varias zonas do ensaio permitiu identificar a seguinte composição florística do enrelvamento natural obtido até à data: *Juncus Sufonins*- 54%; *Alface Brava Menor* -27%; *Bromus Bordeaceus* -3%; *Silene* -3%; *Rumex Obtusifolius* -2.5%; *Trifolium Pratense*-7%; *Trifolium Fragiterum L*- 2%; *Hordeum Murinum L.* -1%; *Medicago Sativa* - 0.5%. Na Primavera, durante os meses de Abril e Maio até 15 de Junho foram efectuados apenas 3 cortes da relva natural, que permitiu controlar o seu crescimento. Nos tratamentos com mobilização, esta foi efectuada apenas superficialmente com recurso a vibrocultor.

O ensaio é composto por um factorial split-split-plot em 4 talhões-repetição (quadro 1). A produção foi medida individualmente no total das plantas do ensaio, no total de 15 por unidade experimental, bem como o número de cachos e respectivo peso médio. A vindima foi realizada no mesmo dia em todos os talhões, e deu a origem a micro vinificações, nas quais se determinaram os diversos parâmetros qualitativos. Para o cálculo do peso médio do bago foram recolhidas amostras de 200 bagos em cada unidade experimental de forma aleatória entre vários cachos vindimados. Em 2010 o estudo sobre o engrossamento dos bagos incluiu uma divisão de todos os bagos da amostra em três classes de acordo com a sua dimensão: - pequenos, médios e grandes,

sendo ainda determinado o peso das componentes grainhas, película e polpa. O vigor das cepas foi avaliado pelo peso da lenha de poda (expressão vegetativa), enquanto o vigor acumulado foi medido através do perímetro do tronco acima do ponto de enxertia. As medições do potencial hídrico foliar de base foram realizadas com uma câmara de pressão tipo “Scholander” antes do nascer do sol em 3 folhas da base de 3 plantas por unidade experimental. A análise estatística dos dados incluiu para além da análise de variância dos diferentes tratamentos dos ensaios e respectivas diferenças significativas, a utilização do teste LSD para separação de médias com intervalos a 95%.

Manutenção do solo	Rega	Carga
Mobilização	Sequeiro	C1 - 12 gomos /planta
Enrelvamento	R1 (Julho, Agosto)	C2 - 16 gomos /planta
	R2(Junho, Julho, Agosto)	

Quadro 1 – Dispositivo experimental do ensaio na Herdade de Pinheiros (FEA – Évora)

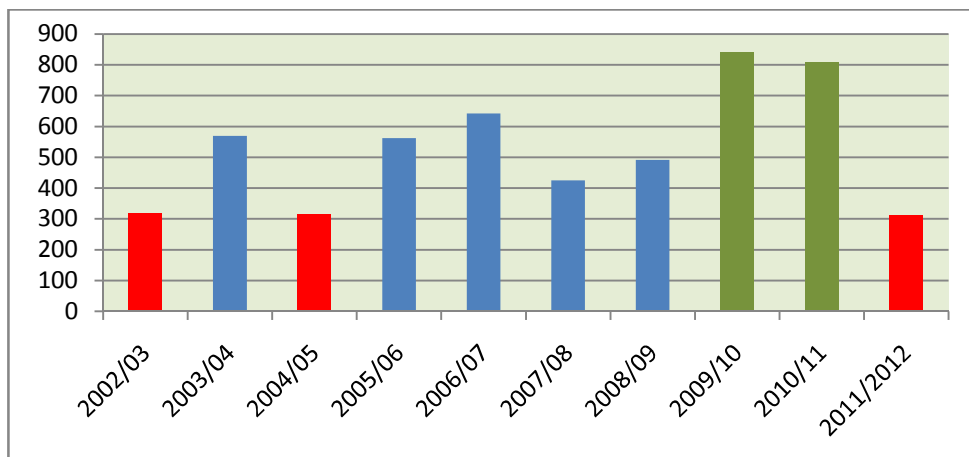


Fig. 1- Valores da precipitação anual (mm) na região de Évora na última década

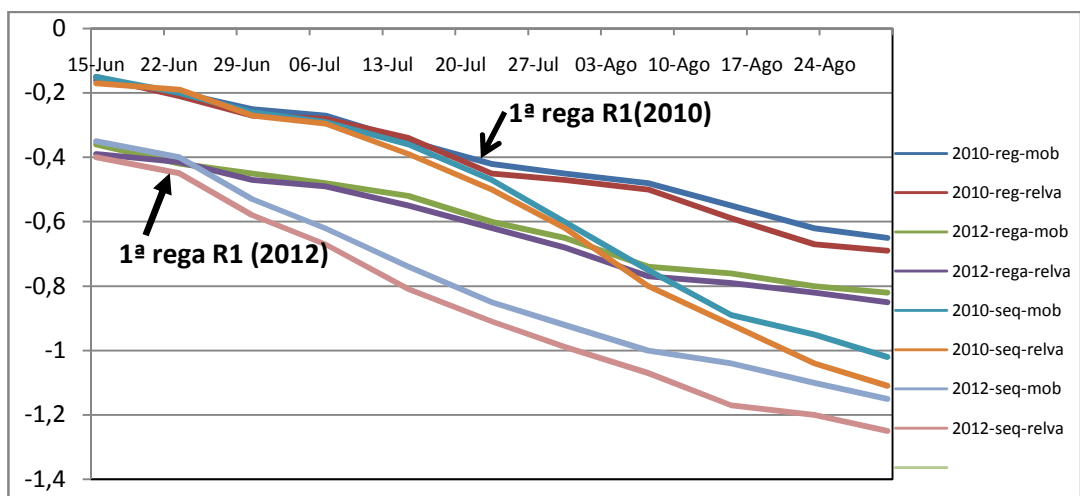


Fig. 2 - Potencial foliar de base (MPa) na ‘Trincadeira’ após a floração em 2010 e 2012

3- RESULTADOS DE DISCUSSÃO

Analisando os resultados de produção deste ensaio a partir de 2003 (fig. 9 e fig. 4), podemos de imediato constatar que contrariamente ao enrelvamento, que induz em todos os anos um efeito negativo sobre a produção, a prática da rega tem consequências muito diferentes de ano para ano. Se em 2003 e 2005 as diferenças na produção por planta são altamente significativas, já o mesmo não acontece nos anos de 2004, 2007 e 2010. Esta diferença está em sintonia com a diferente pluviosidade observada nesses anos. Com efeito 2003 e 2005 foram anos cuja precipitação acumulada desde Outubro não ultrapassou os 300 mm (fig.1), deixando reservas muito baixas no solo, e assim o maior engrossamento do bago proporcionado pela rega determinou as referidas diferenças na produção por planta. Nos anos de maior pluviosidade e mesmo considerando a baixa capacidade de armazenamento do solo em causa, a prática da rega deficitária realizada apenas depois do pintor (em geral de meados de Julho a final de Agosto), não conduziu a diferenças muito evidentes. O facto do enrelvamento em 2003 não ter induzido diferenças deve-se ao facto deste tratamento só ter sido introduzido precisamente no Outono de 2002, e portanto a fraca instalação das herbáceas num Inverno seco não determinou um significativo impacto na videira.

A partir de 2007 para além do tratamento com rega deficitário iniciado apenas após o Pintor, foi introduzido um segundo tratamento de rega mais cedo –R2, que já teve influência no crescimento herbáceo do bago. Observamos assim nos resultados da produção de 2007 e 2010, uma clara influencia positiva deste tipo de rega mais precoce, na produção das plantas, o que se explica pelo maior crescimento do bago na sua fase herbácea. No entanto, em 2010 quando analisamos a interacção dos tratamentos de rega e enrelvamento (fig.4), é visível o facto de neste tipo de manutenção do solo, quer a rega R1 quer a R2 se terem mostrado influentes na produção. Com enrelvamento a produtividade das plantas sofre uma quebra significativa, mesmo em anos de forte pluviosidade nas condições do Alentejo, só sendo atenuada com a utilização da rega. A menor expressão vegetativa das plantas sujeitas a este tipo de manutenção do solo, está bem evidente na fig.8 onde se apresentam as médias da madeira de poda de 4 anos nos vários tratamentos de rega e enrelvamento. O enrelvamento ao competir também nutricionalmente com a videira, reduz em muito os crescimentos de Primavera da planta, sendo isso mais evidente quando se utiliza o sequeiro pleno. Ainda assim os valores apresentados relativos ao perímetro do tronco das plantas em 2008, e que traduzem o efeito acumulado dos tratamentos em estudo na capacidade instalada da

planta, não traduzem diferenças significativas. A explicação para este resultado aparentemente contraditório, poderá estar no facto de muita da resposta vegetativa da videira em resultado das excepcionais condições ao crescimento em Junho, quando a água disponível e temperatura elevada se conjugam, não contribuirão muito para a acumulação de matéria seca da videira, porque muito rapidamente essas condições desaparecem e o grande aparelho foliar desenvolvido não tem possibilidade de continuar a funcionar. O saldo energético em termos de matéria seca para a planta não é pois tão evidente quanto a expressão vegetativa parece mostrar.

O impacto provocado na produção unitária pela maior disponibilidade hídrica para a planta, vem em geral de duas componentes; acréscimo de fertilidade potencial dos gomos e aumento do engrossamento do bago, sendo este o resultado da componente crescimento herbáceo, antes do pintor e do aumento de peso durante a maturação. Na casta 'Trincadeira' temos constatado em trabalhos anteriores que o impacto na fertilidade é muito reduzido, sendo as principais diferenças atribuídas à diferença entre o peso médio do bago. Nos anos muito secos, como 2003 e 2005, a primeira fase de crescimento do bago é de facto severamente afectada, observando-se nesses anos as maiores diferenças entre plantas regadas e em sequeiro, devido à importância que a rega mesmo deficitária tem durante a maturação para a acumulação de água e açúcares no bago. Contrariamente, nos anos mais pluviosos e com mobilização, essas diferenças são pouco evidentes, porque a água de rega aplicada durante a maturação, apenas vai contribuir qualitativamente para o funcionamento das folhas durante esse período final. No entanto como se constata no gráfico da fig.5 obtido com os resultados de 2010, a rega é decisiva para a dimensão do bago quando se trata de plantas sujeitas a enrelvamento. A importância de dispor de rega em vinhas com enrelvamento tem sido uma referência constante nos ensaios realizados em muitas regiões vitícolas. O esgotamento precoce da reserva de água no solo é a razão aparentemente mais evidente para estes resultados, havendo ainda aqui que considerar as diferentes capacidades de armazenamento útil do solo que podemos ter em diferentes parcelas de vinha.

A disponibilidade de água durante a primeira fase de crescimento do bago é o factor mais importante no crescimento do bago e por conseguinte na produção unitária. Nos anos de maior pluviosidade e em solos com boa capacidade de armazenamento, o enrelvamento das entre-linhas mostra ser uma eficiente técnica de controlar esse crescimento, devido à competição do tapete de herbáceas sobre a vinha. Essa competição vai para além da competição pela água, traduzindo-se num menor vigor dos

crescimentos da planta. Mesmo com a rega iniciada mais cedo (R2) podemos constatar como o enrolvamento trava o engrossamento do bago (fig. 7-b). Qualquer que seja o regime de rega, este tipo de manutenção do solo parece ter sempre um efeito inibidor sobre o peso médio do bago. No entanto este efeito do enrolvamento sobre o crescimento do bago pode ser mascarado pela diferença de bagos existente por cacho em resultado de alterações na fertilidade provocado pelo mesmo enrolvamento. Na Fig. 5-b pode-se observar de facto uma nítida redução do numero de bagos por cacho nos tratamentos de sequeiro e rega precoce (R2) quando sujeitos a enrolvamento. Essa diferença terá de ser considerada quando comparamos o peso médio do bago desses mesmos tratamentos, aumentando o seu impacto quando se trata do sequeiro e diluindo o mesmo quando se trata da rega precoce. É no entanto bem evidente a importância da rega precoce (R2) no crescimento do bago, em particular na maior carga (C2) onde o número de bagos por cacho é menor. Nem sempre mais cachos podem conduzir a mais bagos por planta, e o possível impacto negativo do enrolvamento na fertilidade dos gomos, pela via do menor vigor proporcionado às plantas, é um aspecto a ter em consideração, porque se pode inverter o resultado pretendido com esta técnica de manutenção do solo ao nível do engrossamento do bago. Poderíamos pois dizer que o limite a respeitar na redução de vigor das plantas através do enrolvamento deve ser aquele que não ponha em causa a normal diferenciação floral dos gomos, quer ao nível do número de inflorescências quer ao nível do número de bagos por cacho.

A carga por planta e respectivo aumento do número de cachos, pode constituir uma outra técnica de alterar quer a produção por planta quer o próprio crescimento do bago. Os resultados do ano de 2010 indicam que ao nível do peso médio do bago, apenas nas plantas sujeitas a mobilização, esse travão da carga sobre o peso médio do bago parece existir, ainda que sem significado do ponto de vista estatístico. Nas modalidades de enrolvamento as diferenças ainda foram menos evidentes. Desta forma o impacto dos dois níveis de carga por planta, bem diferentes, acabou por ser significativo ao nível da produção obtida por planta (fig 4).

A importância da dimensão do bago para a qualidade final da produção é um assunto estudado há muito, mas nem sempre o pressuposto que a maior relação película/polpa dos bagos pequenos e respectiva maior concentração dos mostos obtidos influencia positivamente a qualidade, encontra explicação nos resultados finais obtidos sobre os respectivos parâmetros qualitativos medidos. Relativamente a este assunto Matthews e Nuzzo (2007) sublinham que as praticas culturais são mais importantes na

qualidade da produção, que aquela simples relação quantitativa, deixando pistas sobre a importância que algumas técnicas poderão exercer sobre a espessura da película e mesmo sobre a sua concentração em polifenóis e antocianinas por exemplo. Uma outra questão importante quando se estuda a dimensão do bago na videira, tem a ver com a dificuldade em obter amostras representativas do universo de bagos bastante heterogéneo de um cacho, e esta pode ser também uma das razões da grande disparidade de resultados em geral obtidos nos ensaios.

Ao observar os resultados de 2010 neste ensaio de Trincadeira, podemos constatar que embora os diferentes níveis de rega tenham induzido diferentes níveis de dimensão média do bago na amostra recolhida, a relação de película/polpa medida sobre os bagos dessas amostras não foi significativamente diferente (Fig. 7-A a 7-B). Ou seja como refere Matthews e Nuzzo (2007) o bago não cresce apenas como se de um balão a encher se tratasse, mas sim através de um complexo processo em que a matéria seca, incluindo todos os constituintes das películas, aumenta a par do peso fresco total do bago. Separando os bagos do cacho em 3 classes de dimensão, pequenos, médios e grandes, com vista à observação mais em detalhe do impacto dos tratamentos em cada um deles, (Fig. 6-A e B) pode-se observar um maior impacto da rega e da mobilização sobre o aumento de dimensão nos bagos grandes que nos médios e pequenos. Este facto tem a ver com o menor número de grainhas dos bagos pequenos, que travam o seu potencial de crescimento. Existe de facto uma interessante interacção a estudar entre a forma como decorre a floração e o vingamento dos bagos e correspondente nº médio de grainhas por bago e o impacto que a futura disponibilidade de água durante o seu crescimento tem quer durante o crescimento herbáceo quer durante a maturação. No entanto o facto de não se ter observado diferença na relação película/polpa dos bagos entre os níveis de rega por exemplo, não impediu que ao nível das antocianinas e polifenóis desse mesmo ano de 2010, algumas diferenças apareçam. Elas são mais evidentes no total de polifenóis medido, onde curiosamente é a rega utilizada só durante a maturação (R1) a mostrar valores mais altos quer em mobilização quer em enrelvamento.

4 – CONCLUSÃO

A disponibilidade hídrica no solo durante o ciclo da videira é um factor que influencia significativamente quer a componente produtiva quer a componente qualitativa da produção. A sua importância não pode ser reduzida no entanto à prática

ou não da rega, sobretudo nas condições do Alentejo onde a irregularidade do clima e dos solos é grande. Utilizar o controlo hídrico em favor de maior eficiência fisiológica da videira, implica a utilização de várias práticas culturais, onde o enrelvamento pode ser uma importante componente. A moderação na utilização da água durante o período vingamento – pintor é essencial para se obterem os melhores resultados, mas esse objectivo é difícil de obter em anos de forte precipitação e em solos de maior capacidade de armazenamento. A dimensão do bago sendo um parâmetro importante a considerar, não esgota toda a explicação para as diferenças de alguns parâmetros de qualidade, em parte pela interacção que tem com outros fenómenos como o nº de grainhas por bago, e pela diferente contribuição de cada uma das fases de crescimento para o seu tamanho final.

5 – REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- DRY, P.R.; LOVEYS, B.R.; MCCARTHY, M.G.; STOLL, M. (2001) –Strategic irrigation management in Australian vineyards, J. Int. Sci. Vigne Vin, nº3, 129-139.
- MATTHEWS, M.A., NUZZO, V. (2007) – Berry size and yield paradigms on grapes and wines quality, Acta HORT. 754 ISHS, 423-433.
- OJEDA, H.;ANDARY, C.;KRAEVA, E.;CARBONNEAU, A.;DELOIRE, A. – (2002) - *Influence of pré- and postveraison water deficit on synthesis and concentration of skin phenolic compounds during berry growth of Vitis vinífera cv Siraz. Am.J. Enol.Vit, 53, 261-267.*
- SCHULTZ, H.R.; LOHNERTZ, O. (2002) – Cover crop use in Germany and possible effects on wine quality. Mondavi Bordeaux, France
- VAN HUYSSTEEN, L.;WEBER, H.W. (1980) – The effect of selected minimum and conventional tillage practices in vineyard cultivation on vine performance. S. Afr. J. Enol. Vitic. 1(2):77-83.

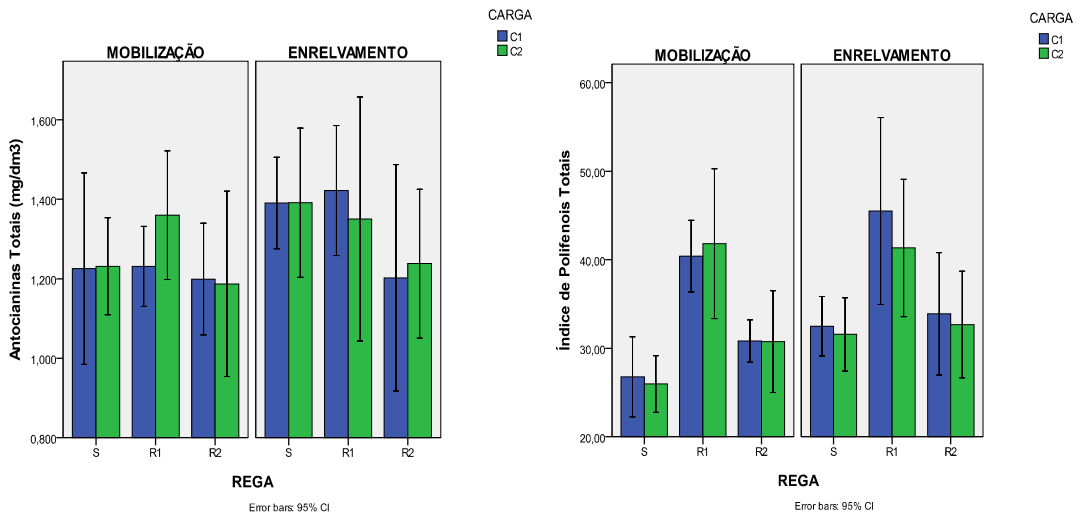


Fig. 3 - Antocianinas totais (mg/dm³) e índice de polifenóis em 2010 nas diferentes modalidades de rega, manutenção do solo e carga. As barras representam \pm o intervalo de confiança para a média.

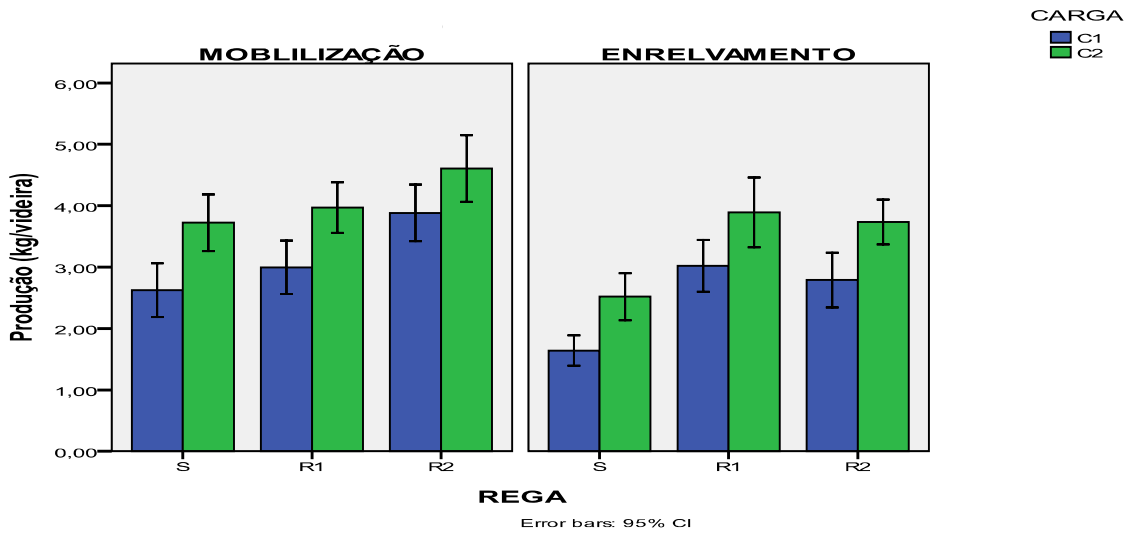


Fig. 4 - Produção em (kg/vidreira) em 2010 nos tratamentos de rega, manutenção do solo e carga.

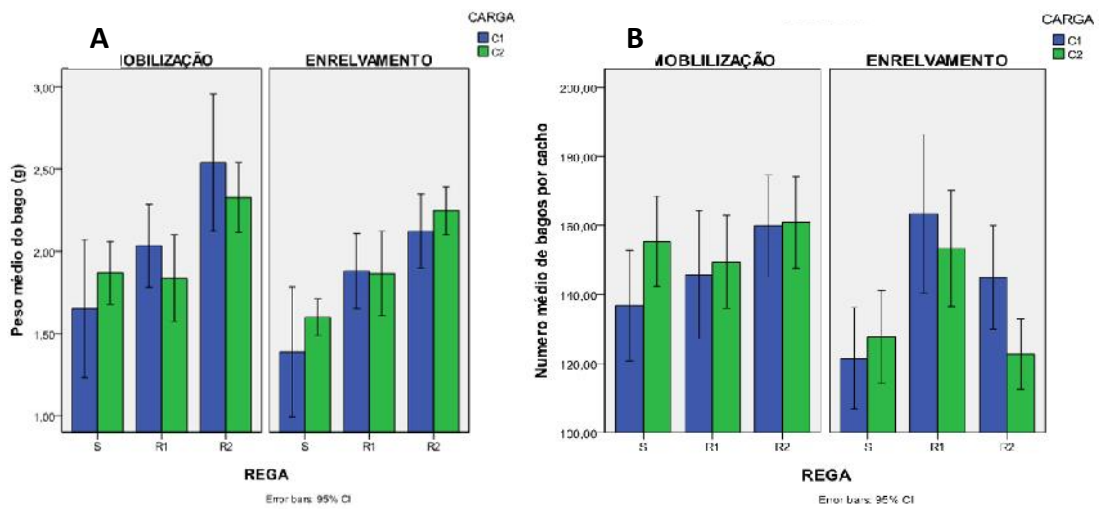


Fig 5 - Peso médio do bago (g) -A e número médio de bagos por cacho -B, nos tratamentos de rega, manutenção do solo e carga em 2010.

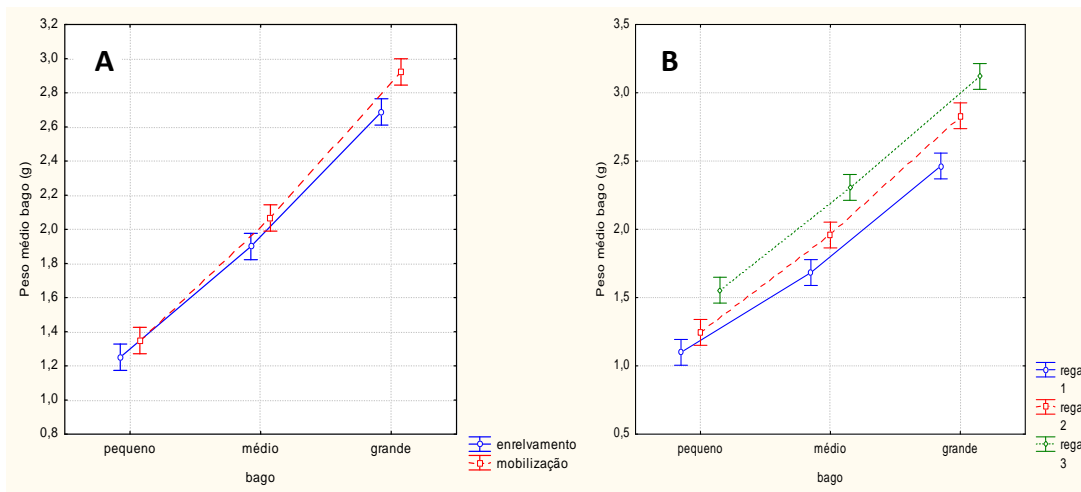


Fig. 6 – Peso médio do bago à vindima por classes de tamanho

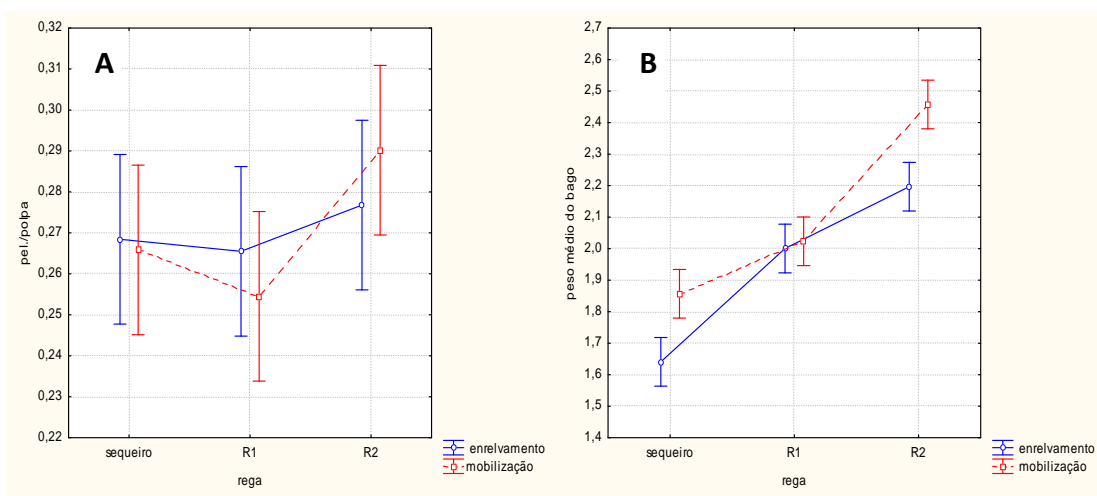


Fig 7 – Relação película/polpa do bago à vindima (A) e peso médio do bago por cacho (B)

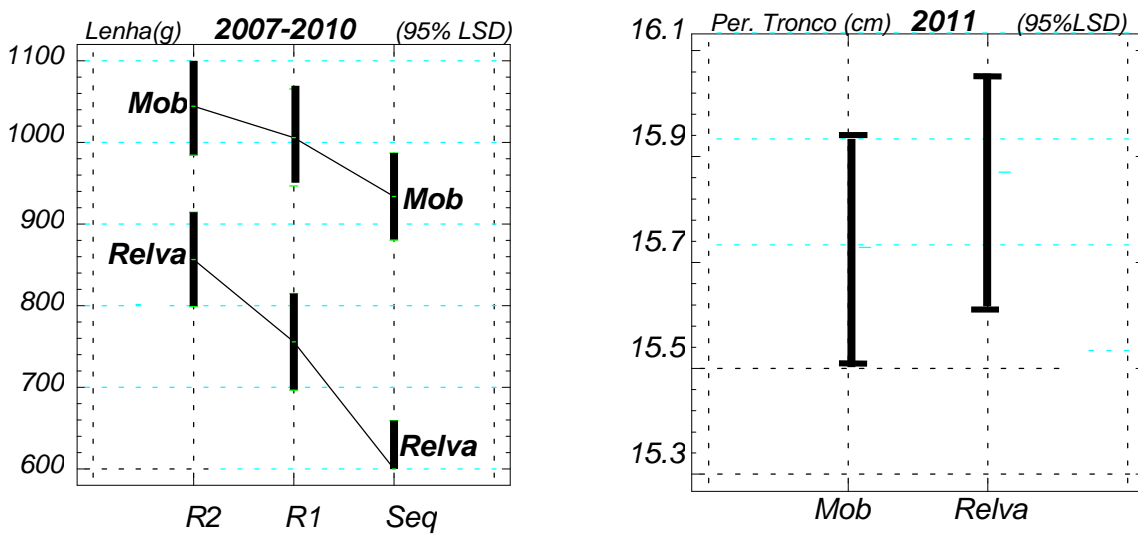


Fig 8 – Vigor das plantas expresso pela media de 3 anos da lenha de poda à esquerda, e pelo engrossamento acumulado do tronco em 2011 à direita.

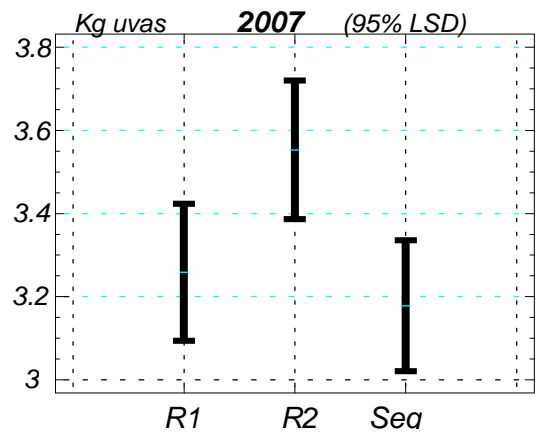
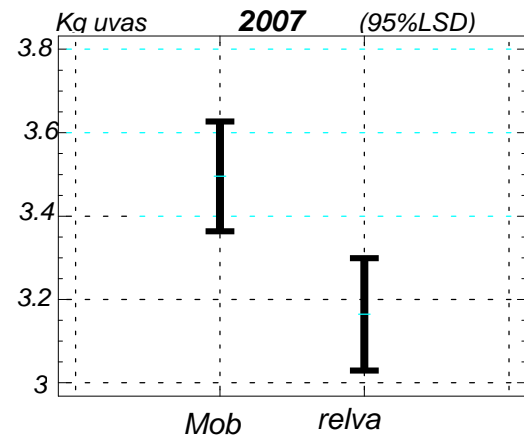
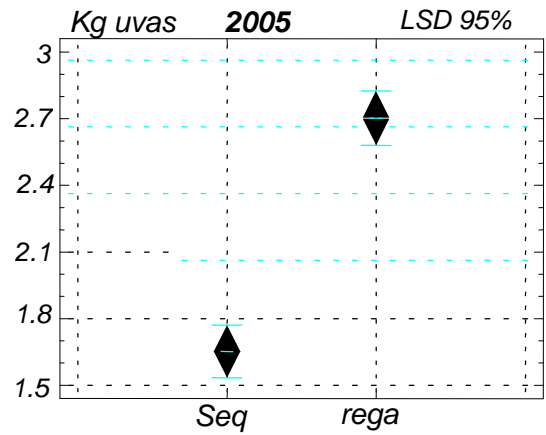
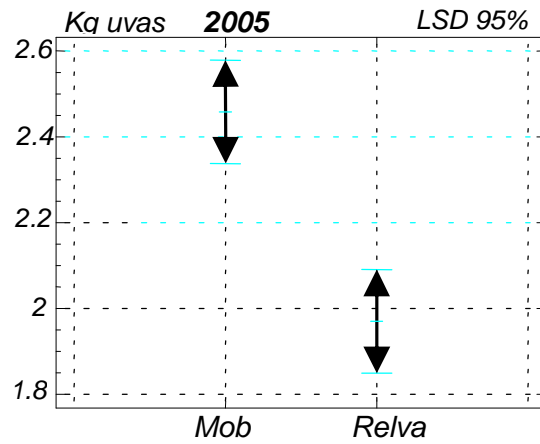
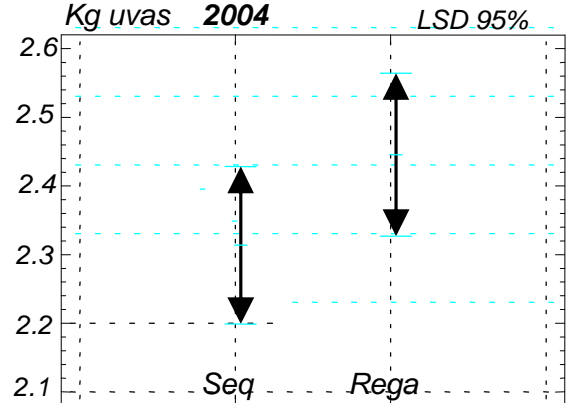
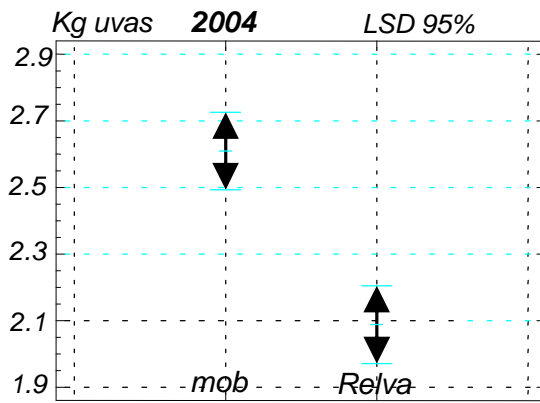
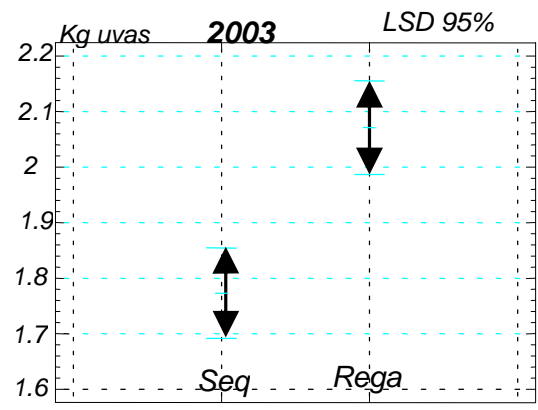
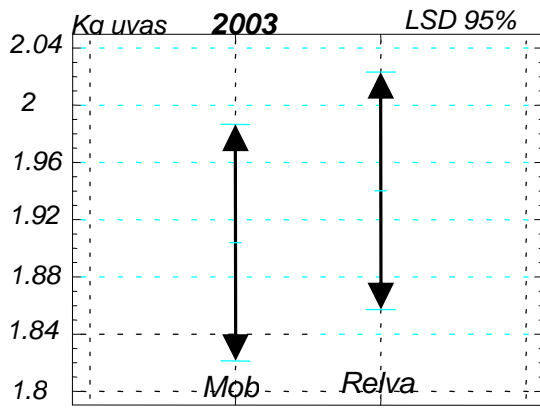


Fig. 9 – Valores da produção por planta no ensaio de Pinheiros (FEA - Évora) ao longo dos anos 2003-07, nos tratamentos de rega e manutenção do solo.