



Vinho de Baixo Carbono



INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

RELATÓRIO FINAL DE PROJETO

INDICE

- INTRODUÇÃO
- EQUIPA
- PROJETO
- RESULTADOS
- EXECUÇÃO FINANCEIRA
- DIVULGAÇÃO
- CONCLUSÕES





INTRODUÇÃO

24/06/2015

RELATÓRIO FINAL DE PROJETO 4.1 | ISA

INTRODUÇÃO

Foi com base na sustentabilidade e preocupação com o ambiente que surgiu o presente projecto visando a criação de um vinho com uma marca diferenciada cuja produção permita a redução das emissões de gases com efeito de estufa para a atmosfera, reduzindo assim a sua pegada de carbono face a um vinho de produção convencional.

Neste sentido foram implementadas estratégias culturais sustentáveis alternativas às práticas culturais convencionais tais como a aplicação de estilha (“mulch”) na linha, a sementeira de relvado na entrelinha, a rega deficitária controlada e a redução da quantidade de fertilizantes minerais de síntese industrial aplicados. Para além disso também se procedeu à melhoria da oportunidade de intervenções fitossanitárias com base em critérios que visam a redução das emissões de dióxido de carbono para a atmosfera assim como ao aumento do sequestro de carbono.

Os resultados mostraram que é possível reduzir a pegada de carbono adoptando práticas de viticultura sustentável sem comprometer a qualidade da produção. No entanto, atendendo ao carácter perene da cultura da vinha, serão necessários mais anos de estudo para uma avaliação mais robusta dos efeitos de algumas das estratégias utilizadas.

O presente documento destina-se à entidade gestora, dando cumprimento à transferência de conhecimento.



EQUIPA

24/06/2015

RELATÓRIO FINAL DE PROJETO 4.1 | ISA

EQUIPA



Carlos Lopes (Coordenador da equipa)

Licenciado em Eng^a Agrícola pela Universidade de Évora, Mestre em Produção Vegetal, Doutor em Eng^a Agronómica.

Professor Associado com Agregação do Instituto Superior de Agronomia/Universidade de Lisboa, sendo atualmente o responsável por todo o ensino de Viticultura ministrado nos vários graus de ensino no ISA.

No âmbito da investigação científica especializou-se na área de Ecofisiologia da Videira, particularmente no estudo dos efeitos das técnicas culturais, no vigor e densidade da sebe, no microclima dos cachos e na produção e qualidade da uva. Tem desenvolvido e participado em diversos projectos de investigação nas áreas de Viticultura Sustentável, Alterações climáticas e Viticultura de Precisão e é responsável por vários protocolos de prestação de serviços a empresas vitivinícolas.



Ana Monteiro

Licenciada em Eng^a Agronómica, Mestre em Produção Vegetal, Doutora em Eng^a Agronómica.

Professora Auxiliar com Agregação do Instituto Superior de Agronomia/Universidade de Lisboa, sendo atualmente o responsável pelo ensino da Botânica e da Herbologia ministrado nos vários graus de ensino do ISA.

EQUIPA



Henrique Ribeiro

Engenheiro Agrónomo, Mestre em Nutrição Vegetal e Fertilidade dos Solos e Doutor em Engenharia Agronómica pelo Instituto Superior de Agronomia/Universidade de Lisboa. Professor Auxiliar no Instituto Superior de Agronomia e Investigador no Centro de Investigação LEAF (Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food), desenvolve a sua atividade de docência e de investigação na área da fertilidade do solo, fertilizantes e fertilização das culturas, assim como na área da valorização agrícola de resíduos.



José Carlos Costa

Licenciado em Engenharia Agronómica, Doutor em Eng^a Agronómica, Professor Associado com Agregação do Instituto Superior de Agronomia/Universidade de Lisboa, sendo actualmente professor das disciplinas de Botânica e Geobotânica ministradas nos diversos graus do Instituto Superior de Agronomia.

EQUIPA



José Carlos Franco

Licenciatura em Eng^a Agronómica, Mestrado em Produção Vegetal (parte escolar) e Doutoramento em Eng^a Agronómica, pela Universidade Técnica de Lisboa. Professor Auxiliar do Departamento de Ciências e Engenharia de Biosistemas, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, leciona várias unidades curriculares do 1^o e 2^o ciclos, nomeadamente Botânica e Zoologia, Proteção de Plantas, Entomologia Aplicada, Proteção das Culturas e Estratégias de Proteção Integrada. Membro integrado do CEF, tem desenvolvido trabalho de I&DE no âmbito do Proteção Integrada, na área da Entomologia, sobretudo em pomares e vinha, incluindo o desenvolvimento de métodos de monitorização de pragas e auxiliares, o estudo de pragas emergentes/invasoras, a utilização de semioquímicos em táticas de proteção biotécnica e biológica e a gestão do habitat (infraestruturas ecológicas).



Margarida Cardoso

Mestre em Eng^a Agronómica pelo ISA.

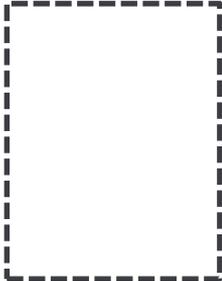
Bolsista de Investigação do Projeto Vinho de Baixo Carbono no Instituto Superior de Agronomia

EQUIPA



António Mexia

Licenciatura em Eng^a Agronómica e Mestrado em Produção Vegetal pela Universidade Técnica de Lisboa. Doutoramento em “Applied Biology” pelo Imperial College of Science, Technology and Medicine – University of London. Professor Catedrático do Departamento de Ciências e Engenharia de Biosistemas, na área de Proteção das Culturas



Elsa Borges

Técnica Superior do Departamento de Ciências e Engenharia de Biosistemas, na área de Proteção de Plantas

EQUIPA



Helena Oliveira

Licenciada e Doutorada em Eng^a Agronómica pelo Instituto Superior de Agronomia (ISA)/Universidade Técnica de Lisboa.

Professora Associada do ISA/Universidade de Lisboa, sendo responsável pelo ensino de Patologia Vegetal. No âmbito das atividades de investigação, coordena o Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem (LEAF), sendo especialista em doenças do lenho da videira.



Teresa Nascimento

Licenciada em Engenharia Agronómica e Mestre em Produção Vegetal pelo Instituto Superior de Agronomia (ISA)/Universidade Técnica de Lisboa.

Exerce as funções de Técnico Superior no ISA/Universidade de Lisboa e desenvolve investigação na área das doenças do lenho da videira.



PROJETO

24/06/2015

RELATÓRIO FINAL DE PROJETO 4.1 | ISA

O PROJETO

Este projeto teve como objectivo a criação de um novo segmento de vinho, designado por Vinho de Baixo Carbono direccionado para um mercado de consumidores sensibilizados para as questões ambientais. A produção de um vinho com estas características envolveu uma adaptação das práticas culturais convencionais conjuntamente com a gestão das emissões de GEE (Gases com Efeito de Estufa) na adega.

Pretendeu-se alcançar estes objetivos através da implementação de várias estratégias culturais visando a redução das emissões de CO₂ e sequestro de carbono. Desta forma, instalou-se uma parcela experimental numa vinha da casta 'Touriga Nacional' na Herdade da Mingorra onde se procedeu à comparação de duas estratégias vitícolas: Viticultura Convencional (técnicas tradicionalmente utilizadas na exploração) e Viticultura de Baixo Carbono.

No talhão de Baixo Carbono o estudo e desenvolvimento das várias estratégias culturais a implementar foi da responsabilidade da equipa do ISA. Estas estratégias culturais alternativas tiveram por base alterações ao nível da manutenção do solo, da rega, da fertilização e da proteção da vinha visando a redução das emissões de CO₂, o aumento do seu sequestro e a redução do impacto ambiental da Viticultura, tornando-a mais sustentável.

Na adega foram também implementadas estratégias com a finalidade da redução do carbono, designadamente a utilização de garrafas mais leves e com uma dimensão que permitisse otimizar o transporte e o armazenamento, a utilização de papel reciclado no rótulo, entre outras.

Em paralelo a empresa Consulai realizou uma avaliação do ciclo de vida (ACV) direccionada para as emissões de GEE. O novo vinho produzido foi alvo de uma certificação de reconhecimento internacional (PAS 2050) e comercializado com uma imagem própria e distinta dos vinhos tradicionais.

Entrar num novo segmento de mercado "Vinhos de Baixo Carbono"



Estudo da Pegada de Carbono



Escolha de novas matérias subsidiárias



Adaptação de práticas culturais



Obtenção do primeiro vinho português de baixo carbono

O PROJETO - Parceria

Vinho de Baixo Carbono

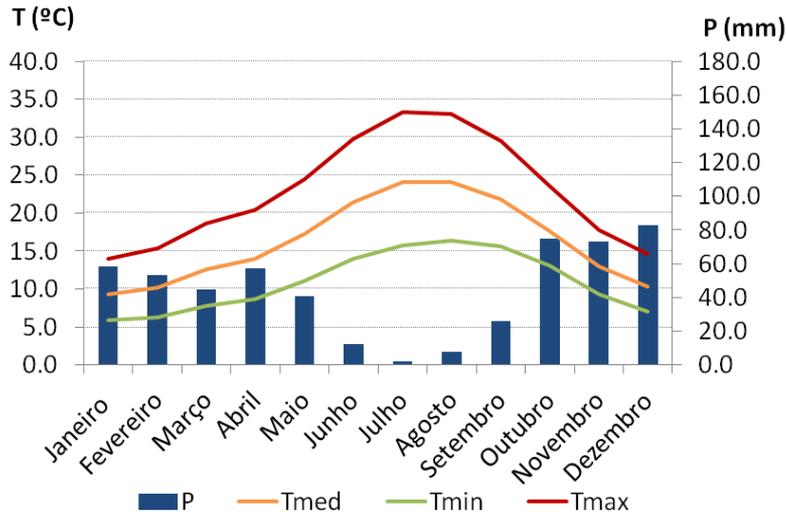
Herdade da Mingorra	Instituto Superior de Agronomia	CONSULAI
Papel Gestor da Parceria Produtor de Vinho	Papel Parceiro Componente técnica	Papel Parceiro Componente técnica
Principais Tarefas <ul style="list-style-type: none">- Adaptação e execução de práticas culturais- Produção de uva- Seleção de novas matérias subsidiárias- Criação da marca	Principais Tarefas <ul style="list-style-type: none">- Delineamento Experimental- Realização e acompanhamento de ensaios- Proposta de integração de novas práticas culturais- Monitorização das parcelas	Principais Tarefas <ul style="list-style-type: none">- Acompanhamento de ensaios- Determinação da pegada de carbono- Implementação do sistema de Certificação "PAS 2050"

O PROJETO – Descrição da Parcela Experimental

O ensaio foi instalado na Herdade da Mingorra em Trindade, concelho de Beja (Latitude 37° 53' 28.51" N, Longitude 7° 54' 49.73" W, Altitude de 175 m) na parcela nº 23 da casta 'Touriga Nacional', plantada em 2009. A parcela experimental encontra-se rodeada por parcelas de vinhas de outras castas e olival a oeste, tem uma área de 2 ha, possui um compasso de 3,0 m na entrelinha por 1,1 m na linha (densidade de plantação de 3030 plantas/ha), conduzida em monoplano vertical ascendente, podada em cordão Royat unilateral, com orientação Norte-Sul. Esta parcela é regada com um sistema de rega gota-a-gota com um gotejador por videira que debita 2,4 L/h.



O PROJETO – Características Edafoclimáticas



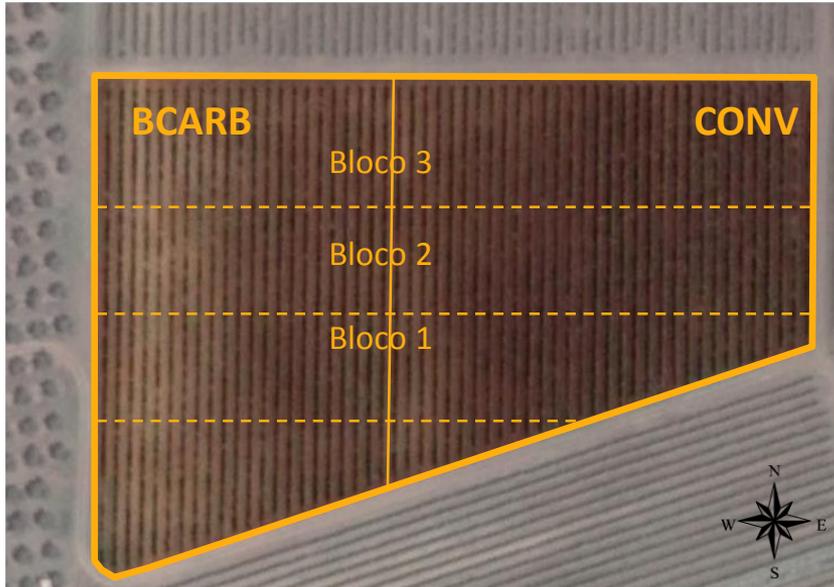
Médias mensais de temperatura e precipitação dos últimos 30 anos (1983 a 2013) registadas na estação meteorológica da base aérea de Beja. Fonte: <http://www.noaa.gov/>.

Segundo a classificação de Köppen, a Herdade da Mingorra encontra-se sobre a influência de um clima mediterrânico (temperado), caracterizado por Verão seco e quente, ao qual se atribui a designação de Csa. É possível distinguir as duas estações características do clima mediterrâneo. As temperaturas mais altas coincidem com os meses de menor precipitação e as mais baixas com a estação das chuvas.

A precipitação média anual nesta região varia entre os 500 e os 600 mm e a temperatura média anual entre os 15 e os 17°C

O solo da parcela é um luviosolo pertencente à família dos solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos de xisto.

O PROJETO – Delineamento Experimental



Croqui do ensaio experimental

A parcela onde foi instalado o ensaio foi dividida em dois talhões onde se casualizaram as duas modalidades: CONV (Convencional) e BCARB (Baixo Carbono). Os talhões foram divididos em três blocos dispostos de sul para norte ao longo do declive do terreno.

Em cada bloco foram seleccionadas 15 videiras úteis num total de 45 videiras por modalidade nas quais se realizaram as medições preconizadas no projecto.

O PROJETO – Operações Culturais Convencionais

Manutenção do solo:

Os procedimentos consistiram na mobilização das entrelinhas com escarificador no início da Primavera e na aplicação de herbicida na linha na dose de 160 g/ha de KATANA (s.a.: flazassulfarão) e 3 L/ha de MARQUI (s.a.: glifosato);

Fertilização:

É usualmente efetuada uma adubação de fundo aplicando-se 350 kg/ha de Fertimezcla (9-24-24) e uma adubação foliar de 3 L/ha do bioestimulante líquido foliar FERTILEADER VITI (6% P₂O₅ + 12% K₂O + 1% B);

Intervenções em verde:

Durante o ciclo vegetativo da videira é efectuado o esladroamenrto e subida dos arames móveis e posteriormente é feita uma desponta;

Rega:

A rega é feita de acordo com recomendações do COTR (Centro Operativo e de Tecnologia de Regadio);

Proteção da Vinha:

São realizados anualmente tratamentos para a escoriose, míldio, oídio e cigarrinha verde de acordo com as condições climáticas e observação visual da vegetação.



Execução do esladramento e subida de arames móveis



Realização de tratamentos fitossanitários

O PROJETO – Operações Culturais Convencionais

Calendário de Tratamentos 2013

Data de Aplicação	Produto Comercial	Subs. Activa	Dose aplicada	Doença/Praga
01-04-2013	THIOVIT JET	enxofre	4 kg/ha	Escoriose
01-04-2013	RHODAX FLASH	folpete + fosetil-alumínio	1,5 L/ha	Escoriose
16-04-2013	THIOVIT JET	enxofre	4 kg/ha	Escoriose
16-04-2013	CABRIO TOP	metirame + piraclostrobina	1,5 kg/ha	Escoriose
30-04-2013	VITIEPC GOLD WG ADV	cimoxanil + folpete	3 kg/ha	Míldio
30-04-2013	THIOVIT JET	enxofre	4 kg/ha	Oídio
20-05-2013	COLLIS	boscalide + cresoxime-metilo	0,25-0,35 L/ha	Oídio
20-05-2013	FORUM F	dimetomorfe + folpete	160 g/hL	Míldio
27-05-2013	FLOR DE OURO	enxofre	20 kg/ha	Oídio
12-07-2013	TALENDO	proquinazida	0,25 L/ha	Oídio
22-07-2013	CONFIDOR	imidaclopride	0,35 L/ha	Cigarrinha Verde

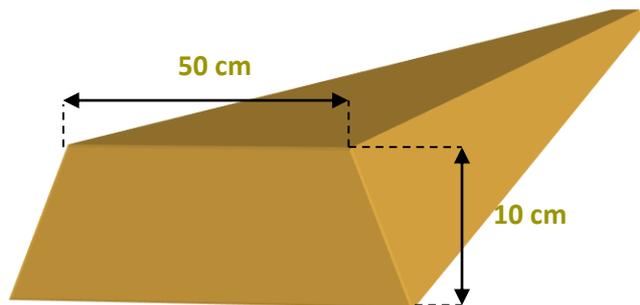
Calendário de Tratamentos 2014

Data de Aplicação	Produto Comercial	Subs. Activa	Dose aplicada	Doença/Praga
26-03-2014	RHODAX FLASH	folpete + fosetil-alumínio	1,5 kg/ha	Escoriose
26-03-2014	THIOVIT JET	enxofre	4 kg/ha	Escoriose
07-04-2014	RHODAX FLASH	folpete + fosetil-alumínio	1,5 kg/ha	Escoriose
07-04-2014	THIOVIT JET	enxofre	4 kg/ha	Escoriose
22-04-2014	RIDOMIL GOLD COMBI	folpete + metalaxil-M	2 kg/ha	Míldio
22-04-2014	TOPAZE	penconazol	3,5 dL/ha	Oídio
10-05-2014	CABRIO TOP	metirame + piraclostrobina	1,5 kg/ha	Míldio
22-05-2014	MELODY	folpete + iprovalicarbe	1,3 Kg/ha	Míldio
22-05-2014	FLINT	trifloxistrobina	150 g/ha	Oídio
07-06-2014	FLOR DE OURO	enxofre	22-25 Kg/ha	Oídio
17-06-2014	TALENDO	proquinazida	0,20 L/ha	Oídio
25-06-2014	MELODY	folpete + iprovalicarbe	1,3 Kg/ha	Míldio
25-06-2014	FLINT	trifloxistrobina	150 g/ha	Oídio
10-07-2014	CONFIDOR	imidaclopride	0,35 l/ha	Cigarrinha verde

O PROJETO – Implementação de Práticas de Baixo Carbono

Manutenção do solo na linha

Foi aplicada estilha na linha (*mulch*), composta por detritos florestais de pinheiro manso, no início de Junho de 2013. O volume de estilha permitiu cobrir uma faixa com cerca de 50 cm de largura (25 cm para cada lado da linha) e 10 cm de altura.



Esquema representativo da instalação do “mulch” na linha na parcela de Baixo Carbono



Aspeto do “mulch” na linha

O PROJETO – Implementação de Práticas de Baixo Carbono

Manutenção do solo na entrelinha

Com vista à programação da sementeira do relvado em 2013 foi feito o contacto com uma empresa fornecedora de sementes, (NUTRIPRADO) à qual foram fornecidos dados da parcela (situação ecológica, tipo de solo) de forma a permitir a correcta definição da mistura de espécies a semear e respectiva densidade de sementeira. A empresa sugeriu a sementeira de 20 kg de uma mistura de espécies de leguminosas.

As sementes foram encomendadas e enviadas para a Mingorra que realizou a sementeira manualmente no início de Novembro de 2013, logo que as condições de solo e clima permitiram.

A quantidade de semente sugerida não foi suficiente para a totalidade da parcela de Baixo Carbono, visto a sementeira ter sido efectuada manualmente, como tal, a Herdade da Mingorra solicitou o envio de mais semente, tendo-se completado a sementeira do relvado na semana seguinte.

Mistura de espécies sugeridas para a sementeira do relvado

<i>Trifolium Subterraneum</i> L. var. <i>subterraneum</i> cv. Dalkeith	3 Kg
<i>Trifolium Subterraneum</i> L. var. <i>subterraneum</i> cv. Seaton – Park	5 Kg
<i>Trifolium Subterraneum</i> L. var. <i>yanninicum</i> cv. Trikala	2 Kg
<i>Trifolium Subterraneum</i> L. var. <i>brachycalycinum</i> cv. Mintauro	2 Kg
<i>Trifolium Michelianum</i> cv. Paradana	2 Kg
<i>Ornithopus Sativus</i> cv. Cádiz	4 Kg
<i>Medicago Polymorpha</i> cv. Semitar	2 Kg
TOTAL	20 Kg



O PROJETO – Implementação de Práticas de Baixo Carbono

Rega Deficitária Controlada

Com vista a permitir o controle da rega na modalidade BCARB procedeu-se à instalação de uma torneira na conduta geral da água o que permitiu a separação do sistema de rega em dois sectores. Esta torneira permitiu uma gestão diferenciada dos dois talhões em estudo.

Gestão da Rega através da monitorização do Potencial Hídrico do Ramo

De forma a permitir a gestão eficiente da rega na parcela BCARB procedeu-se a uma avaliação semanal do estado hídrico da videira através da medição do potencial hídrico do ramo ao meio dia solar. Para esta medição foi utilizada uma câmara de pressão (Model 1000; PMS instrument Co., Corvallis, OR, USA) que utiliza um gás neutro (Azoto). O potencial hídrico do ramo foi medido em folhas previamente envoltas num saco plástico e em papel de alumínio durante 2 horas (para prevenir a transpiração). Foram escolhidas folhas adultas e sãs do lado ensombrado da sebe de modo a prevenir o sobreaquecimento durante o período em que permaneciam dentro do saco.

Esta medição foi efectuada numa amostra de duas folhas por cada bloco, perfazendo um total de 6 folhas por modalidade.

A decisão final da dotação e data de cada rega foi tomada com base em valores de referência do potencial hídrico do ramo conjugados com a observação da aparência da vegetação.



Torneira na separação das duas modalidades



Câmara de Pressão

O PROJETO – Implementação de Práticas de Baixo Carbono

Fertilização

Aquando da sementeira do relvado no Outono de 2013 foi efectuada uma fertilização de 555 kg/ha de Superfosfato de Cálcio 18% na parcela BCARB tendo em conta a análise de solo da entrelinha (0-25 cm), as necessidades da cultura da vinha e do relvado semeado e as emissões de gases com efeito de estufa dos fertilizantes.

Em 2014 não se aplicou nenhum adubo de síntese ao solo beneficiando-se desta forma da aplicação do adubo fosfatado à sementeira do relvado e do efeito da fixação de N pelos leguminosas do relvado.

O PROJETO – Implementação de Práticas de Baixo Carbono

Proteção da Vinha

Em 2013, dado que no início do projecto as decisões relativas à estratégia de protecção já estavam tomadas e executadas, procedeu-se apenas à análise crítica do número de tratamentos e produtos utilizados.

Em 2014, comparativamente à parcela CONV, foi reduzido um tratamento para o oídio (folpete + metalaxil-M) antes da floração e aplicou-se ainda um fungicida óleo-cúprico (óleo de verão + óxido cuproso) após a poda.

Enquanto na parcela CONV se realizou um tratamento inseticida (imidaclopride) contra cigarrinhas, na parcela BCARB decidiu-se não realizar qualquer tratamento inseticida, com base na estimativa do risco, efetuada através da monitorização de adultos em armadilhas cromotrópicas e na observação visual de ninfas em folhas.

O PROJETO – Monitorização das Parcelas

Inventários Florísticos da Vegetação na linha e entrelinha

Em 2013 foi efectuado um levantamento no Verão (início de Setembro). Em 2014 foi efectuado levantamento florístico no Inverno (Janeiro), na Primavera (Abril) e no Outono (Dezembro).

Identificaram-se os táxones existentes nas duas modalidades e respectiva abundância e fenologia, com base na escala de Barralis. Efetuaram-se três repetições para cada bloco de cada tratamento resultando em 9 inventários por modalidade.

Escala do coeficiente de abundância e estados fenológicos (Barralis, 1976)

Classe	Nº Indivíduos/m ²	Valor médio (Nº Indivíduos/m ²)	Estado fenológico
1	menos de 1 indivíduo	= 0,5	plântula (1 a 6 folhas)
2	de 1 a 2 indivíduos	= 1,5	roseta ou afilhamento
3	de 3 a 20 indivíduos	= 11,5	crescimento máximo
4	de 21 a 50 indivíduos	= 35,5	floração
5	mais de 50 indivíduos	= 35,5	maturação do fruto

O PROJETO – Monitorização das Parcelas

Avaliação da Biomassa da Vegetação na Entrelinha

Em 2013, apesar de previsto, a avaliação da biomassa na entrelinha na Primavera não foi efectuada em qualquer das parcelas porque a aprovação do projecto foi posterior a esta data e por isso as parcelas já se encontravam mobilizadas (prática cultural convencional) e a maior parte da vegetação tinha sido destruída.

Durante o ano de 2014, em simultâneo com os inventários florísticos, procedeu-se à colheita da biomassa vegetal presente na entrelinha, no Inverno (Fevereiro), na Primavera (Abril) e no Outono (Dezembro).

A biomassa por hectare foi estimada a partir dos dados obtidos em três repetições de 0,2 m² para cada bloco de cada tratamento, resultando em 9 amostras por modalidade. Os táxones presentes por amostra foram identificados e secos numa estufa a 60°C durante um período de aproximadamente 24-h, para determinação da respectiva biomassa seca por unidade de área.



O PROJETO – Monitorização das Parcelas

Evolução da fertilidade do solo, estado nutritivo da videira e exportação de nutrientes

Análise de solo

De modo a avaliar a fertilidade do solo foram colhidas amostras de solo no Outono de 2013 e Inverno de 2014 e 2015 (Janeiro) com o auxílio de uma sonda. A colheita de amostras realizou-se em função da modalidade, bloco e posição (linha e entrelinha), perfazendo um total de 12 amostras por cada colheita realizada. Por cada amostra foram colhidas 15 sub-amostras com o auxílio de uma sonda que foram depois homogeneamente misturadas. Foi depois feita uma análise em laboratório relativamente a parâmetros físico-químicos (pH e condutividade eléctrica) e químicos [matéria orgânica, fósforo e potássio extraíveis, microelementos [(Zn, Mn, Fe, Cu), bases de troca (Ca, Mg, Na, K) e azoto mineral] de acordo com os métodos de análise utilizados em Portugal (Sparks *et al.*, 1996; Póvoas e Barral, 1992; LQRS, 2006)



Colheita de amostras de solo com uma sonda

O PROJETO – Monitorização das Parcelas

Evolução da fertilidade do solo, estado nutritivo da videira e exportação de nutrientes

Análise de material vegetal

A colheita de **peciolos** foi efectuada no estado fenológico "floração" em 2013 e 2014. Por cada amostra foram recolhidas 70 folhas de forma aleatória em sarmentos do terço médio do braço, na zona oposta ao cacho basal e destacados os pecíolos.

A colheita de **limbos** foi efectuada no estado fenológico pintor apenas em 2014. Por cada amostra foram recolhidas 70 folhas jovens totalmente desenvolvidas de forma aleatória.

A colheita de **lenha de poda** realizou-se em Janeiro de 2014 e 2015 (Inverno) quando se efectuou a poda, colhendo-se cerca de 10 a 15 sarmentos de forma aleatória por amostra.

Para todos os tipos de material vegetal foi recolhida uma amostra por unidade experimental mínima, num total de 6 amostras por cada tipo de material vegetal e data de colheita. Todas as amostras foram levadas para laboratório onde se procedeu à análise química de fósforo e potássio extraíveis, microelementos (Zn, Mn, Fe, Cu), bases de troca (Ca, Mg, Na, K) e azoto mineral de acordo com os métodos de análise utilizados em Portugal (Kalra, 1998).



Colheita de pecíolos à floração



Colheita de lenha de poda

O PROJETO – Monitorização das Parcelas

Evolução da fertilidade do solo, estado nutritivo da videira e exportação de nutrientes

Análise de material vegetal

Foi ainda efectuada uma análise de nutrientes à **biomassa do coberto vegetal** natural e semeado proveniente da amostragem anteriormente descrita.

Foram também efectuadas análises de nutrientes a **bagos** colhidos nos estados fenológicos "Bago de ervilha" (Junho), "Pintor" (Julho), "Meia maturação" (Agosto) e à vindima (Setembro). Por cada amostra colheram-se cerca de 100 g de bagos provenientes de várias zonas do cacho com diferentes exposições. Foi colhida uma amostra de bagos por unidade mínima experimental, num total de 6 amostras por cada data de colheita. As amostras foram depois analisadas em laboratório, determinando-se o fósforo e potássio extraíveis, microelementos (Zn, Mn, Fe, Cu), bases de troca (Ca, Mg, Na, K) e azoto mineral (Kalra, 1998).



Colheita de biomassa do coberto vegetal

O PROJETO – Monitorização das Parcelas

Monitorização de Pragas e Auxiliares

Quando o projeto foi aprovado em 2013 a vinha já tinha sido submetida a tratamentos fitossanitários convencionais, o que impediu as observações comparativas das duas parcelas do ensaio no que diz respeito à cigarrinha verde. Todavia, e adicionalmente à proposta inicial, determinou-se a intensidade de ataque de cochonilhas algodão e cochonilhas lapa, à vindima, por se ter detectado a sua presença e uma vez que não tinham sido efectuados tratamentos insecticidas para estas pragas.

Cigarrinhas

A monitorização de cigarrinhas decorreu entre Maio e Setembro de 2014 através da colocação semanal ou quinzenal de armadilhas cromotrópicas amarelas de dois tipos: placas 20 x 24,5 e "Rebell". Foram instaladas três armadilhas de cada tipo por modalidade. A contagem do número de exemplares capturados foi realizada em laboratório, ao microscópio estereoscópico.

Em Julho-Agosto, procedeu-se à estimativa do risco, através da observação visual da página inferior de duas folhas por videira, em 50 videiras, escolhidas de forma aleatória, em cada uma das modalidades em estudo.



Tipos de armadilhas colocadas na vinha para monitorização de cigarrinha

O PROJETO – Monitorização das Parcelas

Monitorização de Pragas e Auxiliares

Cochonilhas algodão e lapa

A intensidade de ataque de cochonilhas algodão e cochonilhas lapa foi estimada à vindima por observação visual de 50 (2013) a 100 cachos (2014), amostrados aleatoriamente, por modalidade. Foram colhidos exemplares em tubos de Eppendorf contendo solução de conservação (ác. acético+álcool), para identificação.

Auxiliares

A abundância e diversidade de auxiliares foi avaliada através das mesmas armadilhas cromotrópicas (20 cm x 24,5 cm) utilizadas na monitorização das cigarrinhas, de acordo com o desenho experimental já referido anteriormente. Foram contabilizados, ao microscópio estereoscópico, os insetos predadores crisopídeos, coccinelídeos, hemeróbídeos, sirfídeos, mirídeos e antocorídeos e os himenópteros parasitóides, capturados em cada armadilha. No caso dos parasitóides, dado o elevado número de exemplares por vezes, capturado, procedeu-se a uma estimativa do número total, por extrapolação a partir de uma subamostragem de 25% da superfície da armadilha, por observação de quatro das 12 quadrículas, em que a armadilha foi subdividida.



Contabilização de cochonilhas em cachos à vindima



Armadilha cromotrópica amarela instalada na vinha

O PROJETO – Monitorização das Parcelas

Avaliação da Evolução das doenças

Foram efectuadas observações visuais regulares do estado sanitário das videiras do ensaio no que diz respeito às doenças de míldio e oídio e doenças do lenho.

De forma a estimar a intensidade e severidade de doenças do lenho nas videiras de Touriga Nacional do ensaio foram efectuadas colheitas de material vegetal com sintomas na Primavera e no Outono de 2014. Foram colhidos 50 sarmentos de forma aleatória nas duas modalidades do ensaio.

Realizaram-se posteriormente isolamentos microbiológicos procedendo-se à remoção do ritidoma e seccionamento transversal da zona basal dos sarmentos colhidos. Os fragmentos de madeira foram desinfectados em hipoclorito de sódio (NaOCl) a 7% durante 2 minutos e passados por água destilada esterilizada durante 30 segundos. Seguidamente, os fragmentos foram secos em papel de filtro e transferidos para placas de Petri com 90 mm de diâmetro contendo 15 ml de gelose de batata dextrosada (PDA, Difco Laboratories, Detroit, MI, EUA), suplementado, após autoclavagem e arrefecimento a 45°C, com 250 mg de cloranfenicol por litro de meio. Posteriormente, incubaram-se as placas à temperatura de 20±1°C, na obscuridade. Após o período de incubação procedeu-se ao registo de fungos presentes.



Videira com sintomas de doenças do lenho



Colheita de material vegetal com sintomas

O PROJETO – Monitorização das Parcelas

Avaliação do Crescimento Vegetativo

Medição das dimensões do coberto

Foi medida a altura da sebe e a espessura ao nível dos cachos e do último arame. Esta medição foi efectuada no total de 18 videiras úteis por modalidade (6 videiras por bloco).

Para o cálculo da SFE (Superfície Foliar Exposta) foi utilizada a fórmula proposta por Smart & Robinson (1991):

$$\text{SFE} = (2 \times \text{altura da sebe} + \text{largura média da sebe}) \times \text{n}^\circ \text{ de metros da sebe}$$

Medição do número de camadas de folhas, percentagem de cachos expostos e percentagem de folhas interiores

Foi utilizado o método “Point Quadrat” proposto por Smart e Robinson (1991), através da inserção de uma vareta metálica perpendicular à sebe e ao nível dos cachos de 10 em 10 cm. Por cada inserção foram contados o número, sequência e tipo de contactos (folhas e cachos). Esta medição foi realizada em quatro videiras úteis por bloco, num total de 12 videiras por modalidade.



Medição das dimensões do coberto

O PROJETO – Monitorização das Parcelas

Avaliação do Crescimento Vegetativo

Determinação da área foliar

A estimativa da área foliar foi efectuada com base nas metodologias preconizadas por Lopes & Pinto (2005). Foi seleccionado aleatoriamente um sarmento de cada videira útil (6 videiras por bloco), num total de 18 sarmentos por modalidade. Para cada sarmento seleccionado mediu-se o seu comprimento, contabilizou-se o número de folhas principais e mediu-se o comprimento das nervuras laterais superiores tanto da folha menor como da folha maior existente.

Para os mesmos sarmentos foram ainda contabilizadas o número de folhas secundárias assim como o comprimento das nervuras laterais superiores de maior e da menor folha secundária existente.

Para o cálculo da Área Foliar Principal e Secundária foram aplicadas as seguintes fórmulas, respectivamente:

$$AF = 0.526 L2^{1.9301}$$

$$AF \text{ sar princ} = \text{EXP}(0.0446 - 0.245 * \text{LN}(AF_{\text{max}}) + 1.177 * \text{LN}(AF_{\text{medNF}}))$$

$$AF \text{ netas} = \text{EXP}(0.558 - 0.244 * \text{LN}(AF_{\text{max}}) + 1.048 * \text{LN}(AF_{\text{medNF}}))$$



Medição do comprimento das nervuras laterais das folhas

O PROJETO – Monitorização das Parcelas

Avaliação da Expressão Vegetativa e Vigor

Contagem do número de sarmentos e pesagem da lenha de poda

Foram seleccionadas 10 videiras por unidade experimental mínima, num total de 45 videiras por modalidade. Para cada videira seleccionada procedeu-se à contagem e respectivo registo do número total de sarmentos. Seguidamente procedeu-se à poda de inverno das mesmas videiras, pesando a lenha daí resultante com o auxílio de uma balança do tipo dinamómetro.

Com os dados obtidos procedeu-se ao cálculo do peso médio por sarmento, do número médio de sarmentos por videira e por metro linear e ao Índice de Ravaz (IR) calculado através da seguinte fórmula:

$$IR = (\text{Produção (kg)} / \text{Peso lenha de Poda (kg)})$$



Videiras por podar



Pesagem da lenha de poda

O PROJETO – Monitorização das Parcelas

Avaliação da Produção e Qualidade da Colheita

Controlo de Maturação

O controlo de maturação foi efectuado semanalmente desde 50% do pintor até à vindima. Foram recolhidos bagos de forma aleatória em locais distintos quer do cacho (zona apical, média e basal) quer de cachos com diferentes exposições (nascente, interior e poente), num total de 400 bagos por amostra.

A caracterização analítica das amostras foi efectuada no laboratório da Herdade da Mingorra, englobando determinação do **peso e volume fresco dos bagos, teor de álcool provável, acidez total e pH**. Para determinação do peso do bago, da amostra total foram pesados 200 bagos numa balança de precisão. Para determinação do volume do bago colocaram-se os 200 bagos numa proveta com água.

Para a medição dos restantes parâmetros trituraram-se 200 bagos com o auxílio de uma varinha mágica e posteriormente, com o auxílio de um passador transferiu-se o mosto para um gobelé de 50 mL. O teor de álcool provável foi medido com refractómetro óptico. A medição de acidez total foi efectuada através da titulação com NaOH de 10 mL de mosto ao qual se adicionou previamente 9 gotas do indicador azul de bromotimol. O valor de volume de NaOH gasto foi multiplicado por 0,75 para conversão em g de ácido tartárico por L de mosto. A medição de pH foi efectuada através de um potenciómetro.

O PROJETO – Monitorização das Parcelas

Avaliação da Produção e Qualidade da Colheita

Contabilização do número de cachos e respectivo peso à vindima

A vindima foi realizada em 2013 (26 de Setembro) e 2014 (5 de Setembro) de acordo com os dados de evolução da maturação. Foram vindimadas as 45 videiras úteis por modalidade. A colheita foi realizada manualmente, sendo registado o número de cachos por videira e o respectivo peso, determinado através de uma balança do tipo dinamómetro.



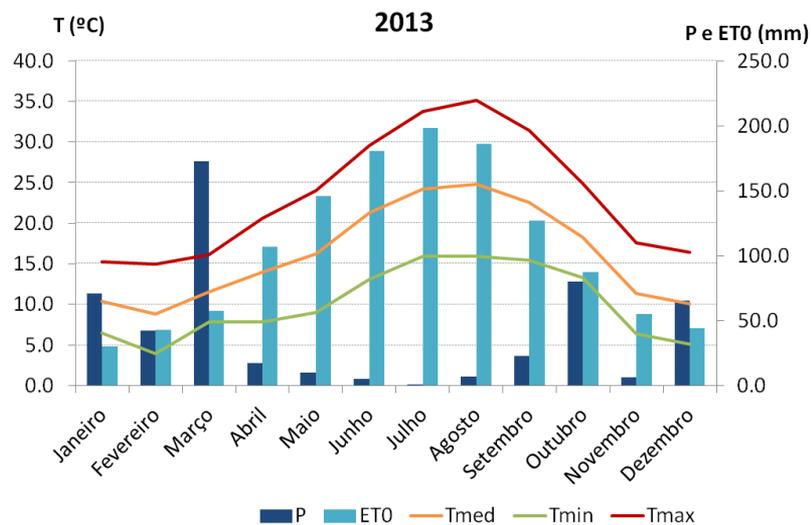


RESULTADOS

24/06/2015

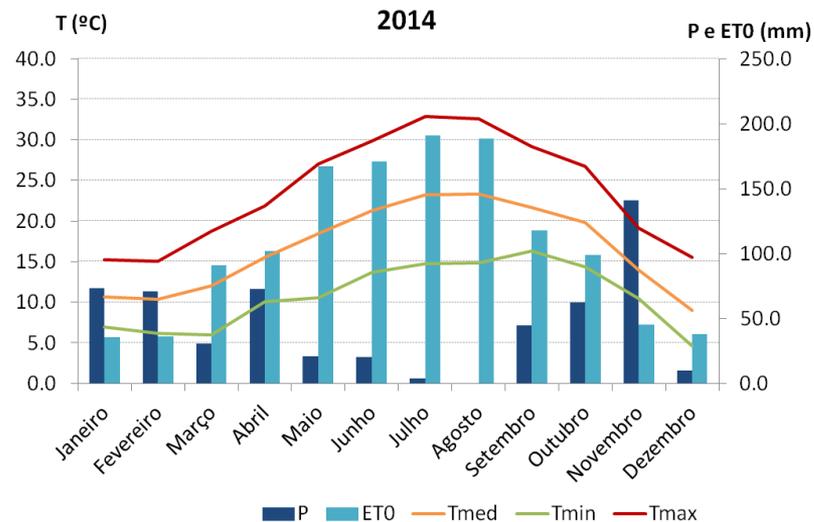
RELATÓRIO FINAL DE PROJETO 4.1 | ISA

RESULTADOS – Caracterização Edafoclimática



Fonte dos dados: <http://www.cotr.pt/cotr/>

Em 2013 registou-se elevada precipitação Primaveril e Verão muito quente com ondas de calor (ET_0 de Junho a Agosto = 565 mm).



Em 2014 registou-se também elevada precipitação Primaveril mas o Verão um pouco mais ameno que no ano anterior (ET_0 de Junho a Agosto = 550 mm).

RESULTADOS – Manutenção do solo

Eficiência do “Mulch” na abundância média dos táxones infestantes na linha

A utilização de *mulch* na linha da parcela BCARB mostrou-se mais eficaz na inibição da germinação da maior parte das infestantes comparativamente à aplicação de herbicida na parcela CONV. No entanto o *mulch* mostrou-se pouco eficiente na inibição da germinação de algumas espécies, principalmente da espécie perene corriola (*Convolvulus arvensis*). Este problema pode ser resolvido através do aumento da espessura da camada de estilha.

Na Primavera não existiam infestantes na linha porque tinha sido realizada aplicação de herbicida.

Durante o verão (Julho a Outubro) as infestantes secaram na linha das duas modalidades à excepção da corriola.

Verificou-se ainda que a eficiência do *mulch* diminuiu em 2014 (devido à sua degradação) perdendo algum do efeito na inibição da germinação de alguns táxones vegetais.

Particular atenção tem que ser dada ao controlo da grama (*Cynodon dactylon*) no CONV e da corriola nas duas parcelas.

Código Bayer/Nome científico	Setembro 2013		Janeiro 2014		Abril 2014		Dezembro 2014	
	CONV	BCARB	CONV	BCARB	CONV	BCARB	CONV	BCARB
Espécies anuais								
CLDAR/ <i>Calendula arvensis</i> L.	6,78	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00
CONYZ/ <i>Conyza</i> sp.	4,81	0,06	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00
CRZTI/ <i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) Raf.	0,33	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EROMC/ <i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Her	11,50	0,39	1,50	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00
MEDPO/ <i>Medicago polymorpha</i> L.	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PICEC/ <i>Picris echioides</i> L.	0,06	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00
POROL/ <i>Portulaca oleracea</i> L.	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SENVU/ <i>Senecio vulgaris</i> L.	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SOLNI/ <i>Solanum nigrum</i> L.	10,39	0,33	0,50	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00
VICSA/ <i>Vicia sativa</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Espécies perenes								
ABGIT/ <i>Arum italicum</i> Mill.	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
CHOJU/ <i>Chondrilla juncea</i> L.	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CIRAR/ <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	0,00	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50
CONAR/ <i>Convolvulus arvensis</i> L.	15,72	11,50	0,00	11,50	0,00	1,50	1,50	1,50
CYNDA/ <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	1,28	1,56	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00
DAUCA/ <i>Daucus carota</i> L.	1,39	0,22	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LAVAT/ <i>Lavatera</i> sp.	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TAUCO/ <i>Tamus communis</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00
Espécies anuais ou perenes								
BROMO/ <i>Bromus hordeaceus</i> L.	1,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00
SONOL/ <i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,39	0,17	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

RESULTADOS – Manutenção do solo

Abundância média das espécies de infestantes presentes na entrelinha

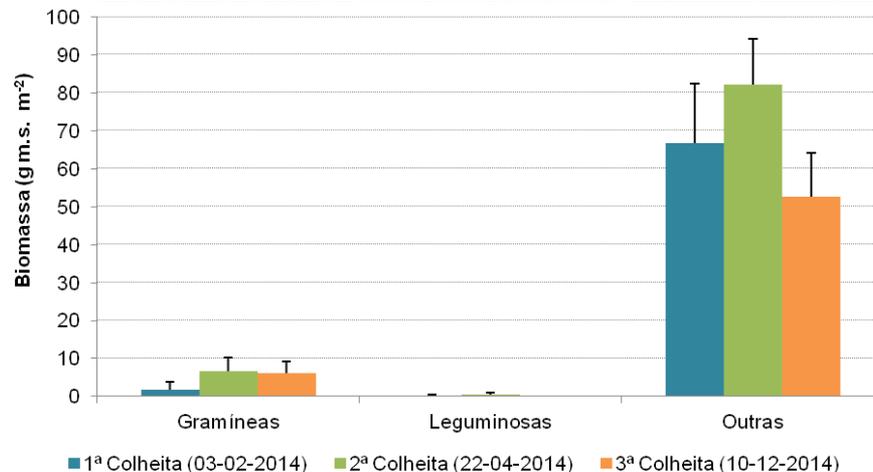
Código Bayer/Nome científico	Setembro 2013		Janeiro 2014		Abril 2014		Dezembro 2014	
	CONV	BCARB	CONV	BCARB	CONV	BCARB	CONV	BCARB
Espécies anuais								
ASAH/ <i>Astragalus hamosus</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00
AVEST/ <i>Avena sterilis</i> spp. <i>sterilis</i>	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00
CLDAR/ <i>Calendula arvensis</i> L.	0,00	0,00	11,50	0,00	0,00	0,00	11,50	1,50
CONYZ/ <i>Conyza</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,50
CRZTI/ <i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) Raf.	0,11	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DIPCA/ <i>Diplotaxis catholica</i> (L.) DC.	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00
EROMC/ <i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Her	0,00	0,00	11,50	0,00	1,50	0,00	11,50	1,50
LACSE/ <i>Lactuca serriola</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00
LAMAM/ <i>Lamium amplexicaule</i> L.	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LOLRI/ <i>Lolium rigidum</i> Gaudin	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50
MEDOR/ <i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal.	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00
MEDPO/ <i>Medicago polymorpha</i> L.	0,00	0,00	1,50	11,50	0,00	11,50	0,50	11,50
MEDTR/ <i>Medicago truncatula</i> Gaertner	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00
PICEC/ <i>Picris echioides</i> L.	0,06	0,00	0,50	0,00	11,50	1,50	0,50	0,00
POAAN/ <i>Poa annua</i> L.	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POROL/ <i>Portulaca oleracea</i> L.	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00
SCAPV/ <i>Scandix pecten-veneris</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00
SCSMU/ <i>Scorpiurus sulcatus</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00
SENVU/ <i>Senecio vulgaris</i> L.	0,00	0,06	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00
SETVE/ <i>Setaria verticillata</i> (L.) Beauv.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SOLNI/ <i>Solanum nigrum</i> L.	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00
TRFIN/ <i>Trifolium incarnatum</i>	0,00	0,00	0,00	1,5	0,00	1,50	0,00	0,50
TRFMI/ <i>Trifolium michelianum</i>	0,00	0,00	0,00	0,5	0,00	0,50	0,00	0,00
TRFRS/ <i>Trifolium resupinatum</i>	0,00	0,00	0,00	0,5	0,00	0,50	0,00	0,50
TRFSU/ <i>Trifolium subterraneum</i>	0,00	0,00	0,00	0,5	0,00	0,50	0,00	0,50
TRFVE/ <i>Trifolium vesiculosum</i>	0,00	0,00	0,00	0,5	0,00	0,50	0,00	0,00
VICSA/ <i>Vicia sativa</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Código Bayer/Nome científico	Setembro 2013		Janeiro 2014		Abril 2014		Dezembro 2014	
	CONV	BCARB	CONV	BCARB	CONV	BCARB	CONV	BCARB
Espécies perenes								
ANCUN/ <i>Anchusa undulata</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00
CHOJU/ <i>Chondrilla juncea</i> L.	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CIRAR/ <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	0,00	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONAR/ <i>Convolvulus arvensis</i> L.	4,83	10,39	1,50	0,00	11,50	11,50	0,00	0,00
CYNDA/ <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	0,00	1,33	0,00	0,00	11,50	0,50	0,00	0,00
DAUCA/ <i>Daucus carota</i> L.	0,00	0,00	0,50	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50
LAVAT/ <i>Lavatera</i> sp.	0,00	0,06	0,50	0,00	1,50	0,50	0,50	0,00
RUMCR/ <i>Rumex crispus</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,00
TAUCO/ <i>Tamus communis</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,50	0,00	0,00
Espécies anuais ou perenes								
BROMO/ <i>Bromus hordeaceus</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,50	1,50	0,00
HORMU/ <i>Hordeum murinum</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50
SONOL/ <i>Sanchus oleraceus</i> L.	0,00	0,00	1,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00

RESULTADOS – Manutenção do solo

Biomassa na entrelinha da parcela CONV

Verificou-se a existência de poucas espécies de gramíneas e leguminosas na parcela CONV. Nesta parcela as espécies dominantes eram predominantemente anuais, pertencentes à família das Asteráceas (*Picris echioides*, *Sonchus oleraceus*, *Calendula arvensis* e *Senecio vulgaris*), Geraniáceas (*Erodium malacoides*) e Lamiáceas (*Laminum amplexicaule*).

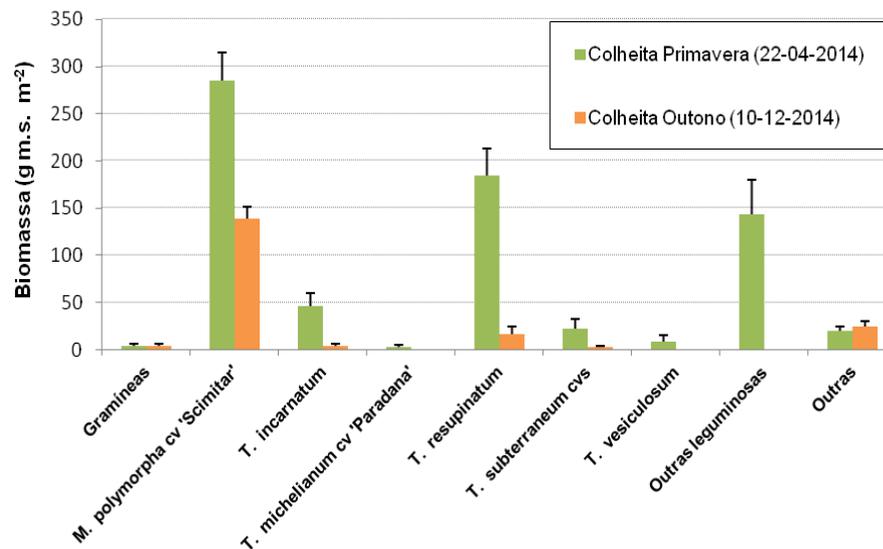


RESULTADOS – Manutenção do solo

Biomassa na entrelinha da parcela BCARB

Das espécies utilizadas na sementeira do relvado nas entrelinhas da parcela BCARB não se verificou a germinação de *Ornithopus sativus*, talvez devido à elevada densidade de sementeira que terá afabado a germinação desta espécie. A espécie que mais contribuiu para a biomassa do coberto vegetal da parcela de baixo carbono foi o *Medicago polymorpha* com cerca de 285 g M.S. m⁻² na Primavera de 2014.

Durante o Verão o relvado do BCARB encontrava-se seco, constituindo um *mulch* protector do solo.



RESULTADOS – Manutenção do solo

Biomassa do Coberto Vegetal (CONV vs. BCARB)

	CONV (g MS.m ⁻²)	BCARB (g MS.m ⁻²)	Sig.
Leguminosas	0,35 (0,25)	99,14 (14,92)	*
Gramíneas	4,24 (2,09)	4,13 (2,07)	n.s.
Outras	74,57 (9,66)	20,37 (4,35)	**

Comparativamente à parcela CONV, na primavera de 2014, a parcela BCARB apresentava níveis de biomassa significativamente superiores de leguminosas, níveis semelhantes de gramíneas e níveis inferiores de outras espécies.

A maioria das plantas anuais e perenes encontradas na parcela CONV não se encontrava presente na parcela BCARB, o que sugere que as espécies semeadas foram capazes de competir com potenciais infestantes e que estavam adaptadas às condições ambientais.

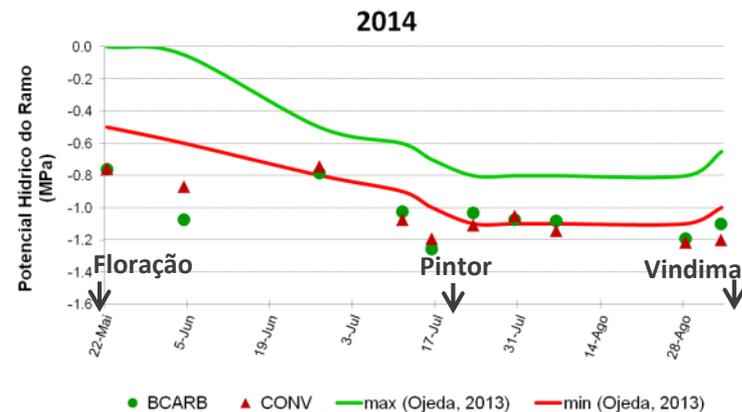
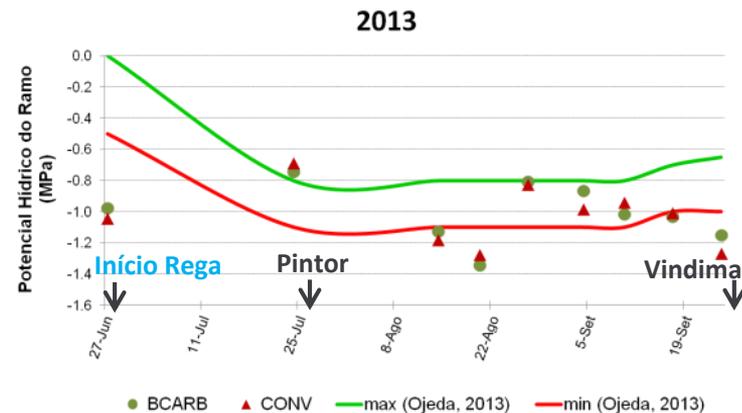
Fenómenos de chuva ocorridos em Maio de 2014 que originaram a acama das espécies semeadas, juntamente com a posterior secagem natural do relvado proporcionaram um efeito de *mulch*, inibindo o crescimento de infestantes. Embora a utilização de gramíneas seja mais indicada para o efeito de supressão das infestantes o relvado com espécies leguminosas utilizado proporcionou o mesmo tipo de efeito.

RESULTADOS – Rega

Potencial Hídrico do Ramo (Ψ_s)

Em 2013 as 2 modalidades apresentaram valores similares de Ψ_s apesar de ter sido aplicada uma menor dotação de rega na modalidade BCARB. Antes do início da rega os valores de Ψ_s encontravam-se abaixo dos limites preconizados como ideais por Ojeda (2013) para a produção de vinhos tintos de qualidade. Ao pintor as plantas apresentaram valores de Ψ_s na ordem do -0,8 MPa indicadores de stress moderado. Durante a maturação a maioria dos valores de Ψ_s mantiveram-se dentro dos limites preconizados por Ojeda (2013) (-0,81 a -1,2) excepto na data de 20 de Agosto em que os valores foram mais negativos (-1,34) correspondendo a dias de elevada demanda atmosférica ($ET_0 = 6,5$ mm; $T_{max} = 41^\circ\text{C}$).

Em 2014, entre a floração e o pintor os valores de Ψ_s apresentaram-se abaixo do limite mínimo preconizado como ideal por Ojeda (2013) para a produção de vinhos tintos de qualidade. No entanto, a partir do pintor o Ψ_s manteve-se dentro do intervalo de valores ideais preconizados por aquele autor mas sempre próximo do limite mínimo. Neste ano os valores de Ψ_s também não se diferenciaram muito entre modalidades à excepção de uma medição após a floração (4 de Junho).



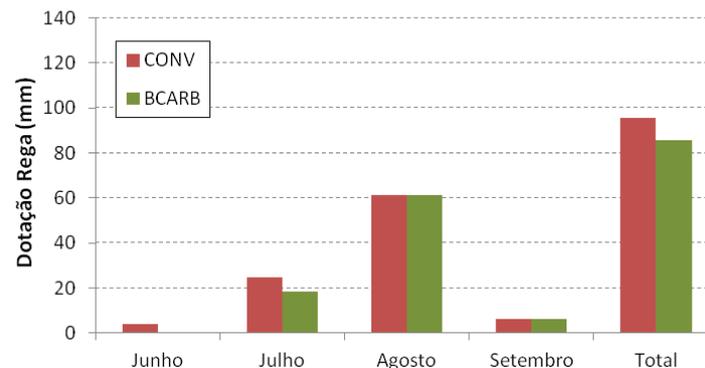
RESULTADOS – Rega

Dotação de Rega

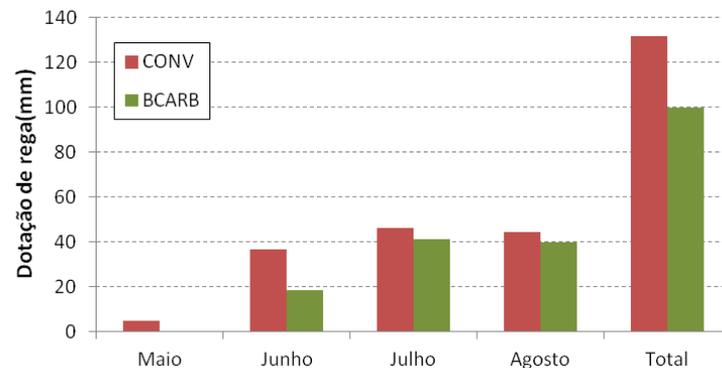
Em 2013 a rega iniciou-se tardiamente (25 de Junho) em virtude das elevadas disponibilidades hídricas do solo. Para além disso o Verão foi bastante quente e com ondas de calor que provocaram alguma queima de folhas e senescência precoce. De forma a não intensificar este problema tomámos a opção de manter uma dotação de rega na modalidade BCARB próxima da modalidade CONV. Assim, durante a campanha de 2013 foram aplicados 96 mm na modalidade CONV e 86 mm na modalidade BCARB.

Em 2014 a rega iniciou-se mais cedo (31 de Maio) que no ano anterior. Apesar da dotação de rega total neste ano ter sido superior à do ano anterior, as temperaturas mais amenas durante o Verão permitiram reduzir a dotação de rega na modalidade BCARB em 30 mm comparativamente à modalidade CONV.

2013



2014



RESULTADOS – Fertilização

Fertilidade do solo

Parâmetro	2013		2014		Sig.	2015		Sig.
	BCARB	CONV	BCARB	CONV		BCARB	CONV	
P extraível (mg P ₂ O ₅ /kg)	77	110	177	213	*	391	396	n.s.
K extraível (mg K ₂ O/kg)	>200	>200	>200	>200	n.s.	>200	>200	*
Ca troca (cmol ₊ /kg)	63	58	68	74	n.s.	64	67	n.s.
Mg troca (cmol ₊ /kg)	2,0	3,3	2,4	5,6	*	2,2	4,0	n.s.
Ca/Mg troca	32	18	28	13	*	29	18	*
K/Mg troca	0,3	0,2	0,4	0,2	*	0,7	0,6	n.s.

Através da análise de solos verificou-se que inicialmente o solo onde foi instalado o ensaio era semelhante nas duas modalidades com exceção dos níveis de P e Ca de troca que na parcela CONV eram altos e na parcela BCARB eram médios. Verificou-se ainda que o solo tinha um baixo teor de matéria orgânica, com valores entre os 1,41 e 1,51%.

Inicialmente as duas parcelas do ensaio apresentavam valores significativamente diferentes no que diz respeito à quantidade de fósforo extraível, tendo a parcela CONV um valor mais elevado, no entanto no último ano esta diferença não foi significativa o que poderá ter-se devido à aplicação de mais 16 Kg/ha de P₂O₅ na parcela BCARB no final de 2013.

Futuramente é necessário monitorizar o potássio que se encontra no solo em níveis muito elevados.

RESULTADOS – Fertilização

Quantidade de nutrientes aplicada ao solo

Parâmetro	CONV		BCARB		Balanço (CONV - BCARB)
	2013	2014	2013	2014	
N (Kg/ha)	31,5	31,5	31,5	0	- 31,5
P (Kg P ₂ O ₅ /ha)	84	84	84	100	+ 16
K (Kg K ₂ O/ha)	84	84	84	0	- 84
CO ₂ eq (Kg/ha)	235,3	235,3	235,3	13	- 222,3

As alterações efectuadas na adubação da parcela BCARB em 2014 comparativamente à parcela CONV permitiram reduzir a quantidade de azoto e potássio aplicada e aumentar a quantidade de fósforo. Relativamente às emissões de gases com efeito de estufa, tendo em conta os valores referenciados por fertilizante (Kool, et al., 2012), verificou-se que a implementação da nova estratégia de adubação, tendo em conta as necessidades da cultura, possibilitou reduzir 222,3 Kg CO₂ eq/ha.

RESULTADOS – Fertilização

Estado nutritivo da videira

No que diz respeito ao estado nutritivo da videira, quando se analisaram os pecíolos recolhidos à floração em 2013 verificaram-se níveis de N e K inferiores e de Mg superiores aos valores de referência (LQARS, 2006) em ambas as parcelas. Em 2014 a quantidade de N diminuiu na modalidade BCARB e aumentou na modalidade CONV, no entanto esta diferença não se mostrou significativa. No mesmo ano as quantidades de Ca e Mg diminuíram e a quantidade de K aumentou para valores dentro dos valores de referência. Quando se compararam as quantidades de nutrientes avaliadas para as duas modalidades verificou-se que apenas os valores de K foram significativamente diferentes no segundo ano de amostragem.

Quando se analisaram os pecíolos e limbos recolhidos ao pintor em 2014 verificou-se que os pecíolos amostrados na modalidade BCARB possuíam maior quantidade de N e K comparados com os da parcela CONV. Esta diferença permaneceu nos limbos relativamente ao N mas nestes o K era mais elevado na modalidade CONV. As quantidades de nutrientes analisados nos limbos mostraram uma diferença não significativa para as duas modalidades, no entanto para os pecíolos os valores de P, K e Ca foram significativamente diferentes.

Análise de Pecíolos colhidos à Floração

Nutriente	Valores referência	2013		2014		Sig.
		BCARB	CONV	BCARB	CONV	
N (%)	0,9 - 1,2	0,61	0,61	0,58	0,65	n.s.
P (%)	0,2 - 0,4	0,24	0,26	0,26	0,29	n.s.
K (%)	1,5 - 2,5	1,29	1,56	1,43 b	2,00 a	**
Ca (%)	1,3 - 2,8	2,11	2,18	1,34	1,79	n.s.
Mg (%)	0,3 - 0,6	0,79	0,74	0,51	0,65	n.s.

Valores de referência (LQARS, 2006)

Análise de Pecíolos e Limbos colhidos ao Pintor

Nutriente	Pecíolos			Limbos		
	BCARB	CONV	Sig.	BCARB	CONV	Sig.
N (%)	0,49	0,37	n.s.	1,85	1,79	n.s.
P (%)	0,12 b	0,27 a	**	0,12	0,15	n.s.
K (%)	2,29 a	1,83 b	**	1,12	1,18	n.s.
Ca (%)	1,68 b	1,88 a	*	2,14	2,19	n.s.
Mg (%)	1,22	1,28	n.s.	0,47	0,44	n.s.

RESULTADOS – Fertilização

Exportação de nutrientes

Ao longo da maturação verificou-se uma diminuição da concentração de azoto nos bagos.

Tal como esperado a concentração de fósforo aumentou durante a maturação devido à acumulação de fósforo que ocorre principalmente na semente (Rogiers et al., 2006). A concentração de potássio, cálcio e magnésio nas uvas também aumentou com a acumulação de açúcares (Schaller et al., 1992).

A análise da lenha de poda mostrou a ausência de diferenças significativas nas quantidades de nutrientes exportadas nas duas modalidades em ambos os anos de amostragem. Verificou-se um aumento na percentagem de cada um dos nutrientes analisados em 2014 comparativamente a 2013 à excepção do magnésio que diminuiu.

Análise de Bagos

Nutriente	Pintor			Meia maturação			Vindima		
	BCARB	CONV	Sig.	BCARB	CONV	Sig.	BCARB	CONV	Sig.
N (% m.s.)	0,58	0,53	n.s.	0,29	0,31	n.s.	0,33	0,30	n.s.
P (% m.s.)	0,13	0,13	n.s.	0,16	0,13	n.s.	0,27 a	0,11 b	*
K (% m.s.)	0,97	0,95	n.s.	0,88	1,03	n.s.	1,08	1,12	n.s.
Ca (% m.s.)	0,16	0,14	n.s.	0,16	0,14	n.s.	0,26	0,23	n.s.
Mg (% m.s.)	0,05	0,05	n.s.	0,06	0,06	n.s.	0,08	0,07	n.s.

Valores de referência (LQARS, 2006)

Análise de Lenha de Poda

Nutriente	2013			2014		
	BCARB	CONV	Sig.	BCARB	CONV	Sig.
N (%)	0,37	0,36	n.s.	0,49	0,49	n.s.
P (%)	0,08	0,08	n.s.	0,12	0,11	n.s.
K (%)	0,44	0,44	n.s.	0,56	0,53	n.s.
Ca (%)	0,62	0,65	n.s.	0,68	0,70	n.s.
Mg (%)	0,16	0,17	n.s.	0,15	0,14	n.s.

RESULTADOS – Fertilização

Coberto vegetal

Parte aérea do coberto vegetal recolhida na Primavera e Inverno 2014

Parâmetro	Primavera 14			Inverno 14		
	BCARB	CONV	Sig.	BCARB	CONV	Sig.
Biomassa parte aérea (kg m.s./ha)	6 529 a	809 b	*	188	175	n.s.
Azoto total na parte aérea (kg/ha)	135 a	17 b	*	7 a	2 b	*
Fósforo total na parte aérea (kg/ha)	12 a	3 b	*	1	1	n.s.
Potássio total na parte aérea (kg/ha)	135 a	17 b	*	7	6	n.s.
Carbono total na parte aérea (kg/ha)	2 669 a	312 b	*	77	67	n.s.
CO ₂ eq total na parte aérea (kg/ha)	9 785 a	1 145 b	*	282	247	n.s.

Ao comparar o relvado à base de leguminosas semeado na parcela BCARB com o relvado espontâneo da parcela CONV verificou-se que na Primavera a quantidade de biomassa do relvado semeado era superior, valor já espectável devido à mobilização efectuada apenas na parcela CONV. No Inverno ambas as modalidades apresentaram valores similares.

Na primavera, por possuir mais biomassa, o relvado semeado na parcela BCARB apresentou maior quantidade de todos os nutrientes avaliados comparativamente ao relvado espontâneo da parcela CONV, no entanto, no inverno, apesar de um valor de biomassa similar entre modalidades a quantidade de N é significativamente superior na modalidade BCARB.

As leguminosas apresentam a particularidade de conseguirem fixar o azoto atmosférico quando em simbiose com determinadas bactérias no entanto, sendo o solo do ensaio pobre em matéria orgânica, seria vantajoso a também instalar gramíneas com o objectivo de aumentar a matéria orgânica e, consequentemente, de aumentar a quantidade de carbono que pode ser sequestrada.

RESULTADOS – Fertilização

Disponibilidade de nutrientes no coberto vegetal

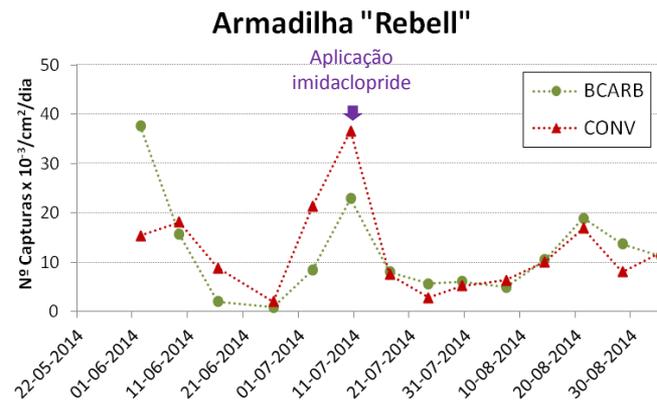
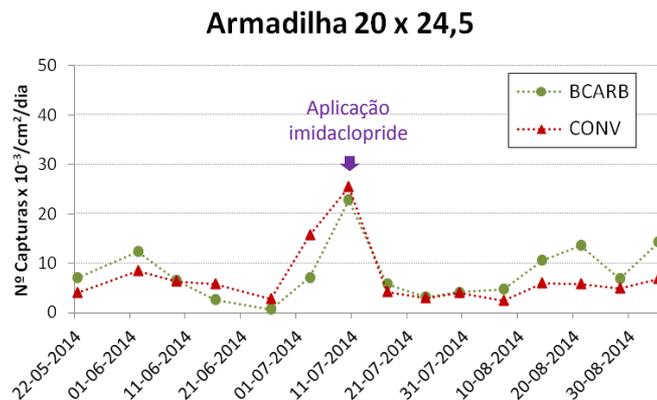
Tendo em conta a percentagem da quantidade de nutrientes na parte aérea do coberto vegetal que ficará disponível no solo verifica-se que o relvado à base de leguminosas semeado na parcela BCARB é suficiente para suprir as necessidades da vinha em N e K_2O (LQRS, 2006), sendo apenas necessário a adição de P_2O_5 .

Nutriente	Disponibilidade (% do total)	BCARB (kg/ha)	CONV (kg/ha)
Azoto disponível (kg/ha)	40 a 50%	54-68	7-9
Fósforo disponível (kg P_2O_5 /ha)	80 a 90%	10-11	2-3
Potássio disponível (kg K_2O /ha)	≈ 100%	135	17

Percentagens de disponibilidade de nutrientes (Sullivan & Andrews, 2012)

RESULTADOS – Proteção da Vinha

Pragas - Evolução das capturas de cigarrinhas em armadilhas amarelas

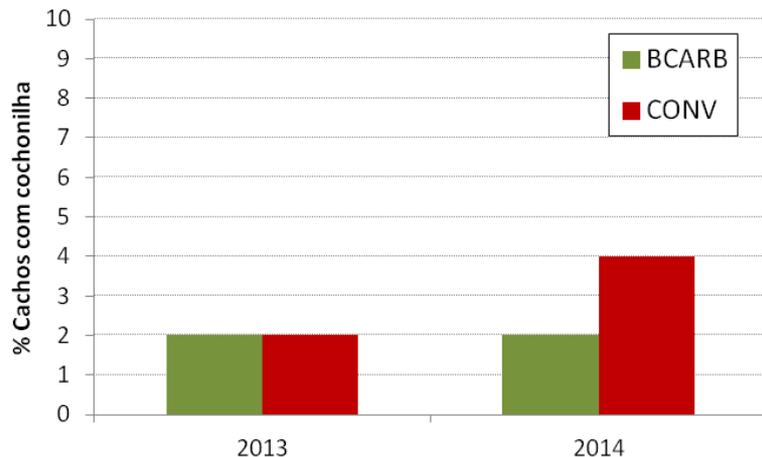


As armadilhas do tipo “Rebell”, comercializadas para cigarrinhas, capturaram, em média, maior número de indivíduos por unidade de superfície, em comparação com as armadilhas “20 x 24,5”. No entanto, a dinâmica de capturas foi semelhante em ambos os tipos de armadilhas.

O número de capturas foi relativamente baixo e a sua evolução, no período de amostragem, foi semelhante nas duas modalidades. No entanto, entre meados de Junho e meados de Julho, altura em que se registou o valor máximo de capturas, o número médio de cigarrinhas na modalidade BCARB foi sempre inferior ao observado na modalidade CONV, em ambos os tipos de armadilhas, tendo as diferenças sido maiores nas armadilhas “Rebell”. A redução acentuada das capturas registadas na segunda quinzena de Julho está, aparentemente, relacionada com o tratamento inseticida realizado na modalidade CONV. Apesar deste tratamento ter sido efetuado, apenas nesta modalidade, parece ter tido também algum efeito na modalidade BCARB, possivelmente devido à deriva (“spray drift”), associada ao facto das respetivas parcelas serem vizinhas e da parcela BCARB estar rodeada por outras parcelas de vinha, onde o tratamento inseticida também foi realizado.

RESULTADOS – Proteção da Vinha

Pragas – Intensidade de ataque de cochonilhas lapa e algodão

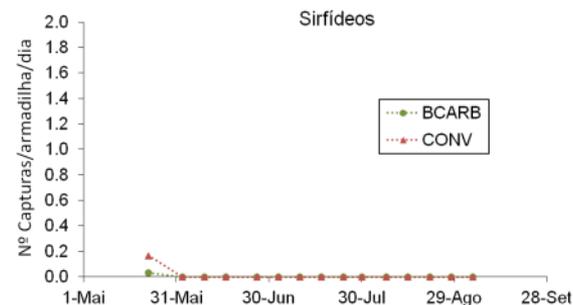
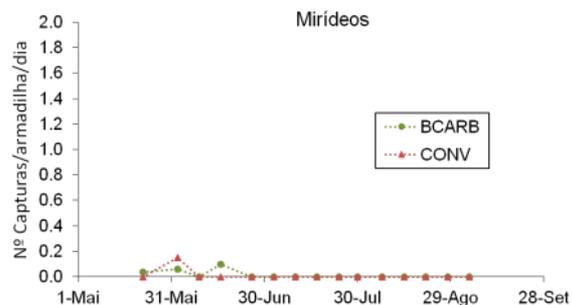
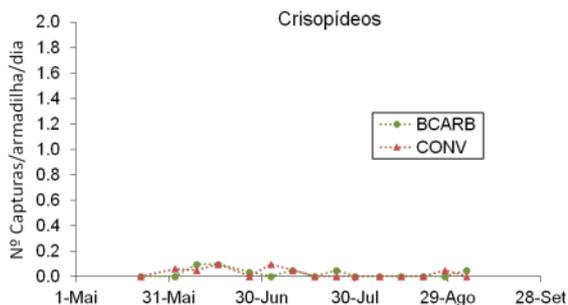
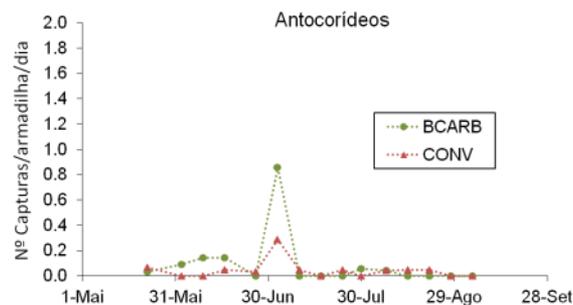
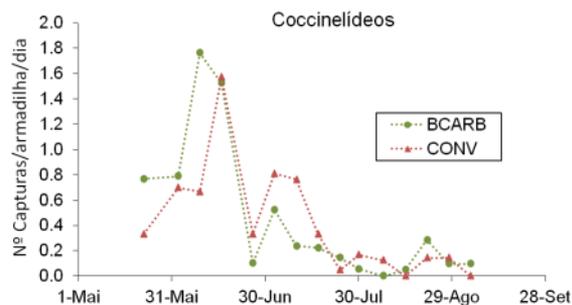
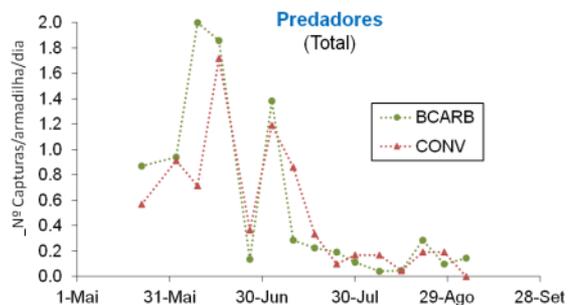


Em nenhum dos anos em estudo se detetou, à vindima, presença de cochonilha-algodão, de cachos, bem como sinais da sua atividade (ex. melada, fumagina).

No entanto, verificou-se que, em 2013, cerca de 2% dos cachos de ambas as modalidades tinham cochonilha-lapa. Em 2014, a intensidade de ataque na modalidade BCARB foi igual à do ano anterior, nas na modalidade CONV registou-se um aumento (+4%).

RESULTADOS – Proteção da Vinha

Auxiliares – Monitorização de insetos predadores em armadilhas amarelas



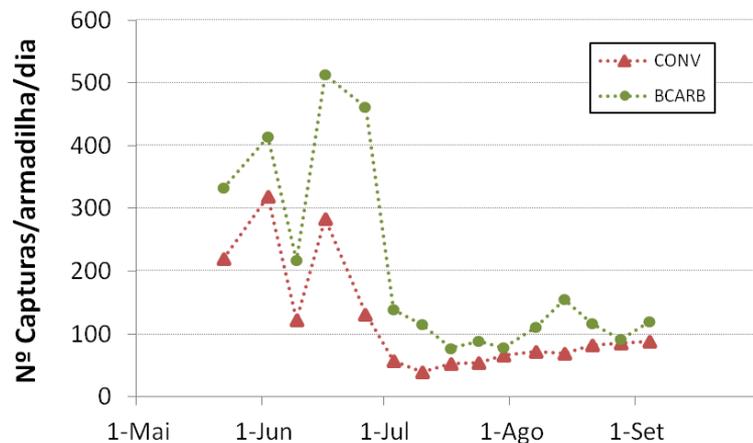
RESULTADOS – Proteção da Vinha

Auxiliares – Monitorização de insetos predadores em armadilhas amarelas

As capturas de insetos predadores incluíram sobretudo coccinelídeos e alguns antocórídeos. Os restantes grupos (crisopídeos, mitrídeos e sirfídeos) registaram capturas residuais. Em termos globais, a evolução das capturas foi semelhante em ambas as modalidades estudadas. No caso dos coccinelídeos, o número de insetos capturados foi superior na modalidade BCARB, no período inicial até meados de Junho, altura em que se registou uma redução brusca e acentuada das capturas, nas duas modalidades, em associação com um tratamento fungicida (proquinazida, 17 Junho). No entanto, trata-se de uma redução aparente, possivelmente resultante de um efeito indireto da pulverização sobre a superfície adesiva das armadilhas, que afetou as capturas, uma vez que a substância ativa utilizada não é tóxica para coccinelídeos e as capturas na semana seguinte retomaram a tendência evidenciada anteriormente. Contudo, a redução de capturas observada, em ambas as modalidades, a partir da segunda metade de Julho, poderá dever-se ao efeito direto do tratamento inseticida (imidaclopride, 10 Julho) efetuado na parcela CONV, dada a toxicidade desta substância ativa em relação aos coccinelídeos.

RESULTADOS – Proteção da Vinha

Auxiliares – Himenópteros parasitóides



O número de capturas de himenópteros parasitóides, na modalidade BCARB foi sempre superior ao da modalidade CONV. A redução de capturas observada em ambas as modalidades, na primeira e segunda metade de Junho, está, aparentemente, correlacionada com os efeitos directos e indirectos dos tratamentos fungicidas efetuados a 7 de Junho (enxofre) e 17 de Junho (proquinazida), respetivamente. O enxofre é tóxico para algumas espécies de parasitóides e o seu efeito pode persistir mais de três semanas.

Os resultados suportam a hipótese do enrelvamento (BCARB), através dos recursos que disponibiliza (ex., néctar, pólen, hospedeiros alternativos) durante a primavera, favorecer o aumento das populações de himenópteros parasitóides, nos quais se incluem alguns dos principais inimigos naturais das cigarrinhas (mimarídeos) e cochonilhas (encirtídeos).

RESULTADOS – Proteção da Vinha

Doenças

Tanto em 2013 como em 2014 verificou-se a existência de videiras com apoplexia que após análise se verificou ser resultante de podridão radicular que poderá ter sido causada por fungos basidiomicetas.

No que diz respeito a míldio e oídio apenas se verificou a existência de sintomas de oídio em cachos localizados na bordadura do ensaio. Na restante área da parcela de ensaio não se verificou a existência de sintomas, tendo desta forma os tratamentos efectuados de carácter preventivo surtido o efeito desejado. Na parcela BCARB a redução do tratamento para oídio antes da floração não gerou impacto diferente daquele verificado na parcela CONV onde o tratamento foi efectuado. Desta forma verifica-se que se for feita uma monitorização destas doenças, é possível diminuir o número de tratamentos sem comprometer a sanidade da uva.

Relativamente a doenças causadas por fungos isolaram-se principalmente fungos *Botryosphaeriaceae*, normalmente associados às doenças de “black dead arm” e cancro.

Através dos isolamentos microbiológicos do material vegetal recolhido no Outono determinou-se a incidência média de cancro que foi elevada em ambas as modalidades.



Videira com apoplexia

RESULTADOS – Proteção da Vinha

Doenças

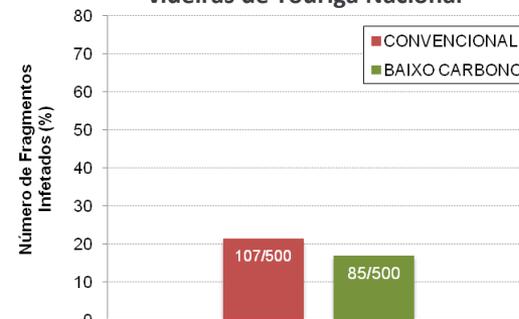
Relativamente à severidade média do cancro esta foi superior na parcela CONV comparativamente à parcela BCARB.

Apesar da parcela CONV possuir um maior número de plantas infectadas verificou-se que a parcela BCARB possuía um nível de infecção superior, com 45% de severidade de cancro nas videiras infectadas.

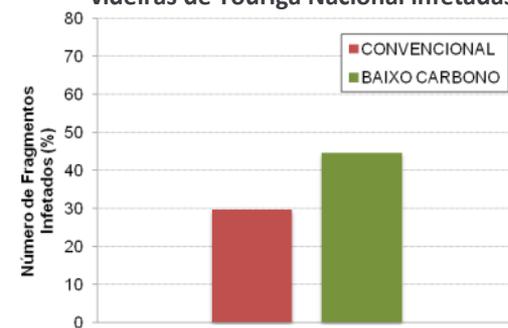
Foram ainda isolados fungos *Cladosporium*, *Epicoccum* spp., *Pestalotiopsis* sp., *Alternaria*, *Aspergillus*, *Botrytis cinerea*, *Penicillium*, *Fusarium* spp., *Phomopsis viticola* e *Trichoderma*.

A ocorrência de alguns destes fungos responsáveis por doenças que afectam o lenho da videira pode ser reduzida através de várias práticas culturais como a remoção de detritos da poda, evitar feridas de poda desnecessárias ou o recurso à poda tardia. Poderá ser ainda efectuada uma protecção das feridas de poda através da aplicação de um fungicida óleo-cúprico após a poda.

Severidade média (%) de cancro nas videiras de Touriga Nacional



Severidade média (%) de cancro nas videiras de Touriga Nacional infectadas



RESULTADOS – Caracterização do Coberto Vegetal

Dimensões e Densidade da Sebe

Parâmetro	2013			2014		
	BCARB	CONV	Sig.	BCARB	CONV	Sig.
Altura da Sebe (m)	1,26	1,22	n.s.	1,04 b	1,14 a	*
Espessura da Sebe (m)	0,51	0,51	n.s.	0,41	0,45	n.s.
SFE (10 ³ m ² /ha)	10,0	9,8	n.s.	8,27 b	9,13 a	*
NCF	2,8	2,8	n.s.	3,2	3,5	n.s.

SFE – Superfície Foliar Exposta; NCF – Número de Camadas de Folhas

Em 2013 as dimensões da sebe indicam sebes um pouco mais altas e espessas do que em 2014.

Em qualquer dos dois anos não se verificaram diferenças significativas entre modalidades quer na espessura da sebe quer no número de camadas de folhas (NCF). Relativamente à altura da sebe e à superfície foliar exposta (SFE) enquanto que em 2013 não se observaram diferenças significativas entre modalidades, em 2014 a modalidade BCARB apresentou valores significativamente inferiores aos registados na modalidade CONV possivelmente em resultado da competição do enrelvamento e da menor dotação de rega.

RESULTADOS – Vigor

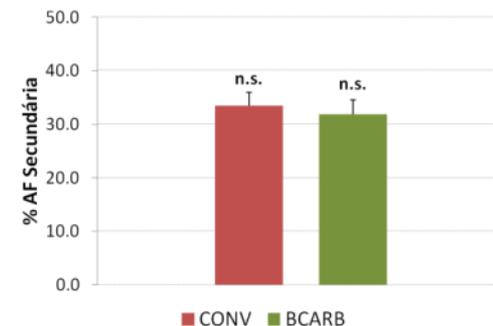
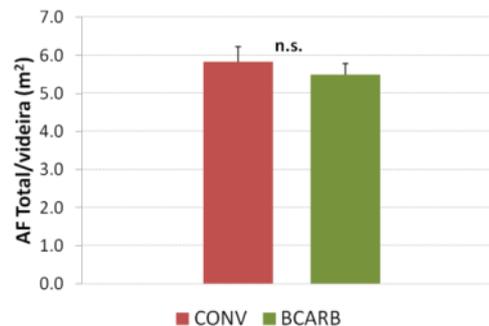
Área Foliar

Enquanto que na modalidade CONV se observou uma área foliar total similar em qualquer dos dois anos, na modalidade BCARB registou-se uma redução entre 2013 e 2014.

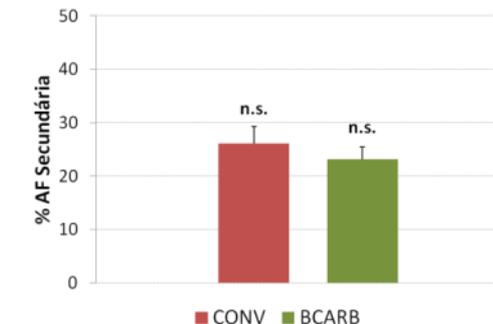
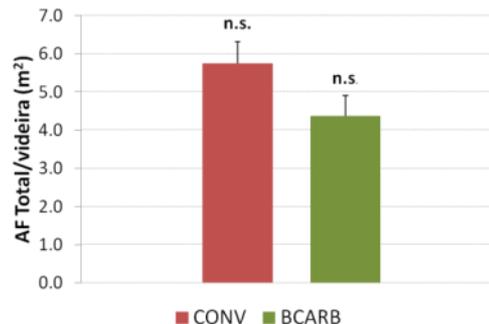
O ano de 2014 também apresentou valores de área foliar secundária inferiores aos de 2013 em qualquer das modalidades.

Apesar das diferenças não serem estatisticamente significativas verificou-se uma tendência em qualquer dos dois anos para menores valores de área foliar, quer total quer secundária, na modalidade BCARB.

2013



2014



RESULTADOS – Vigor

Componentes do Vigor

Parâmetro	2013			2014		
	BCARB	CONV	Sig.	BCARB	CONV	Sig.
Sarmentos/videira	29,7	33,1	n.s.	35,8	38,5	n.s.
Peso Lenha Poda (Kg/vid)	1,08	1,15	n.s.	0,54 b	0,89 a	*
Peso do Sarmento (g)	36,6	35,0	n.s.	15,5	22,9	n.s.

O número de sarmentos por videiras não apresentou diferenças significativas entre modalidades em qualquer dos dois anos.

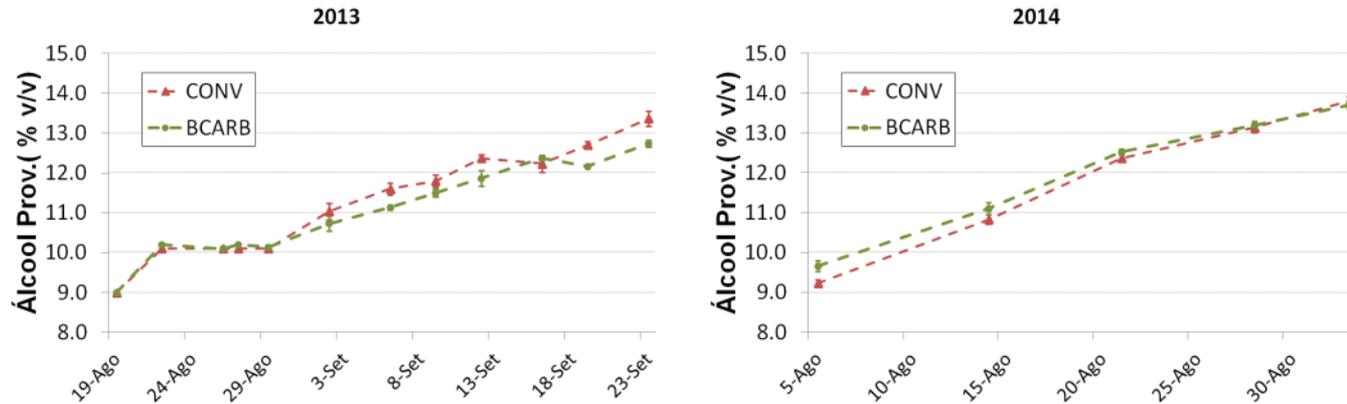
O peso da lenha de poda apresentou uma redução de 2013 para 2014, mais intensa na modalidade BCARB. Enquanto que em 2013 as duas modalidades apresentaram um peso de lenha de poda similar, em 2014 a modalidade BCARB apresentou um valor significativamente inferior à modalidade CONV o que se explica pelo efeito, já referido, da competição do enrelvamento e da redução da dotação de rega.

O peso por sarmento, um dos melhores indicadores de vigor, apresentou uma variação similar ao peso da lenha de poda, apesar das diferenças não terem sido significativas.

De referir a forte redução do peso do sarmento de 2013 para 2014, bem como o facto dos valores de 2014, em qualquer das modalidades, indicarem baixo vigor. Este aspecto deve ser tido em conta na tecnologia vitícola dos próximos anos de forma a não comprometer a longevidade da videira. Por exemplo será de reduzir a carga à poda e/ou proceder a um controlo da produção.

RESULTADOS – Evolução da Maturação

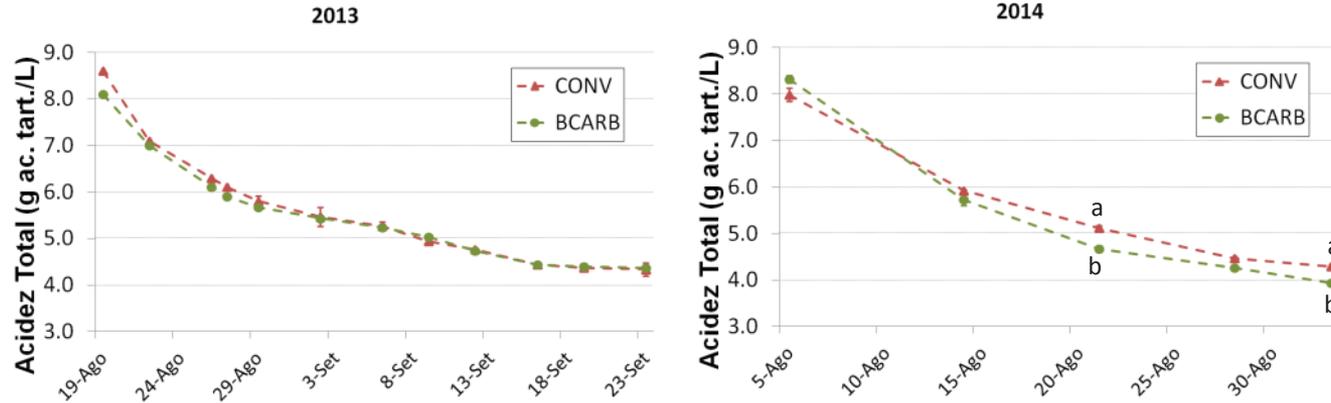
Teor de Álcool Provável



Tanto em 2013 como em 2014 a evolução do teor de álcool provável durante a maturação foi semelhante para as duas modalidades, no entanto os valores obtidos à vindima foram superiores em 2014. Em 2013 verificou-se uma tendência para valores ligeiramente superiores na modalidade CONV. Neste ano registou-se uma paragem de maturação no mês de Agosto provocada provavelmente pelas temperaturas elevadas que se fizeram sentir neste período.

RESULTADOS – Evolução da Maturação

Acidez Total



Em qualquer dos dois anos verificou-se um decréscimo gradual da acidez total ao longo do período de maturação. Em 2014 a modalidade BCARB apresentou uma acidez total significativamente inferior à da modalidade CONV o que pode ser explicado pelos já referidos efeitos da competição hídrica por parte do relvado e da menor dotação de rega.

RESULTADOS – Avaliação da Produção

Vindima

Parâmetro	2013			2014		
	BCARB	CONV	Sig.	BCARB	CONV	Sig.
Peso bago (g)	1,50	1,52	n.s.	1,34	1,38	n.s.
Nº Cachos/videira	40,0	42,4	n.s.	43,4	45,2	n.s.
Peso cacho (g)	202,0	192,9	n.s.	101,3	129,4	n.s. (Prob. F =0,07)
Produção (Kg/videira)	8,1	8,2	n.s.	4,4 b	5,9 a	*

Em 2013 obtiveram-se elevadas produções e as componentes do rendimento não apresentaram diferenças significativas entre modalidades. Em 2014 a modalidade BCARB deu origem a uma produção significativamente inferior à da modalidade CONV em resultado de um menor peso do cacho.

RESULTADOS – Relações Frutificação/Vegetação

Parâmetro	2013			2014		
	BCARB	CONV	Sig.	BCARB	CONV	Sig.
AF/Produção (m ² /Kg)	0,62	0,61	n.s.	1,01	0,95	n.s.
SFE/Produção (m ² /Kg)	1,13	1,02	n.s.	0,63	0,52	n.s.
Índice de Ravaz	8,12	8,37	n.s.	8,12	6,66	n.s.

Não se verificaram diferenças significativas nas relações frutificação/vegetação em qualquer dos dois anos. Estes resultados devem-se ao facto de ter havido uma redução relativa similar quer da parte vegetativa quer reprodutiva.



EXECUÇÃO FINANCEIRA

24/06/2015

RELATÓRIO FINAL DE PROJETO 4.1 | ISA

EXECUÇÃO FINANCEIRA

Nº da Ação	Rúbrica de investimento (1)	Orçamento previsto (a)(2)	Orçamento realizado (b)(3)	Orçamento previsto – despesas declaradas (c)	% Dif.D = 100 x (c/a)	Justificação dos desvios
1; 2; 3; 4; 5	Bens e Serviços	24.468,48	18.664,41	5.803,79	24 %	*
1; 2; 3; 4; 5	Recursos Humanos	151.760,04	151.758,19	1,85	0 %	

(1) Devem ser consideradas as rubricas constantes do Contrato de Financiamento

(2) Orçamento previsto para o período em causa

(3) Despesas apresentadas em sede de pedido de pagamento durante o período em causa

* Os desvios justificam-se pela previsão da participação de um recurso humano no Congresso Ibérico da Ciência do Solo que não se verificou e por algumas das viagens previstas terem sido realizadas antes da aprovação do projeto não tendo por isso sido contempladas na despesa.



DIVULGAÇÃO

24/06/2015

RELATÓRIO FINAL DE PROJETO 4.1 | ISA

DIVULGAÇÃO

■ **Dia de Campo** (22 Maio 2014 – Herdade da Mingorra)

Todos os técnicos se reuniram para planeamento desta ação de divulgação.

O professor Carlos Lopes e a bolsreira Margarida Cardoso participaram na elaboração do programa e divulgação desta ação de divulgação;

O ISA participou ainda na ação de divulgação com a apresentação das palestras:

- **Técnicas de manutenção do solo: Enrelvamento da entrelinha e estilha na linha** pela Prof. Ana Monteiro;
- **Fertilização** pelo Prof. Henrique Ribeiro;
- **Proteção da Vinha** pelo Prof. José Carlos Franco e pela Prof. Helena Oliveira;
- **Rega deficitária** pelo Prof. Carlos Lopes.



DIVULGAÇÃO

■ **Workshop** (27 Novembro 2014 – ISA)

O professor Carlos Lopes e a bolseira Margarida Cardoso participaram na elaboração do programa e logística desta ação de divulgação;

O ISA participou ainda na ação de divulgação com a apresentação das palestras:

- **Produção de um Vinho de Baixo Carbono – apresentação do Projeto** pela bolseira Margarida Cardoso;
- **A Importância da manutenção do solo na Redução das Emissões de Carbono e Aumento do Sequestro de Carbono** pela Prof. Ana Monteiro;
- **Gestão da Fertilização da vinha com vista à redução da Pegada de Carbono** pelo Prof. Henrique Ribeiro;
- **Efeito do Sistema de gestão de Baixo Carbono na incidência de pragas e abundância de auxiliares na vinha** pelo Prof. José Carlos Franco;
- **Redução do Impacto Ambiental no controlo de Doenças da Vinha** pela Prof. Helena Oliveira;
- **O Papel da Rega Deficitária na Redução da Pegada de Carbono na Vinha** pelo Prof. Carlos Lopes.



DIVULGAÇÃO

- Publicação em Revistas do Sector Agrícola
 - Boletim SCAP (N.º 2 – Fevereiro 2014)
 - Voz do Campo (N.º 171 - Maio 2014)
 - Enovitis/Oleavitis (N.º 36 - Abr/Mai/Jun 2014)



DIVULGAÇÃO

■ Concorreu aos seguintes prémios:

– Prémio Inovação Crédito Agrícola

(um dos quatro projetos pré-finalistas na categoria Produtos Processados: Azeite e Vinho)

Representando a equipa do ISA estiveram presentes o professor Carlos Lopes e a bolsreira Margarida Cardoso

– Prémio Intermarché Produção Nacional

(um dos três projetos finalistas na categoria Inovação Empresarial)

Representando a equipa do ISA estiveram presentes o professor Carlos Lopes e a bolsreira Margarida Cardoso





CONCLUSÕES

24/06/2015

RELATÓRIO FINAL DE PROJETO 4.1 | ISA

CONCLUSÕES — Balanço Global do Projeto

Com este projecto conseguimos cumprir o principal objectivo de criar um novo segmento de vinho, designado por Vinho de Baixo Carbono baseado em estratégias alternativas à viticultura e enologia convencionais.

No âmbito da viticultura, de entre as várias alterações implementadas, o enrelvamento e a rega deficitária parecem ter sido as técnicas que maior impacto tiveram nos resultados finais possivelmente em resultado do facto de serem alterações culturais de maior impacto a curto prazo. Com efeito, o enrelvamento, para além da redução do vigor, permitiu ainda um maior sequestro de carbono e fixação de azoto, reduzindo a aplicação de adubos de síntese. No entanto, a redução de vigor observada exige alguns ajustes da tecnologia vitícola nos próximos anos (ex. aumentar nº de cortes; redução da carga à poda, entre outras) de forma a não comprometer a longevidade da videira. O enrelvamento pode contribuir, também, para o fomento e conservação da biodiversidade funcional, nomeadamente disponibilizando recursos necessários à sobrevivência e reprodução de organismos auxiliares. A aplicação de estilha na linha (*mulch*) ao substituir a aplicação de herbicida na linha possibilitou uma redução da pegada de carbono, quer através da redução de combustível, quer das emissões inerentes ao fabrico do herbicida.

A redução da dotação de rega na modalidade BCARB não provocou alterações no teor em açúcar da uva mas reduziu significativamente a acidez total e a produção. Apesar da significativa redução da produção os valores obtidos ainda são valores considerados elevados para a região e casta, o que permite concluir que esta estratégia pode permitir um maior equilíbrio da videira quer vegetativo quer reprodutivo. Para além da poupança de água a estratégia de rega permitiu ainda uma redução da emissão de GEE via redução da energia utilizada na bombagem da água.

As restantes alterações de tecnologia vitícola também contribuíram para a redução da pegada de carbono. A estratégia de fertilização adoptada na modalidade BCARB permitiu uma redução da pegada de carbono através da redução de combustível relativo à operação de adubação e da redução das emissões de GEE relativas ao fabrico dos adubos de síntese.

Relativamente à protecção da vinha foi possível reduzir o número de tratamentos contra pragas e doenças sem comprometer a sanidade da vinha contribuindo para a redução dos GEE através da poupança de combustível utilizado nos tratamentos e das emissões inerentes ao fabrico dos produtos fitofarmacêuticos.

Podemos ainda afirmar que a maioria das medidas adoptadas na modalidade BCARB contribuíram para a redução do impacto ambiental, apesar deste não ter sido quantificado.

CONCLUSÕES – Problemas Ocorridos

- Ano cultural de 2013 muito incompleto em resultado da aprovação tardia do projecto;
- Problema associados à localização da parcela experimental: dificuldades na avaliação de alguns impactes em termos de protecção da vinha devido à parcela de ensaio se encontrar rodeada por outras parcelas de vinha onde era praticada viticultura convencional;
- Dificuldades em conseguir alugar os painéis recuperadores de calda.

CONCLUSÕES — Possíveis Ações de melhoria

- Manter o enrelvamento mas adequar a sua gestão de forma a minorar a competição dado que a videira já apresenta baixo vigor;
- Manter o mulch e/ou adicionar mais estilha nos casos onde haja redução assinalável da espessura da camada de estilha;
- Avaliar a necessidade de adubação fosfatada e monitorizar o potássio que se encontra no solo em níveis muito elevados;
- Realizar tratamento logo após a poda para proteção das feridas de poda de forma a evitar a entrada de agentes patogénios;
- Avaliar a oportunidade de tratamento com insecticida tendo por base o nível económico de ataque das pragas da vinha;
- Reduzir a carga à poda de forma a permitir uma recuperação do vigor da videira.

Parceiros do projeto:



Com o apoio:

