

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Relatório Anual de Progresso

Ano 2015

1º Relatório do projeto

Implementação da Monda Mecânica de Flores em Pomares de Macieira

Índice

Introdução	1
1- Objetivos.....	1
2- Caraterização dos locais dos ensaios	2
3- Caraterização dos equipamentos	4
3.1- Trator Hurliman XF 110.....	4
3.2- Pulverizador Rocha Sprayer Cronos 2000 L.....	4
3.3- Plataforma de elevação para a apanha da fruta	5
4- Metodologia	5
4.1- Metodologia utilizada nos ensaios com os equipamentos	5
4.1.1- Trator Hurliman XF 110.....	5
4.1.2- Pulverizador Rocha Sprayer Cronos 2000 L.....	6
4.1.3- Plataforma de elevação para a apanha da fruta	7
4.2- Metodologia utilizada para efetuar as medições na cultura	7
4.2.1- SPAD	7
4.2.2- Diâmetro dos troncos	8
4.2.3- Diâmetro dos ramos	9
4.2.4- Número de maçãs resultantes da monda manual	9
4.2.5- Número de frutos nos ramos norte e sul	10
4.2.6- Dados dimensionais das maçãs	10
4.2.7- Número e peso das maçãs por árvore	10
4.2.8- Caraterísticas qualitativas das maçãs	11
5- Resultados.....	11
5.1- Resultados obtidos com os equipamentos	11
5.1.1- Trator Hurliman XF 110.....	11
5.1.2- Pulverizador Rocha Sprayer Cronos 2000 L.....	12
5.2- Resultados obtidos nas medições efetuadas às plantas	12
5.2.1- SPAD.....	12
5.2.2- Diâmetro dos troncos	12
5.2.3- Diâmetro dos ramos	13
5.2.4- Número de maçãs retiradas na monda manual	13
5.2.5- Número de frutos nos ramos norte e sul	13
5.2.6- Dados dimensionais e qualitativos das maçãs	14
5.2.7- Número e peso das maçãs por árvore e modalidades	14
5.2.8- Dados qualitativos das maçãs	15
6- Conclusões.....	16

Índice dos anexos

Anexo 1- Representação das parcelas dos ensaios	2
Anexo 2- Velocidades de deslocamento o trator em função da relação de transmissão e regime motor	3
Anexo 2- Débitos dos bicos, el L/min, indicados pelo construtor	4
Anexo 4- Débitos dos bicos, el L/min, determinados no pulverizador	5
Anexo 5- Dados do SPAD determinados em 21/05, 22/06, 15/07 e 10/09	6
Anexo 6- Resultados da análise de médias dos valores de SPAD considerando as duas variedades	7
Anexo 7- Resultados da análise de médias dos diâmetros dos troncos a $\pm$ 20 cm do solo e dos dados relativos aos diâmetros dos ramos norte e sul de cada uma das variedades.....	9
Anexo 8- Resultados da análise de médias dos números de frutos mondados manualmente	10
Anexo 9- Análise de variância dos dados do número de frutos nos ramos norte e sul para as duas variedades	10
Anexo 10- Análise de variância dos dados do número de frutos nos ramos norte nas três modalidades	11
Anexo 11- Análise de variância dos dados dimensionais das maçãs nos ramos	12
Anexo 12- Análise de variância dos dados do peso das maçãs nos ramos	15
Anexo 13- Análise de variância dos dados do peso e número de frutos relativos às árvores de cada modalidade	17
Anexo 14- Análise de variância dos dados do peso e número de frutos relativos às variedades	19
Anexo 15- Resultados das análises químicas	20

Índice das figuras

Figura 1- Fotografia aérea das parcelas em estudo, com indicação da direção Norte e Sul	2
Figura 2- Marcação das linhas com fita identificadora no pomar das maçãs Gala	3
Figura 3- Produto utilizado na monda química das flores	3
Figura 4- Aspetos particulares do trator Hurliman XF 110	4
Figura 5- Aspetos particulares do pulverizador Rocha Sprayer Cronos 2000 L	5
Figura 6- Plataforma elevatória	5
Figura 7 (1 e 2)- Recolha de água de cada um dos bicos e determinação do seu volume	6
Figura 8- Aplicação do mondador químico na variedade Gala	7
Figura 9- Determinação do SPAD	8
Figura 10- Determinação do diâmetro do tronco, a ± 20 cm do solo	8
Figura 11- Determinação do diâmetro dos ramos	9
Figura 12- Contagem do número de maçãs mondadas na variedade Golden	9
Figura 13- Determinação do diâmetro máximo das maçãs na variedade Golden	10
Figura 14 (1 e 2)- Caixas com as maçãs recolhidas de uma árvore e sua pesagem na cooperativa	11
Figura 15- Representação gráfica da evolução do SPAD nas duas variedades	12
Figura 16- Número médio de frutos nos ramos norte e sul nas duas variedades	13
Figura 17- Variação da dimensão dos frutos ao longo do ramo	14
Figura 18- Variação do peso dos frutos ao longo do ramo	14
Figura 19- Pesos e números médios dos frutos nas três modalidades na variedade Gala	15
Figura 20- Pesos e números médios dos frutos nas três modalidades na variedade Golden	15

Sigla	Correspondência
Fr_Md0622	Nº de frutos contados nas árvores em 22/06
1Tr_D	1ª medição, tronco, diâmetro
1RN_D	1ª medição, ramo norte, diâmetro
1RN_Fru	1ª medição, ramo norte, número de frutos
1RN_DF1(?)	1ª medição, ramo norte, diâmetro do fruto nº 1 (?)
1RS_D	1ª medição, ramo sul, diâmetro
1RS_Fru	1ª medição, ramo sul, número de frutos
1RS_DF1(?)	1ª medição, ramo sul, diâmetro do fruto nº 1 (?)
2RN_DF1(?)	2ª medição, ramo norte, diâmetro do fruto nº 1 (?)
2RN_Fru	2ª medição, ramo norte, número de frutos
2RS_DF1 (?)	2ª medição, ramo sul, diâmetro do fruto nº 1 (?)
2RS_Fru	2ª medição, ramo sul, número de frutos
3RN_DF1(?)	3ª medição, ramo norte, diâmetro do fruto nº 1 (?)
3RS_DF1(?)	3ª medição, ramo sul, diâmetro do fruto nº 1 (?)
3RN_PF1(?)	3ª medição, ramo norte, peso do fruto nº 1()
3RN_P6m	3ª medição, ramo norte, peso médio dos 6 frutos
3RS_PF1(?)	3ª medição, ramo sul, peso do fruto nº 1()
3RS_P6m	3ª medição, ramo sul, peso médio dos 6 frutos
PsTT	Peso total dos frutos por planta
NºTT	Nº total dos frutos por planta
PP_ABTS_ox	Polpa, método ABTS, anti-oxidante
CC_ABTS_ox	Casca, método ABTS, anti-oxidante.
PP_DPH_ox	Polpa, método DPH, anti-oxidante.
CC_DPH_ox	Casca, método DPH, anti-oxidante.
PP_Flav	Polpa, flavenoides
CC_Flav	Casca flavenoides
PP_Ort	Polpa, ortofenois
CC_Ort	Casca ortofenois
PP_FenT	Polpa, fenois totais
CC_FenT	Casca, fenois totais

Introdução

A cultura da maçã é uma das atividades agrícolas com mais significado em algumas regiões de Portugal, nomeadamente na região de Carrazeda de Ansiães, onde os pomares de macieiras ocupam $\pm 70\%$ da sua área.

Esta cultura, à semelhança de outras fruteiras, produz, em condições normais, um número de flores bastante elevado, o que conduz a que os frutos tenham um calibre bastante baixo e, em consequência, um baixo valor comercial.

Assim, e como forma de controlar o excesso de floração (produção), é necessário proceder à moda de flores / frutos por forma a obter um equilíbrio entre o desenvolvimento vegetativo das plantas e sua produção.

Considerando as elevadas exigências de mão-de-obra necessária à monda manual, recorre-se à monda química e, ultimamente, à mecânica, como formas de controlar o excesso de produção. A monda química, devido aos problemas que podem surgir durante a aplicação dos produtos, assim como ao seu impacto negativo no meio ambiente, a que os consumidores são muito sensíveis, tem vindo a ser preterida a favor da monda mecânica, onde tem surgido equipamentos cada vez mais evoluídos. De entre estes, o equipamento Darwin String Thinner que se vai utilizar neste projeto, apresenta diferentes opções de funcionamento o que permite variar a intensidade da monda ajustando-se, assim, às diferentes variedades de macieiras, sua idade, condições de produção, etc.

1- Objetivos

O objetivo principal do projeto “Implementação da Monda Mecânica de Flores em Pomares de Macieira” é comparar os efeitos da monda mecânica relativamente à química e manual.

Para se proceder a este estudo a UTAD- Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, a MALLUS - Sociedade agrícola unipessoal Lda e a CAGEST- Centro Agrícola de Gestão, estabeleceram uma parceria, sendo a Mallus a entidade gestora, com vista a realizar ensaios de campo onde a opção monda mecânica é comparada com as duas outras alternativas.

Os ensaios a realizar têm como objetivos principais comparar as produções e a qualidade das maçãs de cada uma das situações. Entre os parâmetros a utilizar para se compararem as várias alternativas destacam-se a produção por hectare, os calibres da fruta e sua qualidade no que se refere, entre outros, ao teor de sólidos solúveis e dureza.

A quantificação dos parâmetros referidos permitirão determinar o resultado económico da produção em cada uma das situações, pois aquele é condicionado não só pela produção total por hectare mas também pelo calibre e qualidade da maçã; a maçã de menor calibre é, na maioria das situações, considerada como refugo sendo canalizada para a indústria a um preço bastante baixo.

Para além dos parâmetros selecionados para comparação das modalidades existem ainda outros, nomeadamente a data das mondas, diferentes velocidades de trabalho do trator, regimes do mondador mecânico, seu regime de funcionamento e sentido de rotação, número de níveis das cordas, sua posição e espessura, e outras mas que, por uma questão de tempo, não é possível testar neste projeto.

Assim, depois de ponderados todas as variáveis em causa, optou-se, no 1º ano, por fazer os ensaios nas duas variedades de maçãs, em duas parcelas, onde se definiram dois blocos, um considerado principal e o outro complementar, dois tipos de monda, manual e química, tendo-se, nesta última, utilizado duas modalidades, definidas em função do volume de calda aplicado por hectare e que se designaram por alto e baixo volume, pelo que, em cada bloco, tem-se três opções, instaladas em diferentes linhas do pomar.

No que se refere à monda mecânica por não ter sido entregue, em tempo, o equipamento este apenas será testado no segundo ano de ensaios.

2- Caracterização dos locais dos ensaios

A definição da metodologia para comparar as diferentes formas de monda de flores e frutos teve como base a escolha de dois pomares de macieiras, uma com a variedade Golden (1.64 ha) e outra com a variedade Gala (0.74 ha), situadas em Carrazeda de Ansiães, na exploração pertencente à Sociedade Agrícola Unipessoal Mallus.

Estes pomares (parcelas) foram georeferenciados sendo as suas coordenadas decimais e cotas, as seguintes:

Parcelas	X	Y	Z (m)
Pereiros	-7.347562	41.230634	672
Poços	-7.347118	41.228640	654



A



B

Figura 1- Fotografia aérea das parcelas em estudo, com indicação da direção Norte e Sul.

A- Pomar da variedade Golden (cota média 672 m); B- Pomar da variedade Gala (cota média 654 m)

Relativamente à parcela onde está instalada a variedade Golden (figura 1A), que tem uma exposição NW, existe um acesso no meio que foi considerado como separação entre o bloco principal e o complementar; o primeiro (Golden1) fica situado do lado esquerdo do acesso e o complementar (Golden2) do direito. Junto a esta parcela, a Sul, existe uma charca que é utilizada na rega dos pomares.

No que se refere à variedade Gala (figura 1B), que tem uma exposição W, o acesso principal à parcela está situado a Sul, sendo o bloco principal o que está localizado do lado esquerdo (Gala1) e o complementar (Gala2) do lado direito; esta separação é facilmente identificada com as fitas utilizadas para identificação das várias modalidades em análise. Na periferia Sul desta parcela existe um ribeiro que fornece água à estação de bombagem utilizada para a preparação de caldas, lavagem de equipamentos, etc. Estas instalações funcionam também de armazém para guardar pesticidas e outros fatores de produção.

Como se pode observar nas Figuras 1, foram igualmente georeferenciadas as linhas escolhidas para as várias modalidades; as árvores escolhidas para a recolha dos dados relativos a cada uma das modalidades foram igualmente georeferenciadas embora a sua marcação com fitas, permita identificar facilmente a sua posição (Figura 2).



Figura 2- Marcação das linhas com fita identificadora no pomar das maçãs Gala.

No que se refere à marcação das várias modalidades esta teve como base as linhas das parcelas, nas quais se marcaram três macieiras, uma no primeiro terço da linha, outra no meio e a última no terço final, em bom estado sanitário e com dimensões semelhantes; para além de um porte semelhante escolheram-se árvores com um diâmetro do tronco, a ± 20 cm do solo, sensivelmente igual. Foi deixada uma linha de bordadura e uma linha entre modalidades para se minimizar as possíveis interferências entre elas e do meio envolvente.

A identificação das linhas e plantas das modalidades é feita com fita vermelha e branca, utilizada para sinalizar as obras, amarrando-as ao nível do segundo arame nos esteios das extremidades das linhas e nas plantas.

No anexo 1 são representadas as linhas das parcelas dos ensaios; o número das linhas corresponde ao número que indica a posição da planta na linha, representando as cores das células diferentes características particulares das árvores; exemplo, células vermelhas indicam árvores mortas.

No que se refere às diferentes variáveis possíveis de interferir com os resultados dos ensaios apenas se consideram as mais importantes pois, em termos práticos, não é possível testar todas elas. As variáveis consideradas foram as variedades das maçãs - Golden e Gala e o tipo de monda (manual e química); na monda química consideraram-se dois volumes de calda, designados por alto volume (± 1000 l/ha) e baixo volume (± 700 l/ha), sendo a quantidade de produto aplicado por hectare igual (2.5 l/ha de DIRA-MAX LG).



Figura 3- Produto utilizado na monda química das flores

Na linha 2 de cada um dos blocos 1 das variedades, a modalidade implementada foi a monda manual, efetuada

quando os frutos tinham ± 1 cm de diâmetro. Na linha 4 aplicou-se a modalidade química, com alto volume e, na linha 5, esta mesma modalidade mas a baixo volume. As linhas 7, 8, 9 e 10 foram selecionadas para se realizarem os ensaios de monda mecânica mas, por a máquina adquirida não ter chegado a tempo, só no ano de 2016 estes ensaios serão efetuados.

Em cada uma das modalidades, quer nos blocos principais quer nos complementares, escolheram-se três árvores e, em cada uma destas, foram definidos dois ramos localizados ao nível do 2º arame e com direções opostas (sensivelmente norte e sul), onde as maçãs são monitorizadas e posteriormente recolhidas para se proceder às análises físicas, químicas e gustativas. Em cada um dos ramos foram escolhidas 6 maçãs, que foram identificadas de 1 a 6, distribuindo-se aos pares por cada um dos terços dos ramos.

3- Caraterização dos equipamentos

Os equipamentos utilizados no 1º ano dos ensaios foram o trator, o pulverizador e a plataforma de apanha da fruta pois o mondador mecânico não chegou em tempo útil para poder ser utilizado.

3.1- Trator Hurliman XF 110

O trator Hurliman XF 110 tem como principais caraterísticas as indicadas no site:

<http://www.huerlimann-tractors.com/en-eu/tractors/29-xf>



Figura 4- Aspetos particulares do trator Hurliman XF 110

3.2- Pulverizador Rocha Sprayer Cronos 2000 L

O pulverizador Rocha Sprayer Cronos 2000 L tem como principais caraterísticas as indicadas no site:

<http://www.pulverocha.pt/pt/cronos-linear-tl2e%C3%B8820>



Figura 5- Aspectos particulares do pulverizador Rocha Sprayer Cronos 2000 L

3.3- Plataforma de elevação para a apanha da fruta

A plataforma de elevação Argiles tem como principais características as indicadas no site:

<http://fialhostore.com/argiles>



Figura 6- Plataforma elevatória Argiles AF-8

4- Metodologia

A metodologia a utilizar neste projeto tem como objetivos, numa primeira fase, caracterizar os equipamentos e o material vegetal e, numa segunda fase, a definição de diferentes parâmetros e a forma como serão efetuadas as suas determinações, para que se possam comparar os resultados obtidos nas diferentes modalidades no que se refere, principalmente, às características físicas, químicas e qualitativas das maçãs das variedades Golden e Gala, resultantes da utilização da monda manual de frutos e da moda química de flores.

4.1- Metodologia utilizada para caracterização dos equipamentos

4.1.1- Trator Hurliman XF 110

Para o trator foram determinadas velocidades de deslocamento em diferentes relações de transmissão e regimes motor para definir a velocidade que melhor se ajusta à utilização do pulverizador. Para determinação destes dados foi definido um trajeto de 50 m numa entrelinha de uma das parcelas do pomar, sendo o tempo do trajeto, em segundos, determinados para as várias combinações das relações de transmissão vs regimes motor.

A relação de transmissão e regime escolhido teve em consideração os trabalhos realizados na exploração e as características do pulverizador, nomeadamente o regime de funcionamento aconselhado.

4.1.2- Pulverizador Rocha Sprayer Cronos 2000 L

A metodologia seguida nos ensaios efetuados com este equipamento tiveram, basicamente, como propósito determinar os débitos da rampa esquerda e direita, para várias pressões de funcionamento. Estas rampas apresentam diferentes tipos de bicos para que a quantidade de calda tenha em consideração o volume da copa das macieiras a diferentes níveis.

Os bicos utilizados são os AT R80, tendo cada uma das rampas (esquerda e direita) nove bicos de cores (débitos) diferentes sendo o inferior cego pelo que na prática funciona apenas com oito bicos em cada rampa; a disposição, de baixo para cima, é de 1 bico castanho, 2 amarelos, 2 laranja, 2 vermelhos e 1 verde.

A prática de se cortarem, na poda, os ramos inferiores das árvores, técnica incorreta pois evita o desenvolvimento posterior de ramos nessa zona, justifica a não utilização do bico inferior de cada semi-rampa. É aconselhável, igualmente, que a poda dos ramos secundários seja feita por forma a evitar que estes tendam a tombar sobre os ramos inferiores, dificultando a penetração da calda e ensombrando essas zonas criando-se, assim, condições que dificultam o bom desenvolvimento dos frutos. A poda nos ramos das árvores deve ser feita por forma a fomentar o seu desenvolvimento próximo do tronco principal.



Figura 7 (1 e 2)- Recolha de água de cada um dos bicos e determinação do seu volume.

A determinação dos débitos de cada bico (fg 7), para as diferentes pressões, foi feita prendendo sacos de plástico em cada um deles e recolhendo a calda debitada durante 30 s. O volume recolhido em cada saco é colocado numa proveta sendo o seu valor convertido para litros / min.

Para a realizar a monda química fizeram-se 250 l de calda para cada uma das modalidades tendo-se considerada a 1ª, a 20 bar, como de alto volume (± 1000 L/ha), onde se adicionou 0.650 l de produto $((250/1000)*2.5)$. Na 2ª aplicação, a 10 bar, considerada de baixo volume (± 700 L/ha), juntou-se 0.88 l de produto $((250/700)*2.5)$.

A pressão de 20 bar é a que se tem vindo a utilizar, nesta exploração, nos últimos anos para aplicar os mondadores químicos, pelo que se optou por testar uma pressão inferior por forma a verificar se existem diferenças significativas entre os dois débitos. Sendo o porte das macieiras Gala bastante menor que as da Golden deve-se ter em consideração o volume das copas na escolha dos débitos por hectare.



Figura 8- Aplicação do mondador químico na variedade Gala

4.1.3- Plataforma de elevação para a apanha da fruta

Não foram realizados quaisquer ensaios com este equipamento pois ele é utilizado em todas as situações pelo que não interfere, de uma forma significativa, nos resultados finais a considerar em cada uma das modalidades; a diferença no número de frutos que resultará da implementação das modalidades requererá diferentes tempos de utilização deste equipamento o que, interferirá com o custo da operação.

4.2- Metodologia utilizada para caracterização da cultura

Para caracterização das macieiras foram efetuadas medições que permitam distinguir as duas variedades e aspetos das mesmas que possam resultar da utilização das diferentes opções de monda.

4.2.1- SPAD

O SPAD- Soil Plant Analysis Development, mede a intensidade da coloração verde das folhas, sendo o seu valor tanto mais elevado quanto maior for o teor de clorofila; tendo este uma relação com o teor de azoto pode-se afirmar que o valor do SPAD traduz o nível de azoto existente na planta, ou seja, o seu estado nutricional em relação ao conteúdo de N. O equipamento utilizado foi o Minolta SPAD 502 que tem como principais vantagens a simplicidade na sua utilização e permitir uma avaliação não destrutiva do tecido foliar.

O seu valor é determinado pela seguinte fórmula:

$$\text{SPAD} = ((I_{65} / I_{940}) \text{ sem folha}) - (I_{650} / I_{940}) \text{ com folha})$$

em que I representa o valor da radiação transmitida nos comprimentos de onda indicados, determinada na margem da folha oposta à incidência da radiação.

O valor do SPAD para cada uma das árvores das parcelas é obtido pela média de seis medições efetuadas em folhas

que se retiram dos dois ramos (norte e sul) onde foram marcadas as maçãs a monitorizar e a utilizar posteriormente nas análises. Das seis medições duas são efetuadas no primeiro terço do ramo, duas no terço intermédio e as duas últimas no terço da extremidade do ramo.



Figura 9- Determinação do SPAD

4.2.2- Diâmetro dos troncos

O diâmetro do tronco das macieiras, a ± 20 cm do solo, é um parâmetro muito utilizado para estimar o número médio de frutos a um determinado nível da árvore e é referido como nº de frutos por área seccional do tronco - (AST) (Kg/cm^2). Segundo Lafer (1999) a carga de frutos (crop load) ótima varia entre 6 e 9 frutos por cm^2 AST (área da secção transversal do tronco) ou 1 a 1,5 kg cm^2 AST.



Figura 10- Determinação do diâmetro do tronco, a ± 20 cm do solo

A impossibilidade de utilizar a craveira, pois a sua abertura é inferior ao diâmetro de algumas das árvores, fez com que utilizássemos dois esquadros como se mostra na figura 10.

4.2.3- Diâmetro dos ramos

Para determinar o diâmetro dos ramos onde foram escolhidas as maçãs a monitorizar, localizados ao nível do segundo arame, utilizou-se uma craveira eletrônica, como se mostra na figura 11.



Figura 11- Determinação do diâmetro dos ramos

A determinação do diâmetro dos ramos é efetuada a ± 5 cm da inserção no tronco sendo a craveira colocada na vertical, paralela ao tronco principal.

4.2.4- Número de maçãs resultantes da monda manual

Para determinação do número de frutos mondados na modalidade monda manual, correspondente à 2ª linha do primeiro bloco de cada parcela, pediu-se aos mondadores que depositassem os frutos em caixas sendo depois estes por contados. Os operadores que efetuaram a monda são os mesmo que trabalham à vários anos na exploração tendo-se, no entanto, observado que os critérios utilizados por cada um deles são bastante diferentes pelo que futuramente será necessário definir uma metodologia que possa uniformizar este tipo de trabalho.



Figura 12- Contagem do número de maçãs mondadas na variedade Golden

Para se atingirem as partes mais altas das árvores utilizou-se, para o pomar Golden, a plataforma de transporte e, para

a variedade Gala, uma carrinha de caixa aberta. A altura das macieiras Golden é bastante superior às da Gala.

Durante a monda manual é importante que se façam igualmente correções no que se refere à poda para que os ramos fiquem bem inseridos e se posicionem na horizontal, para se diminuir o ensombramento da copa que fica por baixo e para se melhorar a penetração das caldas dos tratamentos.

4.2.5- Número de frutos nos ramos norte e sul

A determinação do número de frutos nos ramos norte e sul fez-se quando da primeira medição do diâmetro das maçãs pois, mais tarde, começa-se a verifica-se uma queda bastante acentuada dos mesmos.

4.2.6- Dados dimensionais das maçãs

Os dados dimensionais (diâmetros ao longo do ciclo vegetativo) das maçãs foram determinados em seis frutos de cada um dos ramos selecionados em cada árvore (ramo norte e ramo sul) sendo os dois primeiros escolhidos no primeiro terço do ramo, os dois seguintes no terço intermédio e os dois últimos no terço final dos ramos. Os diâmetros foram medidos sempre no nível em que o seu valor era mais alto.

Foram efetuadas várias medições destes diâmetros, pelo que houve necessidade de os numerar, o que permitiu monitorizar o seu desenvolvimento.



Figura 13- Determinação do diâmetro máximo das maçãs na variedade Golden

Nas situações em que os frutos numerados caíram considerou-se um outro, da mesma posição no ramo, e com dimensão semelhante aos numerados.

4.2.7- Número e peso das maçãs por árvore

Na última medição efetuada, imediatamente antes da colheita, procedeu-se à apanha das maçãs das macieiras selecionadas tendo a produção de cada árvore sido colocada em caixas devidamente sinalizadas com a indicação da linha (modalidade) e o número da árvore (1, 2 ou 3). Estas caixas foram transportadas para a Cooperativa Frucar onde se procedeu ao seu peso e à determinação do número de maçãs (produção e número de maçãs por árvore); a precisão da balança é de 0.5 kg.



Figura 14 (1 e 2)- Caixas com as maçãs recolhidas de uma árvore e sua pesagem na cooperativa

Como se pode observar na figura 14-1 o número de maçãs caídas é muito grande o que vem reforçar a ideia de que a monda efetuada não é suficiente; considera-se que um menor número de frutos na árvore permitiria um melhor desenvolvimento e uma menor tendência para a queda.

Para recolha das maçãs situadas na zona superior das árvores, especialmente nas macieiras Golden, foi necessário utilizarem-se escadas; na colheita do pomar utiliza-se a plataforma para apanha das maçãs situadas nas zonas mais altas.

4.2.8- Características qualitativas das maçãs

A qualidade das maçãs foi avaliada tendo em consideração os seguintes parâmetros.

- ???

5- Resultados

Neste ponto serão apresentados os resultados das medições dos parâmetros referidos na metodologia, quer no que se refere aos equipamentos quer à cultura. Com estes resultados pretende-se comparar as características das duas variedades de maçãs assim como a variação daquelas resultantes das modalidades implementadas.

5.1- Resultados obtidos com os equipamentos

Os dados obtidos nos ensaios efetuados aos equipamentos são os indicados nos pontos seguintes:

5.1.1- Trator Hurliman XF 110

As velocidades de deslocamento a diferentes regimes motor são os apresentados no anexo 2.

Dos dados obtidos considerou-se que a relação de transmissão mais indicada para trabalhar com o pulverizador era a 4ª B (baixa) pois permitia uma velocidade de deslocamento suficientemente alta (± 5 km/h), em segurança, ao regime normalizado da tomada de força (540 rpm).

5.1.2- Pulverizador Rocha Sprayer Cronos 2000 L

No que se refere ao pulverizador os dados indicados pelo construtor são indicados no anexo 3 sendo os determinados por nós apresentados na tabela do anexo 4. Como se pode observar nesta tabela a pressão utilizada para aplicação do que se considerou alto volume (± 960 l/ha) foi de 20 bar sendo o baixo volume (± 700 l/ha) obtido a 10 bar.

Após a aplicação do mondador químico os técnicos da Mallus acompanharam a queda das flores e frutos que, apenas em termos de apreciação visual, resultou bastante bem não sendo, no entanto, sensíveis as diferenças, em termos de queda de frutos, entre as duas modalidades. Quando da aplicação do mondador químico constatámos que a distribuição da calda nas plantas, em ambas as modalidades, era muito uniforme conseguindo-se, mesmo com o baixo volume, uma “nuvem” que envolvia a totalidade das plantas.

5.2- Resultados obtidos nas medições efetuadas às plantas

No que refere aos dados determinados nas três árvores escolhidas em cada modalidade, destacam-se:

- os valores do SPAD ao longo do ciclo vegetativo;
- o diâmetro do tronco a 20 cm do solo;
- o diâmetro dos ramos portadores das maçãs a analisar;
- número de maçãs resultantes da monda manual
- número de frutos nos ramos norte e sul
- os dados dimensionais das maçãs;
- número e peso das maçãs por árvore para cada modalidade
- dados qualitativos das maçãs.

5.2.1- SPAD

Os dados do SPAD determinados em diferentes datas são os indicados no anexo 5

Destes dados pode-se constatar uma diferença significativa entre os valores obtidos nas duas variedades.

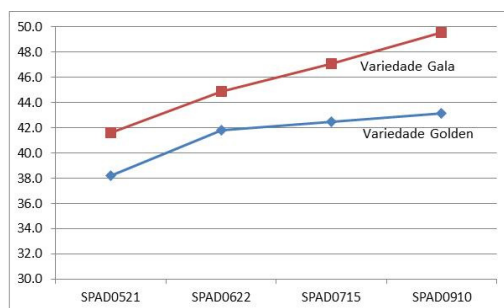


Figura 15- Representação gráfica da evolução do SPAD nas duas variedades

No que se refere às modalidades não se verificam diferenças significativas

Os resultados da análise das médias dos valores do SPAD encontram-se no anexo 6.

5.2.2- Diâmetro dos troncos

Da determinação dos dados relativos ao diâmetro dos troncos a ± 25 cm do solo (anexo 7), constata-se que o diâmetro médio da variedade Golden, a ± 20 cm do solo, é de ± 9.5 cm e na variedade Gala de ± 5.4 cm.

Como se pode observar no anexo 7 as diferenças entre as duas variedades são significativas.

5.2.3- Diâmetro dos ramos

Comparando os diâmetros dos ramos (anexo 7) entre as duas variedades estas são à semelhança dos troncos significativamente diferentes. Em relação às modalidades o diâmetro dos ramos com direção norte e sul verifica-se que dentro de cada variedade as diferenças não são significativas

5.2.4- Número de maçãs retiradas na monda manual

O número de frutos retirados com a monda manual (linhas 2, blocos principais), realizada no dia 22/06 são os indicados no anexo 8. Existe uma discrepância bastante grande no número de frutos retirados na variedade Golden (92 a 175) sendo menor na variedade Gala (133 a 152) que se deve, fundamentalmente, às diferenças de critérios na remoção dos frutos pelos operadores. Durante a monitorização deste trabalho verificámos uma grande subjetividade na remoção dos frutos pelos operadores pelo que, futuramente, ter-se-á que definir critérios uniformes para todos eles.

As macieiras selecionadas para esta e restantes modalidades, dentro de cada variedade, apresentam um porte idêntico pelo que o número de frutos entre cada uma das árvores não deve ser muito diferente.

Considerando os resultados obtidos em cada variedade verifica-se que a diferença das médias não é significativa; ver anexo 8.

5.2.5- Número de frutos nos ramos norte e sul

No que se refere ao número de frutos nas duas variedades, contados em cada um dos ramos, depois da monda manual, a diferença não é significativa. Para a variedade Gala nos ramos norte e sul o número médio de frutos foi de 16 e 13 e na Golden de 12 e 12. Ver anexo 9.

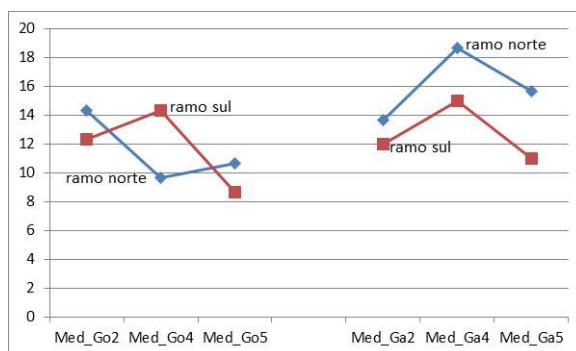


Figura 16- Número médio de frutos nos ramos norte e sul, nas duas variedades

Considerando os valores médios dos frutos contados nos ramos norte e sul, nas três modalidades, as diferenças não são igualmente significativas. Ver anexo 10.

5.2.6- Dados dimensionais das maçãs

Analisando os dados dos diâmetros dos frutos ao longo dos ramos norte (3RN_DF?) e sul (3RS_DF?), aquando da colheita, observa-se uma tendência para a sua diminuição à medida que nos afastamos da sua inserção no tronco. Analisando os dados relativamente ao diâmetro médio das maçãs (anexo 11) considera-se que, para a maioria das posições dos frutos, as diferenças entre as variedades não são significativas.

Representando graficamente a variação do diâmetro médio dos frutos ao longo dos ramos norte e sul, nas duas variedades, tem-se:

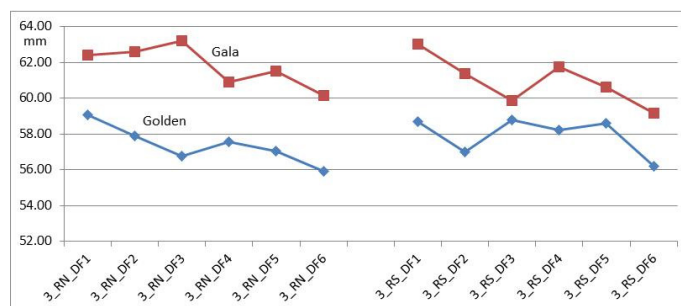


Figura 17- Variação da dimensão dos frutos ao longo do ramo

Como se pode observar na figura a variedade Golden apresenta um diâmetro inferior à variedade Gala o que faz com que o seu valor comercial seja muito baixo; uma grande parte é utilizada na indústria.

Analisando os dados relativamente ao peso médio das maçãs (anexo 12) considera-se que, para a maioria das posições dos frutos, as diferenças entre as variedades não são significativas.

Representando graficamente a variação do peso médio dos frutos ao longo dos ramos norte e sul, nas duas variedades, tem-se:

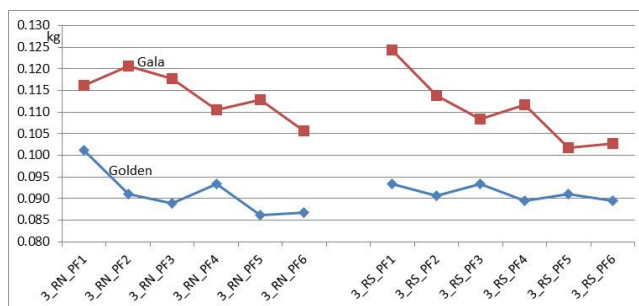


Figura 18- Variação do peso dos frutos ao longo do ramo

Como se pode observar no gráfico o peso dos frutos apresenta uma variação semelhante à das suas dimensões.

Comparando as diferenças dos diâmetros e pesos determinados em cada modalidade verifica-se que as diferenças não são significativas; ver anexo 13.

5.2.7- Número e peso das maçãs por árvore em cada modalidade

Os resultados da análise das médias do peso e número das maçãs para as duas variedades são os indicados nos anexos 14, que indicam diferenças significativas entre aquelas. Como se pode constatar no mesmo anexo comparando as três modalidades as diferenças das médias não são significativas.

Representando graficamente a média do peso e número das maçãs de cada modalidade para a variedade Gala tem-se:

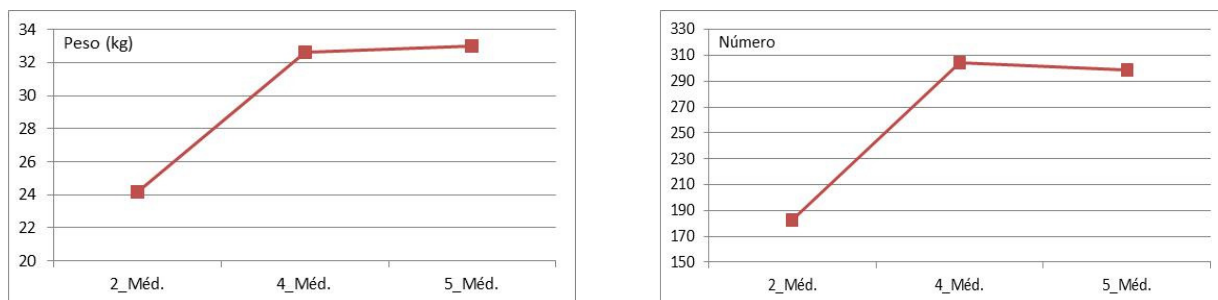


Figura 19- Pesos e números médios dos frutos nas três modalidades na variedade Gala

Como se pode verificar nestes gráficos as diferenças no peso e número de frutos, na variedade Gala, são mais acentuadas quando se comparam a modalidade manual e química.

Representando graficamente a média do peso e número das maçãs de cada modalidade para a variedade Golden tem-se:

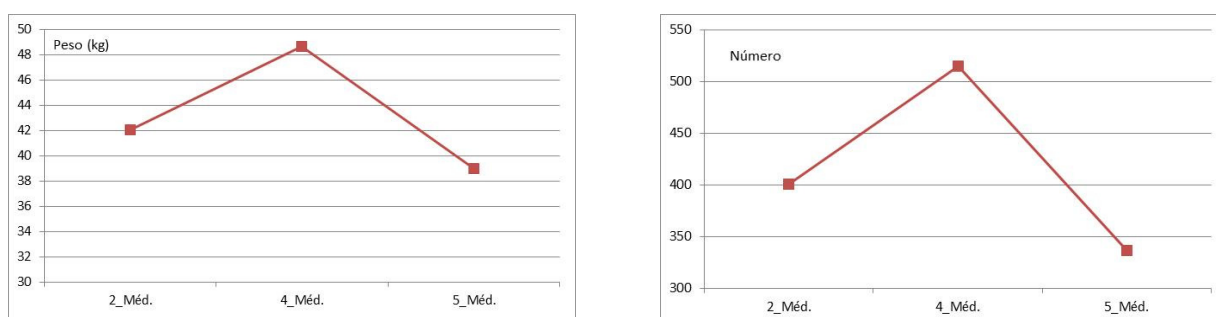


Figura 20- Pesos e números médios dos frutos nas três modalidades na variedade Golden

Como se pode verificar nestes gráficos as diferenças no peso e número de frutos, na variedade Golden, quando se comparam as modalidades químicas são mais acentuadas que na variedade Gala.

5.2.8- Dados qualitativos das maçãs

No que se refere às análises físicas pode-se, como conclusões gerais, afirmar que as variedades e modalidades apresentam diferenças significativas.

Nos parâmetros cromáticos CIE a luminosidade (L^*) da variedade Golden é superior à da Gala, sendo a modalidade de munda química de alto volume superior à de baixo volume e esta superior à manual; para o fator “a” a Gala é superior à Golden e o valor obtido na moda manual é semelhante à química de baixo volume sendo ambas superiores à de alto volume; para o fator “b” a variedade Golden é superior à Gala, sendo a munda manual superior à química independentemente do volume.

No que se refere à força de rotura da epiderme, utilizando sonda cilíndrica de 6 mm, a variedade Golden apresenta valores superiores à Gala. Na penetração a uma distância de 15 mm a Golden é superior à Gala, sendo os dados relativos à modalidade química de baixo volume superiores ou iguais aos dados obtidos na modalidade de alto volume

e estes superiores ou iguais aos relativos à monda manual. Na força registada na polpa, a 10 mm de penetração, a Golden tem valores superiores à Gala sendo as maçãs provenientes da monda química de baixo volume superiores ou iguais aos de alto volume e estes superiores ou iguais aos da monda manual.

Em resumo, e relativamente às características físicas, pode-se afirmar que a variedade Golden é mais luminosa e com maior intensidade de cor e no que se refere à epiderme esta é mais firme, mais dura, mais crocante e mais resistente que na variedade Gala.

Os frutos da colheita de 2015 caracterizam-se ainda, conforme mencionado anteriormente, por massa e dimensões muito reduzidas, no limiar do mínimo comercializável. Impõe-se, assim, um cuidado acrescido na monda, sobretudo na modalidade manual.

No que se refere aos dados obtidos por espectrofotometria apenas os relativos à variedade Gala estão determinados pelo que não é ainda possível fazer as análises de média para comparar as duas variedades e respetivas modalidades.

6- Conclusões

Dos ensaios efetuados neste primeiro ano podem-se tirar algumas conclusões, nomeadamente:

- a monda manual é uma operação de difícil execução nomeadamente no topo das árvores mais altas e os operadores têm uma heterogeneidade de critérios na sua execução que deverá ser atenuada com cursos prévios sobre a metodologia a seguir. Não se verificaram diferenças entre o número de frutos mondados nas duas variedades;
- a monda química não apresenta, nas variedades de menor porte, resultados significativamente diferentes quando se aplicaram altos (1000 L/ha) e baixos volumes (700 L/ha), mas estes resultados são diferentes para as variedades de maior porte, pelo que os volumes a aplicar devem ter em consideração o volume da copa;
- quer a monda química quer a manual deixaram um número de frutos demasiado alto o que se traduziu a uma queda exagerada dos mesmos, tendo a fruta colhida calibres bastante baixos, com baixo valor comercial; uma parte importante da fruta foi canalizada para a indústria;
- um número exagerado de frutos faz com que se não verifiquem diferenças significativas da sua dimensão e peso ao longo dos ramos;
- não se verificaram diferenças nos frutos dos ramos direcionados para norte e sul pelo que não tem significado a sua análise em separado;
- a deficiente condução de alguns pomares, por vezes associada a uma exagerada altura das árvores, assim como condições do meio, nomeadamente vento, tornam difícil uma distribuição regular de pesticidas nas árvores;
- é fundamental um maior profissionalismo no que se refere à poda das árvores pois é demasiado frequente as árvores não terem ramos nas partes mais baixas, terem ramos demasiado grandes que se dobram criando zonas de sombra nas zonas imediatamente inferiores, etc.;
- tendo os equipamentos mecânicos possibilidade de variar significativamente a intensidade da monda pensamos que seja a opção mais eficaz para controlo da intensidade da monda. A maior eficácia da ação destes equipamentos terá obviamente de passar também por uma adaptação da copa das árvores para que os batedores possam atuar de igual forma quer na parede da vegetação quer no seu interior.

Considerando os aspetos apresentados a equipa do projeto irá reunir-se por forma a ajustar a metodologia a seguir no próximo ano tendo em consideração as conclusões apuradas no primeiro ano.

Sendo o objetivo principal do trabalho a análise do desempenho da mondadora mecânica os próximos ensaios irão incidir principalmente neste equipamento, o que implicará que os ensaios efetuados, cujos resultados não foram considerados significativos, não sejam novamente realizados.

ANEXOS

Anexo 1- Representação das parcelas dos ensaios.

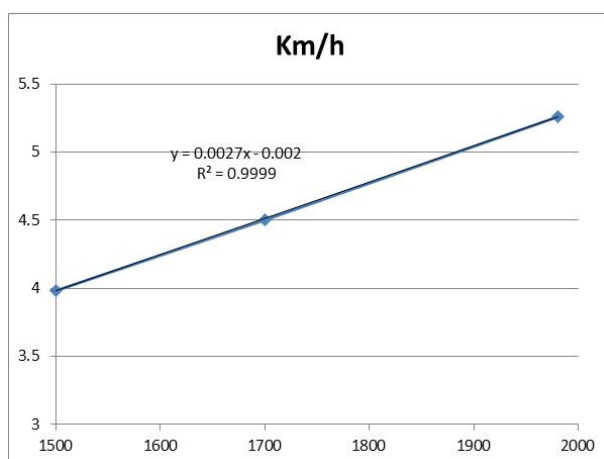
[illegible]

	Pico da Gala 16								Pico da Gala 20						
Nº	Linha 2	Linha 4	Linha 5	Linha 7	Linha 8	Linha 9	Linha 10	Linha 11	Linha 15	Linha 16	Linha 18	Linha 19	Linha 20	Linha 21	
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															
36															
37															
38															
39															
40															
41															
42															
43															
44															
45															
46															
47															
48															
49															
50															
51															
52															
53															
54															
55															
56															
57															
58															
59															
60															
61															
62															
63															
64															
65															
66															
67															
68															
69															
70															
71															
72															
73															
74															
75															
76															
77															
78															
79															
80															
81															

Anexo 2- Velocidades de deslocamento o trator em função da relação de transmissão e regime motor

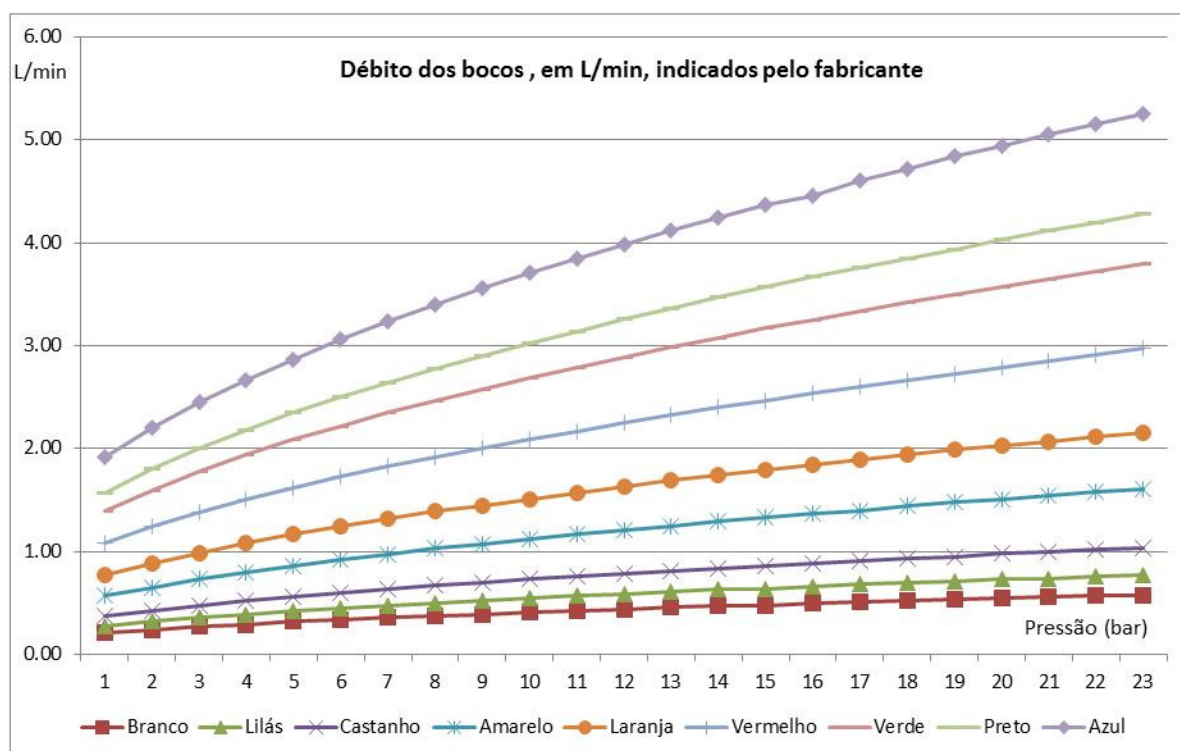
Trator	RT	RT / regime	Distância (m)	Tempo (s)	Vel (m/s)	Vel (km/h)
Hurliman XF 110	4ªB	1980	50	34.22	1.46	5.26
	4ªB	1700	50	39.94	1.25	4.51
	4ªB	1500	50	45.16	1.11	3.99
	5ªB	1700	50	26.65	1.88	6.75
	5ªB	1500				6.23

Representação gráfica da velocidade, em 4ª RT baixa, a diferentes regimes.



Anexo 3- Débitos dos bicos, em L/min, indicados pelo construtor

Pressão	Branco	Lilás	Castanho	Amarelo	Laranja	Vermelho	N_ident	Verde	Preto	Azul
3	0.21	0.28	0.38	0.57	0.77	1.08	1.18	1.40	1.57	1.92
4	0.24	0.32	0.43	0.65	0.89	1.24	1.35	1.60	1.80	2.20
5	0.27	0.36	0.48	0.73	0.99	1.38	1.50	1.78	2.00	2.45
6	0.29	0.39	0.52	0.80	1.08	1.51	1.63	1.94	2.18	2.67
7	0.32	0.42	0.56	0.86	1.17	1.62	1.76	2.09	2.35	2.87
8	0.34	0.45	0.60	0.92	1.24	1.73	1.87	2.22	2.50	3.06
9	0.36	0.48	0.64	0.97	1.32	1.83	1.98	2.35	2.64	3.24
10	0.38	0.50	0.67	1.03	1.39	1.92	2.08	2.47	2.78	3.40
11	0.39	0.52	0.70	1.07	1.45	2.01	2.17	2.58	2.90	3.56
12	0.41	0.55	0.73	1.12	1.51	2.09	2.26	2.69	3.03	3.71
13	0.43	0.57	0.76	1.17	1.57	2.17	2.35	2.79	3.14	3.85
14	0.44	0.59	0.79	1.21	1.63	2.25	2.43	2.89	3.26	3.99
15	0.46	0.61	0.81	1.25	1.69	2.33	2.51	2.99	3.36	4.12
16	0.47	0.63	0.84	1.29	1.74	2.40	2.59	3.08	3.47	4.25
17	0.48	0.64	0.86	1.33	1.79	2.47	2.67	3.17	3.57	4.37
18	0.50	0.66	0.89	1.37	1.84	2.54	2.74	3.25	3.67	4.46
19	0.51	0.68	0.91	1.40	1.89	2.60	2.81	3.34	3.76	4.61
20	0.52	0.70	0.93	1.44	1.94	2.67	2.88	3.42	3.85	4.72
21	0.54	0.71	0.95	1.48	1.99	2.73	2.95	3.50	3.94	4.84
22	0.55	0.73	0.98	1.51	2.03	2.79	3.01	3.57	4.03	4.94
23	0.56	0.74	1.00	1.54	2.07	2.85	3.07	3.65	4.12	5.05
24	0.57	0.76	1.02	1.58	2.12	2.91	3.14	3.72	4.20	5.15
25	0.58	0.77	1.04	1.61	2.16	2.97	3.20	3.80	4.28	5.25



Anexo 4- Débitos dos bicos, el L/min, determinados no pulverizador

Determinação de débitos e concentrações de pesticidas para aplicar nas macieiras							
Pesticida (Kg-L/ha)- 2.5			Cap.Depos.(L)- 2000		Nº bicos do Pulv- 16		Pulv - 16bicos (~ planta adulta)
	VT (km/h)- 5		LT (m)- 4		Nº bicos utilizados - 16		
Deb/ha (L/ha)	Pest./ha (kg/ha)	Pest./hl (Kg/hl)	Pestic. Depos. (Kg)	Pest./ha (kg/ha)	Deb. Bico (L/min)	Deb Pulv. (L/min)	Deb/ha (L/ha)
1500	2.500	0.167	3.333	2.500	3.125	50.000	1500
1450	2.500	0.172	3.448	2.500	3.021	48.333	1450
1400	2.500	0.179	3.571	2.500	2.917	46.667	1400
1350	2.500	0.185	3.704	2.500	2.813	45.000	1350
1300	2.500	0.192	3.846	2.500	2.708	43.333	1300
1250	2.500	0.200	4.000	2.500	2.604	41.667	1250
1200	2.500	0.208	4.167	2.500	2.500	40.000	1200
1150	2.500	0.217	4.348	2.500	2.396	38.333	1150
1100	2.500	0.227	4.545	2.500	2.292	36.667	1100
1050	2.500	0.238	4.762	2.500	2.188	35.000	1050
1000	2.500	0.250	5.000	2.500	2.083	33.333	1000
950	2.500	0.263	5.263	2.500	1.979	31.667	950
900	2.500	0.278	5.556	2.500	1.875	30.000	900
850	2.500	0.294	5.882	2.500	1.771	28.333	850
800	2.500	0.313	6.250	2.500	1.667	26.667	800
750	2.500	0.333	6.667	2.500	1.563	25.000	750
700	2.500	0.357	7.143	2.500	1.458	23.333	700
650	2.500	0.385	7.692	2.500	1.354	21.667	650
600	2.500	0.417	8.333	2.500	1.250	20.000	600
550	2.500	0.455	9.091	2.500	1.146	18.333	550
500	2.500	0.500	10.000	2.500	1.042	16.667	500
450	2.500	0.556	11.111	2.500	0.938	15.000	450
400	2.500	0.625	12.500	2.500	0.833	13.333	400
350	2.500	0.714	14.286	2.500	0.729	11.667	350
300	2.500	0.833	16.667	2.500	0.625	10.000	300

Resultados obtidos às pressões testadas

Pressão (bar):	L/min (1 bico)	Media	L/min (Setor):	L/ha:	Pressão (bar)	L/min (Setor):	L/ha:
20.00	2.005		16.04	962	19.00	16.03	962
10.00	1.478		11.82	709	10.00	11.82	709
5.00	1.058		8.46	508	5.00	8.46	508

Anexo 5- Dados do SPAD determinados em 21/05, 22/06, 15/07 e 10/09

Variedade	Ident	Linha	Parcela	Planta	SPAD0521	SPAD0622	SPAD0715	SPAD0910
Golden	1E	2	Pereiro	1	39.7	45.5	40.7	43.3
Golden	1E	2	Pereiro	2	35.6	41.9	44.2	43.3
Golden	1E	2	Pereiro	3	36.8	38.9	45.2	46.6
Golden	1E	4	Pereiro	1	40.5	44.7	45.0	45.5
Golden	1E	4	Pereiro	2	41.4	45.3	44.5	43.5
Golden	1E	4	Pereiro	3	41.0	38.4	41.2	42.6
Golden	1E	5	Pereiro	1	40.3	40.7	45.2	42.4
Golden	1E	5	Pereiro	2	38.0	43.1	42.9	46.0
Golden	1E	5	Pereiro	3	40.1	42.2	43.4	40.5
Golden	2D	2	Pereiro	1	34.0	36.4	37.1	36.6
Golden	2D	2	Pereiro	2	33.6	41.0	41.5	43.2
Golden	2D	2	Pereiro	3	37.9	42.0	43.1	47.4
Golden	2D	4	Pereiro	1	37.1	40.8	40.0	42.6
Golden	2D	4	Pereiro	2	44.1	42.8	46.8	46.7
Golden	2D	4	Pereiro	3	38.1	44.9	43.5	42.7
Golden	2D	5	Pereiro	1	37.5	39.1	37.9	36.7
Golden	2D	5	Pereiro	2	38.1	41.9	42.4	42.2
Golden	2D	5	Pereiro	3	34.0	42.8	40.2	44.2
Gala	1E	2	Poços	1	44.5	44.3	46.6	52.9
Gala	1E	2	Poços	2	39.3	42.8	51.5	44.3
Gala	1E	2	Poços	3	40.6	40.9	44.1	47.5
Gala	1E	4	Poços	1	43.1	47.3	54.2	51.6
Gala	1E	4	Poços	2	41.2	42.0	48.1	51.5
Gala	1E	4	Poços	3	41.1	44.9	43.3	42.1
Gala	1E	5	Poços	1	40.4	47.3	52.5	55.4
Gala	1E	5	Poços	2	40.2	43.7	44.6	52.4
Gala	1E	5	Poços	3	39.5	47.0	45.6	50.4
Gala	2D	2	Poços	1	34.6	38.0	43.5	48.3
Gala	2D	2	Poços	2	39.7	47.0	46.8	47.4
Gala	2D	2	Poços	3	43.0	45.2	46.2	48.3
Gala	2D	4	Poços	1	40.5	44.7	45.4	46.6
Gala	2D	4	Poços	2	42.3	43.5	48.1	49.5
Gala	2D	4	Poços	3	49.3	47.9	49.1	49.0
Gala	2D	5	Poços	1	40.8	43.4	44.3	43.3
Gala	2D	5	Poços	2	44.4	49.6	51.5	57.1
Gala	2D	5	Poços	3	44.1	48.4	41.5	54.2

Anexo 6- Resultados da análise de médias dos valores de SPAD considerando as duas variedades

SPAD0521 SPAD0622 SPAD0715 SPAD0910 * Variedade					
Variedade		SPAD0521	SPAD0622	SPAD0715	SPAD0910
Gala	Mean	41.10	44.47	47.83	49.79
	N	9	9	9	9
	Std. Deviation	1.69	2.37	3.99	4.32
Golden	Mean	39.27	42.30	43.59	43.74
	N	9	9	9	9
	Std. Deviation	2.00	2.63	1.69	1.95
Total	Mean	40.18	43.38	45.71	46.77
	N	18	18	18	18
	Std. Deviation	2.03	2.67	3.69	4.50

ANOVA Table			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SPAD0521 * Variedade	Between Groups	(Combined)	15.12	1	15.12	4.39	0.05
	Within Groups		55.08	16	3.44		
	Total		70.20	17			
SPAD0622 * Variedade	Between Groups	(Combined)	21.13	1	21.13	3.38	0.08
	Within Groups		100.00	16	6.25		
	Total		121.13	17			
SPAD0715 * Variedade	Between Groups	(Combined)	81.07	1	81.07	8.63	0.01
	Within Groups		150.23	16	9.39		
	Total		231.30	17			
SPAD0910 * Variedade	Between Groups	(Combined)	164.41	1	164.41	14.66	0.00
	Within Groups		179.47	16	11.22		
	Total		343.88	17			

SPAD0521 SPAD0622 SPAD0715 SPAD0910 * Linha					
Linha		SPAD0521	SPAD0622	SPAD0715	SPAD0910
2	Mean	39.42	42.38	45.38	46.32
	N	6	6	6	6
	Std. Deviation	3.12	2.37	3.58	3.66
4	Mean	41.38	43.77	46.05	46.13
	N	6	6	6	6
	Std. Deviation	0.89	3.13	4.59	4.35
5	Mean	39.75	44.00	45.70	47.85
	N	6	6	6	6
	Std. Deviation	0.91	2.64	3.49	5.85
Total	Mean	40.18	43.38	45.71	46.77
	N	18	18	18	18
	Std. Deviation	2.03	2.67	3.69	4.50

ANOVA Table			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SPAD0521 * Linha	Between Groups	(Combined)	13.29	2	6.65	1.75	0.21
	Within Groups		56.91	15	3.79		
	Total		70.21	17			
SPAD0622 * Linha	Between Groups	(Combined)	9.16	2	4.58	0.61	0.55
	Within Groups		111.96	15	7.46		
	Total		121.13	17			
SPAD0715 * Linha	Between Groups	(Combined)	1.33	2	0.67	0.04	0.96
	Within Groups		229.96	15	15.33		
	Total		231.30	17			
SPAD0910 * Linha	Between Groups	(Combined)	10.66	2	5.33	0.24	0.79
	Within Groups		333.22	15	22.21		
	Total		343.88	17			

Anexo 7 - Resultados da análise de médias dos diâmetros dos troncos a ± 20 cm do solo e dos dados relativos aos diâmetros dos ramos norte e sul de cada uma das variedades

Variedade		1Tr_D	1RN_D	1RS_D
Gala	Mean	5.40	1.45	1.18
	N	9	9	9
	Std. Deviation	0.68	0.38	0.19
Golden	Mean	9.48	1.88	1.65
	N	9	9	9
	Std. Deviation	1.32	0.28	0.33
Total	Mean	7.44	1.67	1.41
	N	18	18	18
	Std. Deviation	2.33	0.39	0.36

ANOVA Table			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1Tr_D * Variedade	Between Groups	(Combined)	74.83	1	74.83	68.04	0.00
	Within Groups		17.60	16	1.10		
	Total		92.42	17			
1RN_D * Variedade	Between Groups	(Combined)	0.83	1	0.83	7.59	0.01
	Within Groups		1.74	16	0.11		
	Total		2.56	17			
1RS_D * Variedade	Between Groups	(Combined)	0.98	1	0.98	13.51	0.00
	Within Groups		1.16	16	0.07		
	Total		2.15	17			

Linha		1Tr_D	1RN_D	1RS_D
2	Mean	7.12	1.68	1.41
	N	6	6	6
	Std. Deviation	2.09	0.47	0.35
4	Mean	7.55	1.57	1.46
	N	6	6	6
	Std. Deviation	1.99	0.39	0.40
5	Mean	7.65	1.76	1.38
	N	6	6	6
	Std. Deviation	3.16	0.35	0.38
Total	Mean	7.44	1.67	1.41
	N	18	18	18
	Std. Deviation	2.33	0.39	0.36

ANOVA Table			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1Tr_D * Linha	Between Groups	(Combined)	0.96	2	0.48	0.08	0.92
	Within Groups		91.46	15	6.10		
	Total		92.42	17			
1RN_D * Linha	Between Groups	(Combined)	0.10	2	0.05	0.31	0.74
	Within Groups		2.46	15	0.16		
	Total		2.56	17			
1RS_D * Linha	Between Groups	(Combined)	0.02	2	0.01	0.07	0.94
	Within Groups		2.13	15	0.14		
	Total		2.15	17			

Anexo 8- Resultados da análise de médias dos números de frutos mondados manualmente

Fr_Md0622			
Variedade	Mean	N	Std. Deviation
Gala	143	3	9.54
Golden	122.67	3	45.54
Total	132.83	6	31.47

ANOVA Table		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Fr_Md0622 *	Between Groups (Combined)	620.17	1	620.17	0.57	0.49
	Within Groups	4330.67	4	1082.67		
	Total	4950.83	5			

Anexo 9- Análise de variância dos dados do número de frutos nos ramos norte e sul para as duas variedades

Variedade		1RN_Fru	1RS_Fru
Gala	Mean	16	13
	N	9	9
	Std. Deviation	7.87	5.36
Golden	Mean	12	12
	N	9	9
	Std. Deviation	3.21	4.29
Total	Mean	14	12
	N	18	18
	Std. Deviation	6.26	4.73

ANOVA Table		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1RN_Fru *	Between Groups (Combined)	88.89	1	88.89	2.46	0.14
	Within Groups	578.22	16	36.14		
	Total	667.11	17			
1RS_Fru *	Between Groups (Combined)	3.56	1	3.56	0.15	0.70
	Within Groups	377.56	16	23.60		
	Total	381.11	17			

Anexo 10- Análise de variância dos dados do número de frutos nos ramos norte e sul para as três modalidades

Linha		1RN Fru	1RS Fru
2	Mean	14	12.17
	N	6	6
	Std. Deviation	6.29	4.96
4	Mean	14.17	14.67
	N	6	6
	Std. Deviation	5.42	4.46
5	Mean	13.17	9.83
	N	6	6
	Std. Deviation	7.99	4.22
Total	Mean	13.78	12.22
	N	18	18
	Std. Deviation	6.26	4.73

ANOVA Table		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1RN_Fru * Linha	Between Groups (Combined)	3.44	2	1.72	0.04	0.96
	Within Groups	663.67	15	44.24		
	Total	667.11	17			
1RS_Fru * Linha	Between Groups (Combined)	70.11	2	35.06	1.69	0.22
	Within Groups	311.00	15	20.73		
	Total	381.11	17			

Anexo 11- Análise de variância dos dados dimensionais das maçãs nos ramos

3RN_DF1	3RN_DF2	3RN_DF3	3RN_DF4	3RN_DF5	3RN_DF6	*	
Variedade	3RN_DF1	3RN_DF2	3RN_DF3	3RN_DF4	3RN_DF5	3RN_DF6	
Gala	Mean	62.41	62.60	63.22	60.90	61.50	60.16
	N	9	9	9	9	8	9
	Std. Deviation	1.75	4.50	3.33	4.77	3.24	4.32
Golden	Mean	59.09	57.90	56.75	57.56	57.04	55.92
	N	9	9	9	9	9	9
	Std. Deviation	6.26	6.89	6.81	7.54	4.21	7.67
Total	Mean	60.75	60.25	59.98	59.23	59.14	58.04
	N	18	18	18	18	17	18
	Std. Deviation	4.78	6.14	6.17	6.36	4.33	6.42

3RS_DF1	3RS_DF2	3RS_DF3	3RS_DF4	3RS_DF5	3RS_DF6
63.04	61.39	59.88	61.74	60.61	59.16
9	9	9	9	9	9
4.33	3.84	2.25	2.28	3.03	4.45
58.71	57.01	58.76	58.20	58.61	56.21
9	9	9	9	9	9
4.79	3.25	4.41	4.91	6.15	8.14
60.87	59.20	59.32	59.97	59.61	57.69
18	18	18	18	18	18
4.96	4.12	3.44	4.14	4.81	6.54

ANOVA Table		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
3RN_DF1 * Variedade	Between Groups (Combined)	49.60	1	49.60	2.35	0.15
	Within Groups	338.42	16	21.15		2.93 0.11
	Total	388.02	17			
3RN_DF2 * Variedade	Between Groups (Combined)	99.26	1	99.26	2.93	0.11
	Within Groups	541.77	16	33.86		6.56 0.02
	Total	641.04	17			
3RN_DF3 * Variedade	Between Groups (Combined)	188.44	1	188.44	6.56	0.02
	Within Groups	459.70	16	28.73		1.26 0.28
	Total	648.14	17			
3RN_DF4 * Variedade	Between Groups (Combined)	50.27	1	50.27	1.26	0.28
	Within Groups	636.42	16	39.78		5.89 0.03
	Total	686.68	17			
3RN_DF5 * Variedade	Between Groups (Combined)	84.56	1	84.56	5.89	0.03
	Within Groups	215.52	15	14.37		2.09 0.17
	Total	300.08	16			
3RN_DF6 * Variedade	Between Groups (Combined)	80.81	1	80.81	2.09	0.17
	Within Groups	619.82	16	38.74		4.04 0.06
	Total	700.63	17			
3RS_DF1 * Variedade	Between Groups	84.20	1	84.20	4.04	0.06
	Within Groups	333.53	16	20.85		6.83 0.02
	Total	417.73	17			
3RS_DF2 * Variedade	Between Groups (Combined)	86.42	1	86.42	6.83	0.02
	Within Groups	202.37	16	12.65		0.46 0.51
	Total	288.79	17			
3RS_DF3 * Variedade	Between Groups (Combined)	5.61	1	5.61	0.46	0.51

3RS_DF4 * Variedade	Within Groups	196.14	16	12.26		3.85	0.07
	Total	201.75	17				
	Between Groups (Combined)	56.43	1	56.43	3.85	0.07	
3RS_DF5 * Variedade	Within Groups	234.75	16	14.67			
	Total	291.18	17				
	Between Groups (Combined)	18.04	1	18.04	0.77	0.39	
3RS_DF6 * Variedade	Within Groups	375.77	16	23.49			
	Total	393.81	17				
	Between Groups (Combined)	39.25	1	39.25	0.91	0.35	
	Within Groups	688.21	16	43.01			
	Total	727.45	17				

3RN_DF1 3RN_DF2 3RN_DF3 3RN_DF4 3RN_DF5 3RN_DF6 3RS_DF1 3RS_DF2 3RS_DF3 3RS_DF4 3RS_DF5 3RS_DF6 * Linha							
Linha		3RN_DF1	3RN_DF2	3RN_DF3	3RN_DF4	3RN_DF5	3RN_DF6
2	Mean	60.75	61.19	60.32	60.07	58.52	57.30
	N	6	6	6	6	5	6
	Std. Deviation	4.61	6.23	4.67	4.22	3.04	7.16
4	Mean	59.50	57.71	57.50	58.38	57.69	56.74
	N	6	6	6	6	6	6
	Std. Deviation	6.01	4.60	6.90	4.72	3.29	6.33
5	Mean	62.00	61.85	62.13	59.25	61.11	60.07
	N	6	6	6	6	6	6
	Std. Deviation	4.06	7.50	6.87	9.77	5.85	6.42
Total	Mean	60.75	60.25	59.98	59.23	59.14	58.04
	N	18	18	18	18	17	18
	Std. Deviation	4.78	6.14	6.17	6.36	4.33	6.42

3RS_DF1	3RS_DF2	3RS_DF3	3RS_DF4	3RS_DF5	3RS_DF6
62.36	58.95	59.81	60.53	60.34	59.88
6	6	6	6	6	6
5.16	5.01	2.67	3.92	3.66	4.67
60.80	60.11	56.99	58.86	57.14	53.86
6	6	6	6	6	6
5.53	3.69	4.01	4.67	4.91	3.97
59.46	58.53	61.16	60.52	61.36	59.33
6	6	6	6	6	6
4.61	4.17	2.52	4.34	5.44	9.02
60.87	59.20	59.32	59.97	59.61	57.69
18	18	18	18	18	18
4.96	4.12	3.44	4.14	4.81	6.54

ANOVA Table		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
3RN_DF1 * Linha	Between Groups (Combined)	18.73	2	9.36	0.38	0.69
	Within Groups	369.29	15	24.62		
	Total	388.02	17			
3RN_DF2 * Linha	Between Groups (Combined)	59.59	2	29.79	0.77	0.48
	Within Groups	581.45	15	38.76		
	Total	641.04	17			
3RN_DF3 * Linha	Between Groups (Combined)	65.46	2	32.73	0.84	0.45
	Within Groups	582.68	15	38.85		
	Total	648.14	17			
3RN_DF4 * Linha	Between Groups (Combined)	8.57	2	4.29	0.09	0.91
	Within Groups	678.11	15	45.21		

	Total	686.68	17			
3RN_DF5 * Linha	Between Groups (Combined)	37.80	2	18.90	1.01	0.39
	Within Groups	262.28	14	18.73		
	Total	300.08	16			
3RN_DF6 * Linha	Between Groups (Combined)	37.97	2	18.99	0.43	0.66
	Within Groups	662.66	15	44.18		
	Total	700.63	17			
3RS_DF1 * Linha	Between Groups (Combined)	25.22	2	12.61	0.48	0.63
	Within Groups	392.51	15	26.17		
	Total	417.73	17			
3RS_DF2 * Linha	Between Groups (Combined)	8.01	2	4.00	0.21	0.81
	Within Groups	280.78	15	18.72		
	Total	288.79	17			
3RS_DF3 * Linha	Between Groups (Combined)	54.31	2	27.15	2.76	0.10
	Within Groups	147.45	15	9.83		
	Total	201.75	17			
3RS_DF4 * Linha	Between Groups (Combined)	11.18	2	5.59	0.30	0.75
	Within Groups	280.00	15	18.67		
	Total	291.18	17			
3RS_DF5 * Linha	Between Groups (Combined)	58.28	2	29.14	1.30	0.30
	Within Groups	335.53	15	22.37		
	Total	393.81	17			
3RS_DF6 * Linha	Between Groups (Combined)	132.85	2	66.43	1.68	0.22
	Within Groups	594.60	15	39.64		
	Total	727.45	17			

Anexo 12- Análise de variância dos dados dos pesos das maçãs nos ramos

3RN_PF1	3RN_PF2	3RN_PF3	3RN_PF4	3RN_PF5	3RN_PF6	* Variedade
Variedade	3RN_PF1	3RN_PF2	3RN_PF3	3RN_PF4	3RN_PF5	3RN_PF6
Gala	Mean	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11
	N	9	9	9	9	9
	Std. Deviation	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
Golden	Mean	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09
	N	9	9	9	9	9
	Std. Deviation	0.03	0.03	0.04	0.01	0.02
Total	Mean	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10
	N	18	18	18	18	18
	Std. Deviation	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02

3RS_PF1	3RS_PF2	3RS_PF3	3RS_PF4	3RS_PF5	3RS_PF6
0.12	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10
9	9	9	9	9	9
0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02
0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
9	9	9	9	9	9
0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.04
0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
18	18	18	18	18	18
0.03	0.02	0.01	0.02	0.02	0.03

ANOVA Table		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
3RN_PF1 * Variedade	Between Groups (Combined)	0.00	1	0.00	1.75	0.20
	Within Groups	0.01	16	0.00		
	Total	0.01	17			
3RN_PF2 * Variedade	Between Groups (Combined)	0.00	1	0.00	6.53	0.02
	Within Groups	0.01	16	0.00		
	Total	0.01	17			
3RN_PF3 * Variedade	Between Groups (Combined)	0.00	1	0.00	4.40	0.05
	Within Groups	0.01	16	0.00		
	Total	0.02	17			
3RN_PF4 * Variedade	Between Groups (Combined)	0.00	1	0.00	4.88	0.04
	Within Groups	0.00	16	0.00		
	Total	0.01	17			
3RN_PF5 * Variedade	Between Groups (Combined)	0.00	1	0.00	7.32	0.02
	Within Groups	0.01	16	0.00		
	Total	0.01	17			
3RN_PF6 * Variedade	Between Groups (Combined)	0.00	1	0.00	2.10	0.17
	Within Groups	0.01	16	0.00		
	Total	0.01	17			
3RS_PF1 * Variedade	Between Groups (Combined)	0.00	1	0.00	10.00	0.01
	Within Groups	0.01	16	0.00		
	Total	0.01	17			
3RS_PF2 * Variedade	Between Groups (Combined)	0.00	1	0.00	8.15	0.01
	Within Groups	0.00	16	0.00		
	Total	0.01	17			
3RS_PF3 * Variedade	Between Groups (Combined)	0.00	1	0.00	6.23	0.02
	Within Groups	0.00	16	0.00		
	Total	0.00	17			

3RS_PF4 * Variedade	Between Groups (Combined)	0.00	1	0.00	7.01	0.02
	Within Groups	0.01	16	0.00		
	Total	0.01	17			
3RS_PF5 * Variedade	Between Groups (Combined)	0.00	1	0.00	1.77	0.20
	Within Groups	0.00	16	0.00		
	Total	0.01	17			
3RS_PF6 * Variedade	Between Groups	0.00	1	0.00	0.71	0.41
	Within Groups	0.02	16	0.00		
	Total	0.02	17			

Anexo 13- Análise de variância dos dados do peso e número de frutos relativos às árvores de cada modalidade.

3RN_PF1		3RN_PF2	3RN_PF3	3RN_PF4	3RN_PF5	3RN_PF6	* Linha
Linha		3RN_PF1	3RN_PF2	3RN_PF3	3RN_PF4	3RN_PF5	3RN_PF6
2	Mean	0.11	0.11	0.10	0.11	0.10	0.09
	N	6	6	6	6	6	6
	Std. Deviation	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03
4	Mean	0.10	0.10	0.09	0.10	0.09	0.09
	N	6	6	6	6	6	6
	Std. Deviation	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03
5	Mean	0.11	0.11	0.12	0.10	0.11	0.10
	N	6	6	6	6	6	6
	Std. Deviation	0.03	0.03	0.04	0.02	0.03	0.03
Total	Mean	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10
	N	18	18	18	18	18	18
	Std. Deviation	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03

3RS_PF1	3RS_PF2	3RS_PF3	3RS_PF4	3RS_PF5	3RS_PF6
0.11	0.10	0.11	0.10	0.10	0.11
6	6	6	6	6	6
0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.03
0.11	0.11	0.09	0.10	0.09	0.08
6	6	6	6	6	6
0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
0.10	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10
6	6	6	6	6	6
0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.05
0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
18	18	18	18	18	18
0.03	0.02	0.01	0.02	0.02	0.03

ANOVA Table		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
3RN_PF1 * Linha	Between Groups (Combined)	0.00	2	0.00	0.23	0.79
	Within Groups	0.01	15	0.00		
	Total	0.01	17			
3RN_PF2 * Linha	Between Groups (Combined)	0.00	2	0.00	0.37	0.70
	Within Groups	0.01	15	0.00		
	Total	0.01	17			
3RN_PF3 * Linha	Between Groups (Combined)	0.00	2	0.00	1.20	0.33
	Within Groups	0.01	15	0.00		
	Total	0.02	17			
3RN_PF4 * Linha	Between Groups (Combined)	0.00	2	0.00	0.35	0.71
	Within Groups	0.01	15	0.00		
	Total	0.01	17			
3RN_PF5 * Linha	Between Groups (Combined)	0.00	2	0.00	0.71	0.51
	Within Groups	0.01	15	0.00		
	Total	0.01	17			
3RN_PF6 * Linha	Between Groups (Combined)	0.00	2	0.00	0.27	0.77
	Within Groups	0.01	15	0.00		
	Total	0.01	17			
3RS_PF1 * Linha	Between Groups (Combined)	0.00	2	0.00	0.21	0.81
	Within Groups	0.01	15	0.00		
	Total	0.01	17			
3RS_PF2 * Linha	Between Groups (Combined)	0.00	2	0.00	0.22	0.81
	Within Groups					

	Within Groups	0.01	15	0.00		
	Total	0.01	17			
3RS_PF3 * Linha	Between Groups (Combined)	0.00	2	0.00	2.52	0.11
	Within Groups	0.00	15	0.00		
	Total	0.00	17			
3RS_PF4 * Linha	Between Groups (Combined)	0.00	2	0.00	0.18	0.84
	Within Groups	0.01	15	0.00		
	Total	0.01	17			
3RS_PF5 * Linha	Between Groups (Combined)	0.00	2	0.00	1.30	0.30
	Within Groups	0.00	15	0.00		
	Total	0.01	17			
3RS_PF6 * Linha	Between Groups (Combined)	0.00	2	0.00	1.70	0.22
	Within Groups	0.02	15	0.00		
	Total	0.02	17			

Anexo 14- Análise de variância dos dados do peso e número de frutos relativos às variedades.

PsTT NºTT * Variedade			
Variedade		PstT	NºTT
Gala	Mean	29.70	260.56
	N	9	9
	Std. Deviation	4.66	60.68
Golden	Mean	43.58	411.44
	N	9	9
	Std. Deviation	7.30	109.98
Total	Mean	36.64	336.00
	N	18	18
	Std. Deviation	9.29	115.98

ANOVA Table		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PsTT * Variedade	Between Groups (Combined)	867.43	1	867.43	23.14	0.00
	Within Groups	599.71	16	37.48		
	Total	1467.14	17			
NºTT * Variedade	Between Groups (Combined)	102453.56	1	102453.56	12.99	0.00
	Within Groups	126230.44	16	7889.40		
	Total	228684.00	17			

PsTT NºTT * Linha			
Linha		PstT	NºTT
2	Mean	33.11	291.67
	N	6	6
	Std. Deviation	10.45	128.23
4	Mean	40.32	409.33
	N	6	6
	Std. Deviation	10.67	125.09
5	Mean	36.49	307.00
	N	6	6
	Std. Deviation	6.25	61.84
Total	Mean	36.64	336.00
	N	18	18
	Std. Deviation	9.29	115.98

ANOVA Table		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PsTT * Linha	Between Groups (Combined)	156.34	2	78.17	0.89	0.43
	Within Groups	1310.80	15	87.39		
	Total	1467.14	17			
NºTT * Linha	Between Groups (Combined)	49105.33	2	24552.67	2.05	0.16
	Within Groups	179578.67	15	11971.91		
	Total	228684.00	17			

Anexo 15- Resultados das análises químicas

Cultivar Gala		Fenóis Totais (mg GAE g ⁻¹)	Orto-Difenóis (mg GAE g ⁻¹)	Flavonóides (mg CAT g ⁻¹)	Atividade Antioxidante (mmol Trolox g ⁻¹)	
					ABTS	DPPH
Linha 2	Casca	247,98 ± 39,59	169,49 ± 38,34	139,08 ± 18,58	61,73 ± 23,66	1104,42 ± 123,75
	Polpa	118,97 ± 7,49	65,88 ± 1,44	66,33 ± 5,66	102,83 ± 25,90	2377,78 ± 158,51
Linha 4	Casca	279,00 ± 45,17	207,70 ± 36,16	162,05 ± 18,60	95,45 ± 19,21	1858,02 ± 77,97
	Polpa	125,29 ± 25,70	93,73 ± 10,39	68,92 ± 2,05	187,12 ± 41,48	3274,98 ± 110,86
Linha 5	Casca	342,98 ± 46,23	209,42 ± 29,25	174,75 ± 19,60	115,23 ± 19,66	1477,12 ± 106,13
	Polpa	159,53 ± 34,23	91,99 ± 16,81	89,09 ± 9,82	175,52 ± 19,78	2711,77 ± 140,87

1- Caracterização da Operação e Período do Relatório

Relatório nº: 1

Promotor: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Título da Operação: Projeto Implementação da Monda Mecânica de flores em Pomares de Macieiras

Nº de operação: 020553054444

Data de início da operação: 01-12-2014

Período do relatório: 01-12-2014 a 31-12-2015

Data do relatório: 28-11-2016

2- Mapa de Execução das Ações

Tarefas Anos/Meses	2015											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Operações culturais nos pomares de macieiras												
Preparação dos campo experimentais												
Caraterização dos pomares (georeferenciação)												
Instalação de dispositivos de monitorização da humidade do solo												
Caraterização dos solos da área experimental												
Monitorização da humidade do solo												
Monitorização de variáveis fisiológicas nas plantas												
Monda de flores												
Apanha da maçã												
Análise de resultados e elaboração de relatórios												

3- Mapa Financeiro (em euros)

Mapa 1- Resumo da execução financeira de 2015

MAPA FINANCEIRO

Mapa Financeiro por Rúbricas de Investimento	Orçamento previsto (a)	Orçamento realizado (b)	Diferença (c)	% Dif. = c/a (d)
Equipamentos	2 698,51 €	1 996,53 €	701,98 €	26,01%
Equipamentos Informáticos - Equipamentos	106,69 €	86,40 €	20,29 €	19,02%
Equipamentos laboratório - Equipamentos	2 591,82 €	1 910,13 €	681,69 €	26,30%
Aquisição de Bens e Serviços	23 621,48 €	4 859,02 €	18 762,46 €	79,43%
Outro Material de Pesquisa - Material de Pesquisa	10 818,60 €	3 962,00 €	6 856,60 €	63,38%
Ajudas de custo - Deslocações e estadas	2 666,24 €	136,75 €	2 529,49 €	94,87%
Subsídio de transporte em automóvel próprio - deslocações e estadas	2 298,24 €	691,20 €	1 607,04 €	69,92%
Trabalhos de consultoria - Despesas gerais	4 225,34 €		4 225,34 €	100,00%
Outras despesas gerais (Aluguer para transporte de equipamento)	253,52 €		253,52 €	100,00%
Outro Material de Divulgação - Material de Divulgação	1 108,00 €		1 108,00 €	100,00%
Espaços para realização de acções de demonstração e de divulgação	460,00 €		460,00 €	100,00%
Despesas Gerais Adicionais	1 791,54 €	69,07 €	1 722,47 €	96,14%
Recursos Humanos	69 527,74 €	24 970,26 €	44 557,48 €	64%
Remunerações e Contribuições para a Segurança Social - Recursos Humanos	69 527,74 €	24 970,26 €	44 557,48 €	64,09%
TOTAL	95 847,73 €	31 825,81 €	64 021,92 €	66,80%