



**Universitat de les  
Illes Balears**

**DISTRIBUCIÓ DE LA MALALTIA ALMOND LEAF  
SCORCH DISEASE (ALSD), PROVOCADA PEL  
BACTERI *XYLELLA FASTIDIOSA* AL CULTIU DE  
L'AMETLLER A LES ILLES BALEARS**

**BIA 04/17**

**BOIB Núm. 147 de 2 de desembre de 2017**

*Resolució del president del Fons de Garantia Agrària i Pesquera de les Illes Balears (FOGAIBA) per la qual es convoquen ajudes, corresponents a l'any 2017, per a la investigació aplicada en matèria d'agricultura, ramaderia i pesca en l'àmbit de les Illes Balears.*

Coordinador de projecte: Omar Beidas Soler

Direcció científica: Drs. Jaume Vadell Adrover i Josep Cifre Llompart

Investigadors: Bàrbara Maria Quetglas Calvó i Pere Antoni Gost Garcia

## ÍNDEX

|       |                                                                         |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | RESUM .....                                                             | 6  |
| 2     | JUSTIFICACIÓ .....                                                      | 10 |
| 3     | OBJECTIUS .....                                                         | 11 |
| 4     | MATERIALS I MÈTODES .....                                               | 12 |
| 4.1   | Cultiu de l'ametller .....                                              | 12 |
| 4.1.1 | Seguiment dels bancs de germoplasma i parcel·les d'experimentació ..... | 12 |
| 4.2   | Cultiu de la vinya .....                                                | 23 |
| 4.2.1 | Seguiment d'afectació varietal per <i>Xylella fastidiosa</i> .....      | 23 |
| 4.3   | Assajos amb productes fitosanitaris .....                               | 26 |
| 4.3.1 | Productes .....                                                         | 26 |
| 4.3.2 | Sistema d'aplicació .....                                               | 32 |
| 4.3.3 | Parcel·les d'assaig .....                                               | 35 |
| 4.3.4 | Quantificació de les diferències entre tractaments .....                | 44 |
| 5     | RESULTATS I DISCUSSIÓ .....                                             | 47 |
| 5.1   | Cultiu de l'ametller .....                                              | 47 |
| 5.1.1 | Seguiment periòdic dels bancs de germoplasma .....                      | 47 |
| 5.1.2 | Seguiment assajos ADV .....                                             | 54 |
| 5.2   | Cultiu de la vinya .....                                                | 57 |
| 5.2.1 | Explotacions mostrejades .....                                          | 57 |
| 5.2.2 | Comparació d'afectació varietal .....                                   | 69 |
| 5.2.3 | Simptomatologia varietal .....                                          | 70 |
| 5.3   | Resultats dels assajos amb productes fitosanitaris .....                | 71 |
| 5.3.1 | Inca .....                                                              | 71 |

|         |                         |    |
|---------|-------------------------|----|
| 5.3.2   | Felanitx 1.....         | 73 |
| 5.3.3   | Felanitx 2.....         | 76 |
| 5.3.4   | Manacor.....            | 79 |
| 5.3.5   | Santa Margalida.....    | 82 |
| 5.3.6   | Resultats generals..... | 85 |
| 6       | CONCLUSIONS .....       | 88 |
| ANNEXES |                         |    |

## ÍNDIX DE TAULES

|                                                                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Taula 1. Escala XF 0-5 en funció del percentatge d'afectació en ametller.....</i>                                                | <i>13</i> |
| <i>Taula 2. Característiques del banc de germoplasma de la finca pública Son Real (Santa Margalida).....</i>                        | <i>14</i> |
| <i>Taula 3. Característiques del banc de germoplasma de Sa Canova (Sa Pobla).....</i>                                               | <i>15</i> |
| <i>Taula 4. Característiques del banc de germoplasma de Xorrigo (Palma) .....</i>                                                   | <i>17</i> |
| <i>Taula 5. Característiques del banc de germoplasma gestionat per l'ADV 1 .....</i>                                                | <i>18</i> |
| <i>Taula 6. Valoració de l'escala XF en funció del percentatge d'afectació a vinya .....</i>                                        | <i>24</i> |
| <i>Taula 7. Exemples de la simptomatologia corresponent a les illes verdes en les varietats Callet, Escursac i Gorollassa .....</i> | <i>25</i> |
| <i>Taula 8. Valoració de l'escala XF en funció del percentatge de simptomatologia foliar en vinya.....</i>                          | <i>45</i> |
| <i>Taula 9. Valoració de l'escala XF en funció del percentatge de matchsticks en vinya ...</i>                                      | <i>45</i> |
| <i>Taula 10. Valoració de l'escala XF en funció del percentatge d'illes verdes en vinya ....</i>                                    | <i>46</i> |
| <i>Taula 11. Valoració de l'escala XF en funció del percentatge de raïms secs en vinya...</i>                                       | <i>46</i> |
| <i>Taula 12. Varietats d'ametller que no mostraren afectació a les determinacions realitzades l'any 2017.....</i>                   | <i>48</i> |
| <i>Taula 13. Varietats d'ametller que mostraren poca afectació a les determinacions realitzades l'any 2017.....</i>                 | <i>49</i> |
| <i>Taula 14. Varietats d'ametller que mostraren molta afectació a les determinacions realitzades l'any 2017.....</i>                | <i>50</i> |
| <i>Taula 15. Varietats d'ametller que no mostraren afectació a les determinacions realitzades l'any 2018.....</i>                   | <i>51</i> |
| <i>Taula 16. Varietats d'ametller que mostraren poca afectació a les determinacions realitzades l'any 2018.....</i>                 | <i>52</i> |
| <i>Taula 17. Varietats d'ametller que mostraren molta afectació a les determinacions realitzades l'any 2018.....</i>                | <i>53</i> |

|                                                                                                                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Taula 18. Comparativa de les analítiques X. fastidiosa en l'assaig de diferents productes fitosanitaris dut a terme per ADV 2 durant l'any 2018 .....</i>             | <i>55</i> |
| <i>Taula 19. Comparativa de la simptomatologia mitjançant l'Escala XF en l'assaig de diferents productes fitosanitaris dut a terme per ADV 2 durant l'any 2018 .....</i> | <i>56</i> |
| <i>Taula 20. Positius X. fastidiosa per varietat en l'explotació 4 .....</i>                                                                                             | <i>60</i> |
| <i>Taula 21. Positius en portaempelt Richter 110 en l'explotació 4 .....</i>                                                                                             | <i>60</i> |
| <i>Taula 22. Positius per X. fastidiosa per varietat en l'explotació 5, parcel·la 1 .....</i>                                                                            | <i>62</i> |
| <i>Taula 23. Positius X. fastidiosa per varietat en l'explotació 5, parcel·la 2 .....</i>                                                                                | <i>63</i> |
| <i>Taula 24. Nombre de mostres positives en X. fastidiosa per a cada varietat en l'explotació 6, parcel·la 1 .....</i>                                                   | <i>65</i> |
| <i>Taula 25. Nombre de mostres positives en X. fastidiosa per a cada varietat en l'explotació 7 .....</i>                                                                | <i>67</i> |
| <i>Taula 26. Nombre de mostres positives en X. fastidiosa per a cada varietat en l'explotació 8 .....</i>                                                                | <i>68</i> |

## ÍNDEX D'IMATGES

|                                                                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Imatge 1. Fotografia aèria del banc de germoplasma de la finca pública Son Real (Santa Margalida) .....</i>       | <i>15</i> |
| <i>Imatge 2. Fotografia aèria del banc de germoplasma de Sa Canova (Sa Pobla) .....</i>                              | <i>17</i> |
| <i>Imatge 3. Fotografia aèria del banc de germoplasma de Xorrigo (Palma) .....</i>                                   | <i>18</i> |
| <i>Imatge 4. Fotografia aèria del banc de germoplasma gestionat per l'ADV 1 .....</i>                                | <i>20</i> |
| <i>Imatge 5. Fotografia aèria de la parcel·la d'experimentació gestionada per l'ADV 2 ...</i>                        | <i>22</i> |
| <i>Imatge 6. Fotografia del moment de l'aplicació dels productes fitosanitaris .....</i>                             | <i>34</i> |
| <i>Imatge 7. Fotografia aèria de l'explotació de Pollença .....</i>                                                  | <i>57</i> |
| <i>Imatge 8. Fotografia aèria de l'explotació de Consell .....</i>                                                   | <i>58</i> |
| <i>Imatge 9. Fotografia aèria de l'explotació d'Algaida .....</i>                                                    | <i>59</i> |
| <i>Imatge 10. Cep mostrejat per al posterior anàlisi de presència de X. fastidiosa en empelt i portaempelt .....</i> | <i>61</i> |
| <i>Imatge 11. Fotografia aèria de l'explotació de Santa Margalida .....</i>                                          | <i>62</i> |
| <i>Imatge 12. Fotografia aèria de l'explotació 5, parcel·la 1 .....</i>                                              | <i>63</i> |
| <i>Imatge 13. Fotografia aèria de l'explotació 5, parcel·la 2 .....</i>                                              | <i>64</i> |
| <i>Imatge 14. Fotografia aèria de l'explotació 5, parcel·la 3 .....</i>                                              | <i>65</i> |
| <i>Imatge 15. Fotografia aèria de l'explotació 6, parcel·la 1 .....</i>                                              | <i>66</i> |
| <i>Imatge 16. Fotografia aèria de l'explotació 6, parcel·la 2 .....</i>                                              | <i>67</i> |
| <i>Imatge 17. Fotografia aèria de l'explotació 7 .....</i>                                                           | <i>68</i> |
| <i>Imatge 18. Fotografia aèria de l'explotació 8 .....</i>                                                           | <i>69</i> |

## ÍNDIX DE FIGURES

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Simptomatologia foliar dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la d'Inca.....                    | 65 |
| Figura 2. Quantificació de matchsticks dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la d'Inca.....              | 66 |
| Figura 3. Quantificació dels raïms secs dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la d'Inca.....             | 66 |
| Figura 4. Simptomatologia foliar dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Felanitx 1.....             | 67 |
| Figura 5. Quantificació de matchsticks dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Felanitx 1.....       | 68 |
| Figura 6. Quantificació dels raïms secs dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Felanitx 1.....      | 68 |
| Figura 7. Quantificació de les illes verdes dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Felanitx 1.....  | 69 |
| Figura 8. Simptomatologia foliar dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Felanitx 2.....             | 70 |
| Figura 9. Quantificació de matchsticks dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Felanitx 2.....       | 70 |
| Figura 10. Quantificació dels raïms secs dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Felanitx 2.....     | 71 |
| Figura 11. Quantificació de les illes verdes dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Felanitx 2..... | 72 |
| Figura 12. Simptomatologia foliar dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Manacor.....               | 72 |
| Figura 13. Quantificació de matchsticks dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Manacor.....         | 73 |

|                                                                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 14. Quantificació dels raïms secs dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Manacor.....                                                    | 74 |
| Figura 15. Quantificació de les illes verdes dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Manacor.....                                                | 74 |
| Figura 16. Simptomatologia foliar dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Santa Margalida.....                                                   | 75 |
| Figura 17. Quantificació de matchsticks dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Santa Margalida.....                                             | 76 |
| Figura 18. Quantificació dels raïms secs dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Santa Margalida.....                                            | 76 |
| Figura 19. Quantificació de les Illes Verdes dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Santa Margalida.....                                        | 77 |
| Figura 20. Simptomatologia foliar dels diferents tractaments fitosanitaris amb el conjunt de resultats procedents del total de parcel·les assajades.....            | 78 |
| Figura 21. Quantificació de matchsticks dels diferents tractaments fitosanitaris amb el conjunt de resultats procedents del total de parcel·les assajades.....      | 78 |
| Figura 22. Quantificació de les illes verdes dels diferents tractaments fitosanitaris amb el conjunt de resultats procedents del total de parcel·les assajades..... | 79 |
| Figura 23. Quantificació dels raïms secs dels diferents tractaments fitosanitaris amb el conjunt de resultats procedents del total de parcel·les assajades.....     | 80 |

# 1 RESUM

En el present informe es presenten les tasques realitzades relatives al projecte d'investigació aplicada de *DISTRIBUCIÓ DE LA MALALTIA ALMOND LEAF SCORCH DISEASE (ALSD), PROVOCADA PEL BACTERI XYLELLA FASTIDIOSA AL CULTIU DE L'AMETLLER A LES ILLES BALEARS*.

L'estudi, inicialment dirigit cap a l'ametller, s'ha ampliat al cultiu de la vinya d'acord a les instruccions de la Conselleria d'Agricultura.

Les tasques realitzades relatives al cultiu de l'ametller, descrites en el present informe, són:

- Recol·lecció de mostres i seguiment de diferents bancs de germoplasma per la comparació d'afectació entre varietats.
- Visites a diferents explotacions amb afectació per *Xylella fastidiosa*, amb la finalitat de poder quantificar diferències d'afectació en varietats presents a aquestes i relació amb les pràctiques culturals dutes a terme.
- Recolzament en assajos realitzats per les ADV's.

Les tasques relatives al cultiu de la vinya, realitzades i descrites són:

- Recol·lecció de mostres i seguiment de diferents explotacions amb afectació per *X. fastidiosa*, amb la finalitat de poder quantificar diferències d'afectació en varietats presents a aquestes i la relació amb les pràctiques culturals dutes a terme.
- Seguiment de les plantacions objecte d'assajos amb productes fitosanitaris contra el bacteri *X. fastidiosa*.

Per dur a terme els mostrejos s'han seguit les directrius establertes per la Direcció General d'Agricultura i els anàlisis d'aquestes es duen a terme al LOSVIB (Laboratori Oficial de Sanitat Vegetal de les Illes Balears).

Les àrees mostrejades en referència a ametller corresponen als municipis de Santa Margalida, Sa Pobla, Binissalem i Palma. S'han realitzat un total de 522 mostres.

Les àrees mostrejades en referència a vinya corresponen als municipis de Santa Margalida, Pollença, Binissalem, Manacor, Algaida, Llubí, Inca i Felanitx, amb un total de 416 mostres.

Entre les conclusions extretes a partir de les tasques realitzades, relatives al cultiu de l'ametller, destaquem: hi ha diferències acusades d'afectació varietal, classificació d'aquestes segons la afectació durant els anys 2017 i 2018 i, també, la importància de l'època de mostreig (final de juliol, mes d'agost i principi de setembre) per assegurar la fiabilitat del anàlisi.

Les conclusions extretes a partir de les tasques realitzades, relatives al cultiu de la vinya, destaquem: les poques diferències d'afectació entre varietats durant les tasques realitzades durant l'any 2018, la importància de l'època de mostreig (mitjans agost, setembre i octubre) per assegurar la fiabilitat del anàlisi, defoliació precoç en plantes afectades, poca simptomatologia foliar dels portaempelts amb afectació, gran importància dels factors agronòmics en l'afectació i falta de diferències significatives respecte al control en els assajos de productes fitosanitaris duts a terme durant l'any 2019.

## 2 JUSTIFICACIÓ

La malaltia ocasionada pel bacteri *Xylella fastidiosa* segurament sigui la més important de totes les que han aparegut a la nostra geografia des de l'arribada de la fil·loxera i, possiblement, de major importància que aquesta darrera, per la gran quantitat d'espècies vegetals agrícoles i del medi natural que es veuen afectades per aquest bacteri, així com la poca informació disponible sobre el mateix a dia d'avui.

La *Xylella fastidiosa* es va detectar per primera vegada a les Illes Balears el 6 d'octubre de 2016 en dos cirerers (*Prunus avium*) d'un viver. A hores d'ara ja ha estat detectada a totes les Illes, excepte Formentera, i sobre un nombre molt elevat d'espècies agrícoles, ornamentals i de vegetació natural, algunes de les quals amb una importància econòmica, paisatgística o científica molt elevada. De ben segur, aquestes xifres augmentaran amb el número d'analítiques oficials realitzades.

La malaltia fou detectada amb anterioritat en altres indrets del món, sent molt conegut per la premsa el cas de l'olivar a Itàlia. D'altra banda, a França, Alemanya, Portugal i EUA la malaltia també hi és present. En el cas d'Espanya, el bacteri ja s'ha trobat a Alacant i Madrid, a més de les Balears.

Un fet que afegeix incertesa en el tema és la manca de tractaments efectius a nivell europeu, el que dificulta la seva prevenció i eradicació.

Cal recordar també que la malaltia és de declaració obligatòria a la UE i, per tant, s'han de seguir els protocols normatius en els àmbits de detecció, informació i control de la mateixa.

A tots aquests condicionants els hem de sumar l'alta sensibilitat del cultiu de la vinya a l'afecció del bacteri. Per això i, amb l'objectiu d'obtenir mètodes efectius per al control d'aquest bacteri fitopatogen, la Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació duu a terme assajos contra el bacteri amb productes fitosanitaris en vinya.

### 3 OBJECTIUS

Els objectius preliminars del projecte són els següents:

- A. Recollida de mostres de material vegetal d'ametller per avaluar el grau d'afecció a nivell territorial a l'illa de Mallorca.
- B. Disseny d'una base de dades i d'un mapa d'afecció per perfil genètic del bacteri.
- C. Seguiment dels camps experimentals d'ametller (bancs de germoplasma) de la CAIB per avaluar el moment més adequat per a la recollida de mostres, i estudiar la resistència/tolerància/sensibilitat a la malaltia en funció de la varietat i el peu.
- D. Recolzament a les inoculacions del bacteri sobre el material vegetal d'ametller a l'hivernacle de bioseguretat tipus 2 de la CAIB (Sa Granja).

No obstant, degut a la importància de l'afectació del bacteri a la vinya també es decideix incorporar aquest cultiu a l'estudi, amb els següents objectius:

- E. Recollida de mostres de material vegetal de vinya per avaluar el grau d'afecció a nivell territorial a l'illa de Mallorca.
- F. Seguiment de diferents explotacions (al no tenir camps de germoplasma afectats per *Xylella fastidiosa*) per avaluar el moment més adequat per a la recollida de mostres, i estudiar la resistència/tolerància/sensibilitat a la malaltia en funció de la varietat, el peu i el maneig.
- G. Seguiment de les plantacions objecte d'assajos amb productes fitosanitaris contra el bacteri *X. fastidiosa*.

## 4 MATERIALS I MÈTODES

### 4.1 **Cultiu de l'ametller**

En la metodologia aplicada en el cultiu de l'ametller s'han seguit dues vies. La primera, correspon al seguiment dels bancs de germoplasma i parcel·les d'experimentació i, la segona, a la visita de diferents finques privades amb afectació.

Amb la informació conjunta de les dues vies metodològiques es pretén analitzar els diferents factors involucrats en el procés de transmissió, afectació i severitat del bacteri a diferents varietats d'ametller, així com l'efectivitat dels assajos amb els diferents productes fitosanitaris.

#### 4.1.1 **Seguiment dels bancs de germoplasma i parcel·les d'experimentació**

Seguiment periòdic de 5 bancs de germoplasma i parcel·les d'experimentació, propis de la Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació i dels socis de cooperatives i ADV's, respectivament. Mitjançant aquest seguiment es pretén avaluar el comportament varietal front al bacteri *Xylella fastidiosa* així com certs assajos amb productes fitosanitaris.

Per a cada banc de germoplasma o explotació es representen els resultats mitjançant una taula, la qual mostra el grau d'afectació de cada varietat (Taula 1), el resultat de l'anàlisi donat pel Laboratori Oficial de Sanitat Vegetal de les Illes Balears i, la data de mostreig. També s'ha dut a terme un seguiment fotogràfic de cada exemplar mostrejat.

Amb el conjunt de dades dels diferents mostrejos dels bancs de germoplasma, incloent les facilitades per la Direcció General d'Agricultura de les Illes Balears, s'ha comparat entre les diferents varietats segons les dates de mostreig.

- L'escala XF 0-5 correspon al percentatge de fulla afectada i amb simptomatologia de la malaltia *almond leaf scorch* causada pel bacteri *Xylella fastidiosa*. Els valors de l'escala es mostren a la Taula 1. A l'Annex 1 s'adjunta l'escala XF 0-5 amb fotografies d'afectació en ametller.

*Taula 1. Escala XF 0-5 en funció del percentatge d'afectació en ametller*

| <b>Escala XF en ametller</b> |              |
|------------------------------|--------------|
| <b>Afectació (%)</b>         | <b>Valor</b> |
| Sense símptomes              | 0            |
| 1 a 25 %                     | 1            |
| 26 a 50 %                    | 2            |
| 51 a 75%                     | 3            |
| 76 a 100 %                   | 4            |
| Mort                         | 5            |

Per tal de preservar la privacitat tant dels bancs de germoplasma situats en explotacions privades com de parcel·les d'experimentació privada, es codifiquen les explotacions de manera numèrica, designant únicament el municipi al qual pertanyen. En el cas de pertànyer a una ADV o cooperativa se segueix la mateixa metodologia de codificació.

Els exemplars dels ametllers són correlatius, és a dir, es troben un seguit de l'altre ordenats per varietats i amb el mateix nombre d'exemplars exceptuant faltes puntuals.

En el cas dels bancs de germoplasma, es prenen mostres conjunes dels diferents ametllers d'una mateixa varietat. D'altra banda, per a determinar els valors de l'escala XF compresos entre 0 i 5, es duu a terme la mitjana dels valors per a cada exemplar de la mateixa varietat.

En el cas de de les parcel·les en seguiment de diferents assajos amb productes fitosanitaris, el mostreig i assignació de l'escala XF 0-5 correspon a cada exemplar.

#### 4.1.1.1 Banc de germoplasma de la finca pública Son Real (Santa Margalida)

Característiques del banc de germoplasma ubicat en una finca pública, gestionada per l'IRFAP:

Taula 2. Característiques del banc de germoplasma de la finca pública Son Real (Santa Margalida)

| Superfície | Portaempelt | Sistema de reg | Marc de plantació | Any de la plantació | Varietats |
|------------|-------------|----------------|-------------------|---------------------|-----------|
| 3,30 ha    | GF-677      | degoteig       | 6x7               | 2012                | 75        |

#### Varietats

|                       |                      |                       |
|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| 1 Agrina              | 26 De la Vara        | 51 Marta              |
| 2 Alzina              | 27 De l'engan        | 52 Masbovera          |
| 3 Andreu              | 28 De n'Horrach      | 53 Maxina             |
| 4 Belona              | 29 De'n Pons         | 54 Mollar (Selva)     |
| 5 Bertina             | 30 De'n Ribes        | 55 Morro de vaca      |
| 6 Beyrite             | 31 De'n Rotger       | 56 Nostro             |
| 7 Binissalem          | 32 Des meus          | 57 Pere Xina          |
| 8 Bolic               | 33 Desmai llargueta  | 58 Pintadeta          |
| 9 Bord de Santa Maria | 34 Desmai Victòria   | 59 Pou de'n Gaspar    |
| 10 Bord de Selva      | 35 Dueta             | 60 Pou d'Establiments |
| 11 Bord de'n Cabet    | 36 Duran (Sa Canova) | 61 Pou Felanitxer     |
| 12 Bord Pep Jeroni    | 37 Duranet           | 62 Primerenca         |
| 13 Bord des Raiguer   | 38 Eivissenc         | 63 Rutló              |
| 14 Bord Penyat        | 39 Feliu             | 64 Sicilia            |
| 15 Canaleta           | 40 Fenereta          | 65 Taitona            |
| 16 Càntaros           | 41 Filau             | 66 Torres             |
| 17 Capirons           | 42 Fita Mollar       | 67 Totosols           |
| 18 Caragola           | 43 Garrigues         | 68 Trinxets           |
| 19 Ceba               | 44 GF-677            | 69 Vayro              |
| 20 Clot de Sa Mata    | 45 Guara             | 70 Vera               |
| 21 Constantí          | 46 Guarin            | 71 Verdereta          |
| 22 Corona             | 47 Jordi             | 72 Vinagrillo         |
| 23 Corona de Rey      | 48 Lluca             | 73 Vivero             |
| 24 Costa              | 49 Mare de Deu       | 74 Viveta             |



*Imatge 1. Fotografia aèria del banc de germoplasma de la finca pública Son Real (Santa Margalida)*

#### **4.1.1.2 Banc de germoplasma de Sa Canova (Sa Pobla)**

Característiques del banc de germoplasma ubicat en una finca privada, gestionada per l'IRFAP:

*Taula 3. Característiques del banc de germoplasma de Sa Canova (Sa Pobla)*

| <b>Superfície</b> | <b>Portaempelt</b> | <b>Sistema de reg</b> | <b>Marc de plantació</b> | <b>Any de la plantació</b> | <b>Varietats</b> |
|-------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|------------------|
| 0,80 ha           | GF-677             | degoteig              | 7x5                      | 2004*                      | 68               |

\*Excepte les varietats Vairo, Tarraco, Marinada i Constantí (2012)

### Varietats

|                        |                     |                       |
|------------------------|---------------------|-----------------------|
| 1 Agrina               | 24 De la vara       | 47 Pintadeta          |
| 2 Alzina               | 25 De l'engany      | 48 Pons               |
| 3 Andreu               | 26 Den Ribes        | 49 Poteta             |
| 4 Antoñeta             | 27 Desmai Llangueta | 50 Pou de Felanitx    |
| 5 Bertina              | 28 Desmai Victoria  | 51 Pou d'Establiments |
| 6 Beyrita              | 29 Dueta            | 52 Pou Gaspar         |
| 7 Binissalem           | 30 Duran            | 53 Primerenc          |
| 8 Blanquerna           | 31 Fanereta         | 54 Rutlo              |
| 9 Bolic                | 32 Ferragnes        | 55 Sicilia            |
| 10 Bord                | 33 Filau            | 56 Taitona            |
| 11 Bord de Santa Maria | 34 Fita             | 57 Tarraco            |
| 12 Bord de selva       | 35 Garrigues GF-677 | 58 Torres             |
| 13 Bord des Raiguer    | 36 Guarin           | 59 Totsol             |
| 14 Bord Pep Jeroni     | 37 Horrach          | 60 Totsolet           |
| 15 Cabana              | 38 Jordi            | 61 Trapa              |
| 16 Canaleta            | 39 Lluca            | 62 Vayro              |
| 17 Cantaros            | 40 Mare de Deu      | 63 Vera               |
| 18 Capirons            | 41 Marinada         | 64 Verdereta          |
| 19 Caragola            | 42 Marta            | 65 Vinagrillo         |
| 20 Ceba                | 43 Masbovera        | 66 Vivero             |
| 21 Constantí           | 44 Maxina           | 67 Viveta             |
| 22 Corona              | 45 Mollar           | 68 Vivot              |
| 23 Cristomorto         | 46 Pere Xina        |                       |



*Imatge 2. Fotografia aèria del banc de germoplasma de Sa Canova (Sa Pobla)*

#### **4.1.1.3 Banc de germoplasma de Xorrigo (Palma)**

Característiques del banc de germoplasma ubicat en una finca privada, gestionada per l'IRFAP:

*Taula 4. Característiques del banc de germoplasma de Xorrigo (Palma)*

| <b>Superfície</b> | <b>Portaempelt</b> | <b>Sistema de reg</b> | <b>Marc de plantació</b> | <b>Any de la plantació</b> | <b>Varietats</b> |
|-------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|------------------|
| 4,30 ha           | GF-677             | degoteig              | 7x6                      | 2014*                      | 14               |

\*Excepte Masbovera, Glorieta, Lauranne i Penta (2015)

#### **Varietats**

|             |              |
|-------------|--------------|
| 1 Constantí | 8 Marta      |
| 2 Vairo     | 9 Mardía     |
| 3 Tarraco   | 10 Antoñeta  |
| 4 Belona    | 11 Penta     |
| 5 Marinada  | 12 Masbovera |
| 6 Soleta    | 13 Lauranne  |
| 7 Ferragnes | 14 Glorieta  |



*Imatge 3. Fotografia aèria del banc de germoplasma de Xorrigo (Palma)*

#### **4.1.1.4 Banc de germoplasma gestionat per l'ADV 1**

Característiques del banc de germoplasma ubicat en una finca privada, gestionada per l'ADV 1:

*Taula 5. Característiques del banc de germoplasma gestionat per l'ADV 1*

| <b>Superfície</b> | <b>Portaempelt</b> | <b>Sistema de reg</b> | <b>Marc de plantació</b> | <b>Any de la plantació</b> | <b>Varietats</b> |
|-------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|------------------|
| 2,20 ha           | GF-677             | degoteig              | 7x5                      | 2001*                      | 66               |

\*Excepte Marta, Soleta, Belona i Vayro (2013)

## Varietats

|                        |                     |                    |
|------------------------|---------------------|--------------------|
| 1 Alzina               | 24 De la vara       | 47 Pere Xina       |
| 2 Amarga10             | 25 Desmai Llargueta | 48 Pintadeta       |
| 3 Amarga17             | 26 Dueta            | 49 Pons            |
| 4 Amarga25             | 27 Fanereta         | 50 Poteta          |
| 5 Amarga33             | 28 Ferraduel        | 51 Pou de Felanitx |
| 6 Amarga40             | 29 Ferragnes        | 52 Pou             |
| 7 Amarga47             | 30 Fita mollar      | d'Establiments     |
| 8 Andreu               | 31 Garrigues        | 53 Rutlo           |
| 9 Belona               | 32 GF-677           | 54 Sicilia         |
| 10 Bertina             | 33 Glorieta         | 55 Soleta          |
| 11 Beyrita             | 34 Guara            | 56 Taitona         |
| 12 Binissalem          | 35 Guarin           | 57 Torres          |
| 13 Blanquerna          | 36 Jordi            | 58 Totsol          |
| 14 Bolic               | 37 Lluca            | 59 Trapa           |
| 15 Bord de Santa Maria | 38 Manut            | 60 Vayro           |
| 16 Bord de Selva       | 39 Marcona          | 61 Verd            |
| 17 Bord des Raiguer    | 40 Mare de Deu      | 62 Verdereta       |
| 18 Bord Pep Jeroni     | 41 Marta            | 63 Victoria        |
| 19 Canaleta            | 42 Masbovera        | 64 Vinagrillo      |
| 20 Caragola            | 43 Maxina           | 65 Viveta          |
| 21 Ceba                | 44 Mollar           | 66 Vivot           |
| 22 Corona              | 45 Moncayo          |                    |
| 23 Cristomorto         | 46 Pere Gelabert    |                    |



*Imatge 4. Fotografia aèria del banc de germoplasma gestionat per l'ADV 1*

#### **4.1.1.5 Parcel·la en seguiment gestionada per l'ADV 2**

Es tracta d'una finca privada, gestionada per l'ADV 2, i en secà. En la qual es duu a terme un assaig amb diferents productes.

*Taula 6. Característiques del banc de germoplasma gestionat per l'ADV 2*

| <b>Superfície</b>    | <b>Portaempelt</b> | <b>Sistema de reg</b> | <b>Marc de plantació</b> | <b>Any de la plantació</b> | <b>Varietats</b> |
|----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|------------------|
| 6.300 m <sup>2</sup> | Peu franc          | secà                  | 6x6                      | Sense dades*               | 3                |

\*No es sap l'any de plantació.

- L'assaig es realitza en 3 varietats (Vivot, Marcona i Desmai roig) amb 24 individus de cada varietat (72 arbres en total).
- Es realitzen dos tractaments:
  - 1r tractament: 09/07/2018
  - 2n tractament: 11/09/2018
- A cada varietat es duen a terme els següents tractaments:

### 1. Ozó mitjançant endoteràpia

### 2. Descontaminant – desinfectant a base de mescla de 3 productes (P1: 49%, P2: 49% i P3: 2%).

Concentrat soluble (SL)

|                                          |                |           |
|------------------------------------------|----------------|-----------|
| - P1: <b>Cations quaternaris d'amoni</b> | Dosi: 1,26/100 | 5l/arbre  |
| - P2: <b>Peròxid d'hidrogen</b>          | Dosi: 1,26/100 | 5l/arbre  |
| - P3: <b>Activador (Diacetín)</b>        | Dosi: 0,05/100 | 5 l/arbre |

### 3. Peròxid d'hidrogen i plata col·loidal-iònica

|                        |               |           |
|------------------------|---------------|-----------|
| Oxidant – Desinfectant | Dosi: 0,8/100 | 5 l/arbre |
|------------------------|---------------|-----------|

Concentrat soluble (SL)

### 4. Sulfat de magnesi soluble en aigua (MgO 5 %)

|                                                                   |                |           |
|-------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|
| Penetrant cel·lular sistèmic, mobilitzador de nutrients i sucres. | Dosi: 0,25/100 | 5 l/arbre |
|-------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|

Concentrat soluble (SL)

### 5. 8-Hidroxiquinoleina 37,5% (SULFATO) p/v

|                                |               |           |
|--------------------------------|---------------|-----------|
| Fungicida bactericida sistèmic | Dosi: 0,2/100 | 5 l/arbre |
|--------------------------------|---------------|-----------|

Concentrat soluble (SL)



*Imatge 5. Fotografia aèria de la parcel·la d'experimentació gestionada per l'ADV 2*

## **4.2 Cultiu de la vinya**

### **4.2.1 Seguiment d'afectació varietal per *Xylella fastidiosa***

Per dur a terme el objectius plantejats sobre el cultiu de la vinya i afectació de *Xylella fastidiosa* se seguirà la següent metodologia.

#### **4.2.1.1 Localització de parcel·les i/o explotacions amb afectació de *Xylella fastidiosa***

Per a la localització i elecció de parcel·les i/o explotacions es prioritzen aquelles que disposin de diverses varietats dins la mateixa parcel·la, amb la finalitat de poder realitzar comparacions d'afectació entre les diferents varietats i portaempelts presents en aquestes.

Per tal de preservar la privacitat tant de les explotacions privades com dels propietaris i/o titulars, es codificaran les explotacions de manera numèrica, designant únicament el municipi al qual pertanyen.

#### **4.2.1.2 Mostreig**

Un vegada localitzades les parcel·les, es duu a terme un mostreig massiu per el seu anàlisi al Laboratori de Sanitat Vegetal de la Conselleria d'Agricultura, amb un mínim de 4 mostres per varietat.

Cada mostra es marca, es codifica mitjançant una cinta plàstica, es geolocalitza i es fotografien els símptomes sobre la planta.

#### **4.2.1.3 Recull fotogràfic varietal**

Obtinguts els resultats dels anàlisis de laboratori i, complementant-los amb el seguiment fotogràfic de les diferents mostres que han donat positiu, es duu a terme un recull de símptomes foliars per varietat.

#### 4.2.1.4 Elecció com a parcel·la d'estudi

Si el grau d'afecció i positius és alt, la parcel·la s'inclou en el conjunt de parcel·les d'estudi.

#### 4.2.1.5 Estudi de les parcel·les seleccionades

En cada parcel·la s'elegeixen un mínim de 4 exemplars per varietat (amb anàlisi de *X. fastidiosa* postiu), dels quals es durà a terme un seguiment individual mitjançant les següents accions:

- Marcat definitiu a la soca. Mitjançant esprai de pintura, ja que la cinta es pot fer malbé amb el temps.
- Anàlisi de característiques de la planta: varietat, portaempelt, edat, etc.
- Seguiment fotogràfic de simptomatologies concretes i estat general de la planta.
- Escala d'afectació foliar (Taula 6 i Annex 2).

Taula 6. Valoració de l'escala XF en funció del percentatge d'afectació a vinya

| Escala XF en vinya |       |
|--------------------|-------|
| Afectació (%)      | Valor |
| Sense símptomes    | 0     |
| 1 a 25 %           | 1     |
| 26 a 50 %          | 2     |
| 51 a 75%           | 3     |
| 76 a 100 %         | 4     |
| Mort               | 5     |

- Presència d'il·les verdes: petites taques arrodonides que no s'han acabat de lignificar i, que corresponen a un símptoma característic en algunes varietats de vinya infectades pel bacteri *X. fastidiosa*. La Taula 7 inclou 3 exemples d'aquesta simptomatologia en les varietats Callet, Escursac i Gorgollassa.

Taula 7. Exemples de la simptomatologia corresponent a les illes verdes en les varietats Callet, Escursac i Gorgollassa

| Callet                                                                            | Escursac                                                                           | Gorgollassa                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |

- Presència de raïms secs: símptoma característic en les vinyes afectades per *X. fastidiosa*, ja que el bacteri causa al cep una obstrucció del xilema i, per consegüent, mostra una simptomatologia semblant a la del dèficit hídric.
- Presència de matchsticks o pecíols de les fulles que queden adherits als sarments al caure la fulla i, difícilment es desprenen d'aquests mitjançant un petit esforç mecànic.
- Afectació per altres malalties i/o plagues que puguin generar confusió amb la simptomatologia típica de *X. fastidiosa* o puguin afectar a l'evolució del bacteri en la planta (esca, eutipiosi, mildiu, empoasca, etc.). Vegeu Annex 3 per a consultar la fitxa de recol·lecció de mostres en vinya.
- Anàlisi tant del quadern de camp de l'explotació com dels factors inherents al maneig d'aquesta com puguin ser la tipologia de sòl o el tipus de maneig i estat dels cultius adjacents a la parcel·la de l'estudi.
- Ajuda i seguiment dels diferents assajos relacionats amb *Xylella fastidiosa* realitzats per els titulars o tècnics de l'explotació.

#### **4.2.2 Assajos amb productes fitosanitaris**

De la totalitat d'exploracions, en el cas de les de Felanitx, Inca, Santa Margalida i Manacor, a demés del seguiment, s'han implementat assajos fitosanitaris amb aplicació mitjançant reg.

##### **4.2.2.1 Productes**

###### ***PRODUCTE 1***

###### **Descripció**

Higienitzant d'ampli espectre.

Compleix amb els estàndards marcats en els Reglaments (UE) 834/2007 i 889/2008 de producció ecològica.

Dissolució de peròxid d'hidrogen i plata col·loïdal-iònica. Concentrat soluble (SL).

###### **Composició**

- Peròxid d'hidrogen
- Plata col·loïdal-iònica

###### **Aplicacions i dosis (sector vitivinícola)**

###### **Tractament preventiu de malalties**

L'aplicació del producte, segons cada cas, es pot realitzar mitjançant la polvorització foliar o fent tractaments per reg i sobre sòls ja que cada microorganisme té una via d'entrada característica. Per exemple, una planta malalta pot infectar a una altra a través de l'arrel o, per l'acció del vent, quan les fulles malaltes es desprenen de la planta infectada i entren en contacte amb una altra planta sana. Per això, és

recomanable la polvorització foliar, tot i que la via d'entrada del microorganisme sigui per l'arrel.

### **Polvorització foliar**

- Tractament de prevenció (cada mes o en èpoques de possible aparició de la malaltia): 0,1 - 0,3%
- Tractament curatiu (cada 7-10 dies): 0,4 - 0,8%

### **Reg**

- Tractament de prevenció (cada mes o en èpoques de possible aparició de la malaltia): 30 ppm.
- Tractament curatiu (cada 7-10 dies): fins a 100 ppm.
- Sistema per degoteig: fins a 250 ppm (5lts / ha) cada 10-15 dies.

## ***PRODUCTE 2***

### **Descripció**

Potenciador de defenses sistèmic.

Mescla líquida de micro elements: Coure (Cu) i Zinc (Zn).

### **Composició**

- Coure (Cu) soluble en aigua.....2.0% p/p
- Zinc (Zn) soluble en aigua.....4.0% p/p

Complexats amb hidràcid d'àcid cítric.

### **Aplicacions i dosis**

Formulat líquid a base de coure i zinc associat a una fracció d'hidròxid d'àcid cítric, el qual produeix una ràpida absorció dels dos micro elements, fonamentals per

assegurar un correcte funcionament del procés enzimàtic. Com a conseqüència, es millora l'estat fisiològic de la planta i es potencia, indirectament, la defensa natural d'aquesta, induint una millor resistència a l'estrès i a les malalties produïdes per bacteris i fongs. Concentrat soluble (SL). Es pot utilitzar via foliar i radicular, romanent a la zona radicular fins a 2 setmanes.

Aplicacions foliars a raó de 200-500 cc/hl.

Aplicació per fertirrigació a raó de 3-5 l/ha.

### ***PRODUCTE 3: components 1 i 2***

#### **Component 1**

##### **Descripció**

Corrector de coure per evitar fisiopaties lligades a la seva carència. Complex Molecular integrat per Monogluconat, Galacturonat i Coure. Concentrat soluble (SL).

Formulat de gluconat de coure sistèmic i absorbit via radicular o a través de les fulles. Està concebut per aportar coure, corregir la seva deficiència i prevenir les anomalies fisiològiques derivades de la deficiència d'aquest micronutrient.

##### **Composició**

- Coure soluble en aigua .....5,50% p/p
- Coure complexat.....2,80% p/p
- Agent complexant: àcid glucònic.

## **Aplicacions i dosis**

### **Aplicació foliar**

En hortícoles, fruiters, ametllers, cítrics, oliveres i vinya, per polvorització, es recomana la seva aplicació a la dosi de 150-300 cc/hL (1,5-3 L/ha), amb un interval mínim entre tractaments de 15 dies. Ha de ser aplicat sempre en solitari, sense haver-se barrejat amb altres productes.

**150-300 cc/hL (1,5-3 L/ha)**

### **Reg**

En tots els cultius pot utilitzar-se a la dosi de 2-3 L/ha cada 10-15 dies. En els cultius sensibles al coure (fruiters d'os, algunes varietats de vinya i hortícoles en determinades condicions) es recomana la seva aplicació exclusivament per fertirrigació.

**2-3 L/ha**

## **Component 2**

### **Descripció**

Activador del desenvolupament vegetatiu i mobilitzador de saba.

És una barreja líquida de complexos moleculars naturals composta per diversos metalls (Cu, Mn i Zn). Es tracta, per tant, d'una matriu de complexos metàl·lics en què aquests metalls estan lligats a diferents molècules de naturalesa orgànica. Una de les característiques més destacades d'aquest component és la seva eficàcia en la neteja dels vasos conductors (floema i xilema) i, regeneració dels mateixos quan estan danyats. Concentrat soluble (SL).

### **Composició**

- Coure soluble en aigua.....1,80% p/p
- Manganès soluble en aigua.....0,80% p/p
- Zinc soluble en aigua.....0,50% p/p

### **Aplicacions i dosis**

#### **Aplicació foliar**

En hortícoles, fruiters i cítrics: polvorització a raó de 200-300 cc/hL (2-3 L/ha).

#### **Reg**

Fertirrigació a raó de 4-6 L/ha.

### ***PRODUCTE 4***

### **Descripció**

Higienitzant d'ampli espectre a base de clor activat procedent de sal marina.  
Concentrat soluble (SL).

### **Composició**

Clor activat: 0,42g de sal/L

### **Aplicacions i dosis**

Aplicacions a través del reg a raó de l'1%.

### ***PRODUCTE 5***

### **Descripció**

Adob NPK amb micronutrients. Sòlid soluble (SP).

### **Composició**

- Nitrogen total.....11,00% p/p
- Anhídrid fosfòric.....5,00% p/p
- Òxid de potassi.....34,00% p/p
- Òxid de magnesi.....1,50% p/p
- Bor.....0,40% p/p
- Coure.....0,02% p/p
- Ferro.....0,20% p/p
- Zinc.....0,10% p/p

Tots els elements, excepte el Bor, són totalment quelatats (EDTA).

### **Aplicacions i dosis**

Aplicació a raó de 1,5 Kg/ha barrejat amb la correcta quantitat d'aigua per obtenir millors resultats, cada 3 setmanes.

#### **4.2.3 Dosis d'aplicació dels productes**

Durant la primera aplicació es du a terme mitjançant la dosi indicada en el producte, no obstant en els casos en que la dosi no ve referida a tractaments en reg en vinya, sinó com a cultiu genèric expressat en producte/ha, es decideix augmentar la dosi d'aplicació d'acord amb la taula 7.

Taula 7. Època i dosis d'aplicació dels productes emprats en els assajos de fitosanitaris en vinya.

|                   |             | PRIMERA<br>APLICACIÓ             | SEGONA<br>APLICACIÓ          | TERCERA<br>APLICACIÓ         |
|-------------------|-------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                   |             | Juny                             | Juliol                       | Agost                        |
| <b>PRODUCTE 1</b> |             | 1% de producte en aigua reg      | 1% de producte en aigua reg  | 1% de producte en aigua reg  |
| <b>PRODUCTE 2</b> |             | 5 l/ha                           | 7 l/ha                       | 7 l/ha                       |
| <b>PRODUCTE 3</b> | Component 1 | 3 l/ha                           | 4,5 l/ha                     | 4,5 l/ha                     |
|                   | Component 2 | 6 l/ha                           | 9 l/ha                       | 9 l/ha                       |
| <b>PRODUCTE 4</b> |             | 1% de producte en aigua reg      | 1% de producte en aigua reg  | 1% de producte en aigua reg  |
| <b>PRODUCTE 5</b> |             | 0,234 g per litre d'aigua de reg | 1 g per litre d'aigua de reg | 1 g per litre d'aigua de reg |

#### 4.2.4 Sistema d'aplicació

Per dur a terme l'aplicació via reguiu dels productes descrits en els apartats anteriors s'utilitzen 5 micro-bombes de diafragma, cada una d'elles amb un dels 5 productes assignat, amb capacitat d'injectar en cada fila de reg una dosi exacta de 5 litres per hora, independentment de la pressió en la canonada de reg (màxim de 8 bar). Es tracta d'un sistema portàtil amb un total de 5 bombes emprades totes elles en cadascuna de les 5 explotacions on es duen a terme els assajos. És necessari que la parcel·la compti amb subministrament elèctric per al funcionament de les bombes d'injecció.

La instal·lació del sistema d'injecció es realitza mitjançant un bypass a l'inici del tub porta-degoters, en el qual s'instal·la una T amb una vàlvula (per possibilitar el correcte funcionament sense el sistema d'injecció quan la vàlvula estigui tancada). En el punt de la T, quan el sistema estigui en funcionament, la vàlvula romandrà oberta, per tant, les entrades d'aigua de reg i producte concentrat seran simultànies i impulsades per la bomba d'injecció.

Per tant, les solucions concentrades del producte s'adeqüen a cada parcel·la segons el temps de reg, distància entre degoters, cabdal nominal dels degoters i llargada de la filera de tractament.

#### ***4.2.4.1 Procediment per a la injecció del producte***

El procediment general d'aplicació i injecció del sistema de reg segueix el següent protocol.

a) Connexió de les micro-bombes

- Mitjançant els dos cables allargadors de corrent, de 50 metres cadascun, es porta el subministrament elèctric fins a la zona a realitzar la injecció.
- Introducció del tub de succió de la bomba en la garrafa o botella de producte concentrat (amb cada bomba s'utilitza un producte i tractament determinat).
- Connexió del tub d'expulsió de la bomba a la vàlvula del bypass del començament de la línia de reg.

Les bombes no es posen en funcionament abans de l'inici del reg.

b) Encesa del sistema de reg de l'explotació fins aconseguir que totes les canonades estiguin plenes.

c) Encesa del sistema d'injecció

- El temps de funcionament està determinat per el temps de reg, la quantitat de producte i la concentració.
- Es prioritza realitzar les concentracions de producte per tal que la injecció de producte sigui simultània per a tots els productes, sent així igual el temps de funcionament i injecció per a totes les bombes.
- Purga de les micro-bombes. Quan el diafragma de la bomba es troba buit, o sense líquid, té dificultat per aspirar. Per ajudar a treure l'aire del sistema, la bomba compta amb una petita clau de pas, la qual, una vegada activada, facilitarà l'absorció i impulsió de líquid.

d) Rentat del sistema d'injecció

- Un cop aplicat el producte corresponent a cada tractament, per a cada una de les 5 bombes, es duu a terme un rentat. Aquest consisteix en passar el tub de succió de la garrafa o recipient de producte a una garrafa amb aigua neta (mínim 4 minuts).

e) Apagat del sistema d'injecció

- El sistema d'injecció sempre s'apaga amb un mínim de 10 minuts d'antelació a l'apagat del sistema de reg de l'explotació, garantint així la neteja de producte en la canonada i els degoters.

Amb aquesta acció s'assegura que, durant el temps que dura el rentat i apagat del sistema d'aplicació (mínim de 14 minuts), l'aigua del sistema no contengui cap producte fitosanitari que el pugui fer malbé.

- Les bombes, un cop extret el tub de succió, es deixaran en funcionament durant uns segons per buidar el circuit intern de les mateixes.

f) Tancament de la vàlvula del bypass per garantir el correcte funcionament del sistema de reg sense el sistema d'injecció.



*Imatge 6. Fotografia del moment de l'aplicació dels productes fitosanitaris*

#### **4.2.4.2 Parcel·les d'assaig**

##### ***Parcel·la 1: Inca***

a) Ubicació

La parcel·la en qüestió es troba en el terme municipal d'Inca.

b) Material vegetal

La varietat objecte dels assajos amb els productes fitosanitaris, plantada l'any 2002, és Chardonnay sobre portaempelt Richter-110.

c) Procedència del material vegetal

El material vegetal inicial provenia de l'exterior de les Illes.

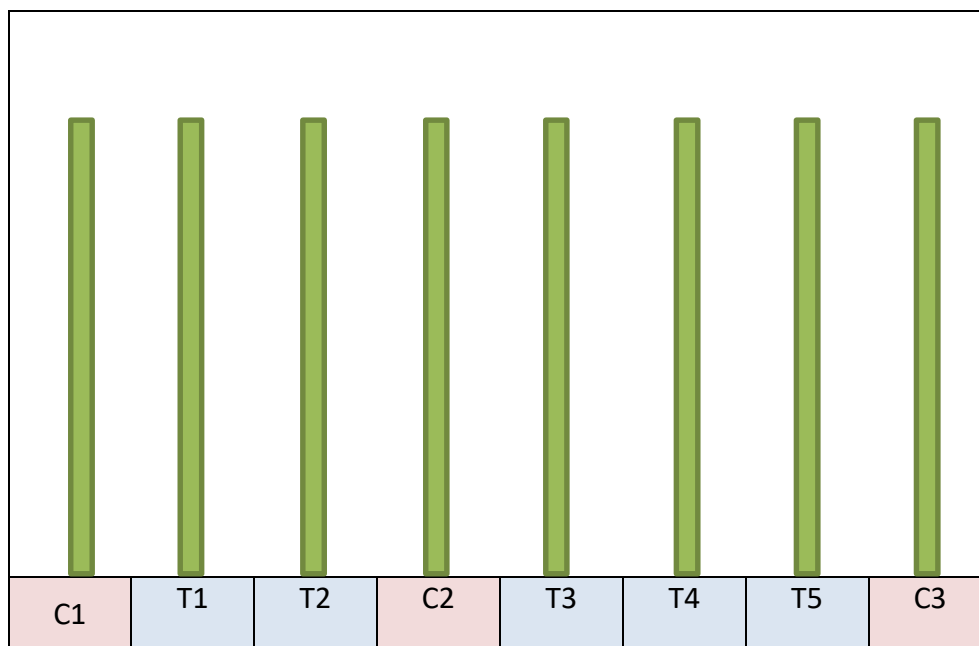
d) Disseny agronòmic i característiques de la plantació

El marc de plantació de la vinya és de 85 x 2,4 x 1 metres (llargària de les files x separació entre files x distància entre ceps).

Els productes fitosanitaris s'han aplicat mitjançant un sistema de reg que proveeix un cabdal nominal de 2,3 l/h per emissor auto-compensant. Cadascun d'ells estan separats per 1 metre de distància sobre una canonada de diàmetre nominal de 16 mm.

El bombeig dels productes és elèctric. La caseta de subministrament es troba a 65 m de distància de la zona d'aplicació.

e) Croquis de distribució dels tractaments



|           |            |
|-----------|------------|
| <b>T1</b> | Producte 1 |
| <b>T2</b> | Producte 2 |
| <b>T3</b> | Producte 3 |
| <b>T4</b> | Producte 4 |
| <b>T5</b> | Producte 5 |
| <b>C1</b> | Control 1  |
| <b>C2</b> | Control 2  |
| <b>C3</b> | Control 3  |

### ***Parcel·la 2: Felanitx 1***

#### **a) Ubicació**

La parcel·la en qüestió es troba en el terme municipal de Felanitx.

#### **b) Material vegetal**

La varietat objecte dels assajos amb els productes fitosanitaris, plantada l'any 2011, és Callet sobre portaempelt Richter-110.

#### **c) Procedència del material vegetal**

El material vegetal inicial provenia de les Illes.

d) Disseny agronòmic i característiques de la plantació

El marc de plantació de la vinya és de 120 x 2,4 x 1,2 metres (llargària de les files x separació entre files x distància entre ceps).

Els productes fitosanitaris s'han aplicat mitjançant un sistema de reg que proveeix un cabdal nominal de 2,3 l/h per emissor auto-compensant. Cadascun d'ells estan separats per 1,2 metres de distància sobre una canonada de diàmetre nominal de 16 mm.

El bombeig dels productes és elèctric. La caseta de subministrament es troba a 20 m de distància de la zona d'aplicació.

e) Croquis distribució dels tractaments

|    |                                                                                     |                                                                                      |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| C3 |    |    | T5 |
| T4 |  |  | C2 |
| T3 |  |  | C1 |
| T1 |  |  | T2 |

|           |            |
|-----------|------------|
| <b>T1</b> | Producte 1 |
| <b>T2</b> | Producte 2 |
| <b>T3</b> | Producte 3 |
| <b>T4</b> | Producte 4 |
| <b>T5</b> | Producte 5 |
| <b>C1</b> | Control 1  |
| <b>C2</b> | Control 2  |
| <b>C3</b> | Control 3  |

### ***Parcel·la 3: Felanitx 2***

#### **a) Ubicació**

La parcel·la en qüestió es troba en el terme municipal de Felanitx.

#### **b) Material vegetal**

La varietat objecte dels assajos amb els productes fitosanitaris, plantada l'any 2013, és Prensal sobre portaempelt Richter-110.

#### **c) Procedència del material vegetal**

El material vegetal inicial provenia d'un dels principals productors de *Vitis* de Navarra.

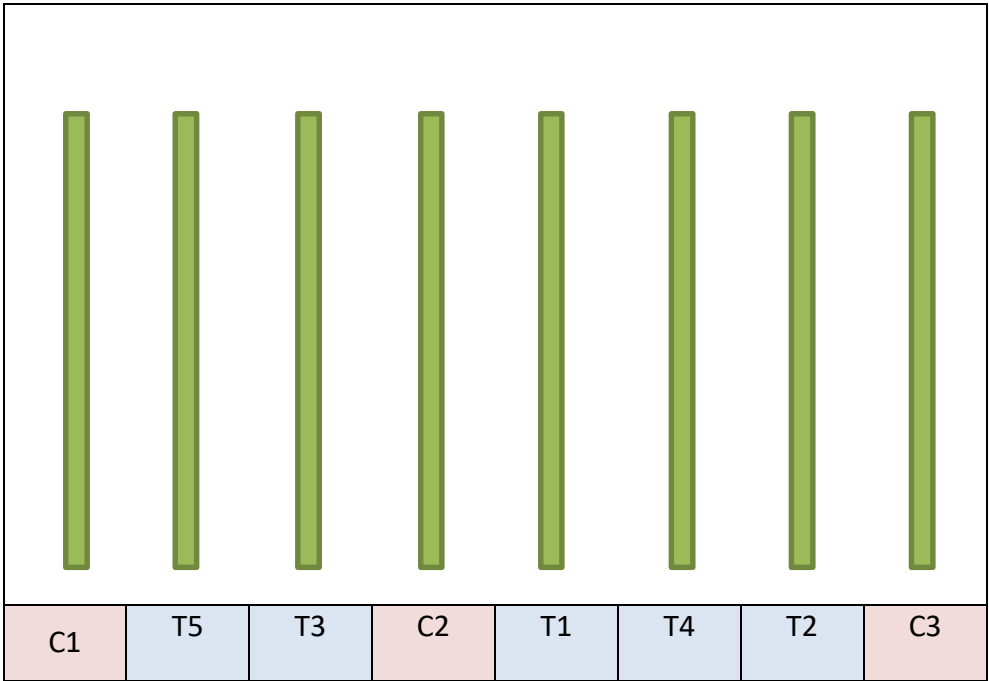
#### **d) Disseny agronòmic i característiques de la plantació**

El marc de plantació de la vinya és de 50 x 2,4 x 1,2 metres (llargària de les files x separació entre files x distància entre ceps).

Els productes fitosanitaris s'han aplicat mitjançant un sistema de reg que proveeix un cabdal nominal de 2,3 l/h per emissor auto-compensant. Cadascun d'ells estan separats per 1,2 metres de distància sobre una canonada de diàmetre nominal de 16 mm.

El bombeig dels productes és elèctric. La caseta de subministrament es troba a 80 m de distància de la zona d'aplicació.

e) Croquis distribució dels tractaments



|    |            |
|----|------------|
| T1 | Producte 1 |
| T2 | Producte 2 |
| T3 | Producte 3 |
| T4 | Producte 4 |
| T5 | Producte 5 |
| C1 | Control 1  |
| C2 | Control 2  |
| C3 | Control 3  |

#### **4.2.4.3 Parcel·la 4: Manacor**

a) Ubicació

La parcel·la en qüestió es troba en el terme municipal de Manacor.

b) Material vegetal

La varietat objecte dels assajos amb els productes fitosanitaris, plantada l'any 2015, és Parellada sobre portaempelt SO4.

c) Procedència del material vegetal

El material vegetal inicial provenia dels Vivers Villanueva.

d) Disseny agronòmic i característiques de la plantació

El marc de plantació de la vinya és de 135 x 2,4 x 1,2 metres (llargària de les files x separació entre files x distància entre ceps).

Els productes fitosanitaris s'han aplicat mitjançant un sistema de reg que proveeix un cabdal nominal de 2,3 l/h per emissor auto-compensant. Cadascun d'ells estan separats per 1,2 metres de distància sobre una canonada de diàmetre nominal de 16 mm.

El bombeig dels productes és elèctric. La caseta de subministrament es troba a 40 m de distància de la zona d'aplicació.

e) Croquis distribució dels tractaments



|           |            |
|-----------|------------|
| <b>T1</b> | Producte 1 |
| <b>T2</b> | Producte 2 |
| <b>T3</b> | Producte 3 |
| <b>T4</b> | Producte 4 |
| <b>T5</b> | Producte 5 |
| <b>C1</b> | Control 1  |
| <b>C2</b> | Control 2  |
| <b>C3</b> | Control 3  |

#### **4.2.4.4 Parcel·la 5: Santa Margalida**

a) Ubicació

La parcel·la en qüestió es troba en el terme municipal de Santa Margalida.

b) Material vegetal

La varietat objecte dels assajos amb els productes fitosanitaris, plantada l'any 2016, és Prensal sobre portaempelt Richter-110.

c) Procedència del material vegetal

El material vegetal inicial provenia d'un dels principals productors de *Vittis* de Navarra.

d) Disseny agronòmic i característiques de la plantació

El marc de plantació de la vinya és de 75 x 2,4 x 1 metres (llargària de les files x separació entre files x distància entre ceps).

Els productes fitosanitaris s'han aplicat mitjançant un sistema de reg que proveeix un cabdal nominal de 2,3 l/h per emissor auto-compensant. Cadascun d'ells estan separats per 0,5 metres de distància sobre una canonada de diàmetre nominal de 20 mm.

El bombeig dels productes és elèctric. La caseta de subministrament es troba a 25 m de distància de la zona d'aplicació.

e) Croquis distribució dels tractaments

| C1                                                                                 | C2                                                                                 | C3                                                                                 | T1                                                                                | T4                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |   |  |  |
|  |  |  |                                                                                   |                                                                                     |
| T5                                                                                 | T3                                                                                 | T2                                                                                 |                                                                                   |                                                                                     |

|           |            |           |            |
|-----------|------------|-----------|------------|
| <b>T1</b> | Producte 1 | <b>T5</b> | Producte 5 |
| <b>T2</b> | Producte 2 | <b>C1</b> | Control 1  |
| <b>T3</b> | Producte 3 | <b>C2</b> | Control 2  |
| <b>T4</b> | Producte 4 | <b>C3</b> | Control 3  |

#### 4.2.5 Quantificació de les diferències entre tractaments

Per a la determinació de possibles diferències d'afectació segons varietats, parcel·les i tractaments, es duen a terme anàlitzes PCR i inspeccions visuals.

##### **PCR:**

Les anàlitzes per a la detecció de *X. fastidiosa* es duen a terme per a la confirmació de positius en cadascuna de les parcel·les i els tractaments efectuats. Cal destacar que l'anàlisi PCR s'utilitza únicament per detectar la presència de *X. fastidiosa*, i no com a mètode comparatiu entre diferents tractaments.

Les anàlitzes PCR per a la detecció de *X. fastidiosa* es duen a terme al Laboratori de Sanitat Vegetal de la Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació.

##### **Inspeccions visuals:**

Per a la quantificació visual de l'afectació de *X. fastidiosa* es duu a terme mitjançant la inspecció visual de les primeres 50 plantes de la fila, per cada respecte tractament i en cada explotació. En el cas dels controls, els quals conformen un total de 3 fileres en cada explotació, s'inspeccionen 150 plantes per explotació (50 per a cada control).

Amb l'objectiu de disminuir l'efecte de subjectivitat en les quantificacions, per a cada filera de tractament i control, s'inspeccionen 25 plantes per inspector del total de 50 plantes.

Per a cada planta s'analitzen els següents símptomes:

- Escala d'afectació foliar (0-5). Es quantifica la simptomatologia foliar específica de *X. fastidiosa* (aspecte cremat de les fulles). Les fulles s'assequen generalment a l'agost i, en els teixits adjacents a la zona cremada o necrosada s'adopten coloracions vermelloses o violàcies en varietats tints i grogues en varietats blanques. A la Taula 8 es mostra l'escala d'afectació (0-5).

Taula 8. Valoració de l'escala XF en funció del percentatge de simptomatologia foliar en vinya

| Escala XF en vinya |       |
|--------------------|-------|
| Afectació (%)      | Valor |
| Sense símptomes    | 0     |
| 1 a 25 %           | 1     |
| 26 a 50 %          | 2     |
| 51 a 75%           | 3     |
| 76 a 100 %         | 4     |
| Mort               | 5     |

- Presència de *matchsticks* i quantificació (0-5). Denominem *matchstick* al pecíol de les fulles, el qual es queda adherit al sarment al caure la fulla i difícilment es desprèn d'aquest mitjançant un petit esforç mecànic. La quantificació es duu a terme en funció de la distribució dels *matchsticks* a la planta (Taula 9).

Taula 9. Valoració de l'escala XF en funció del percentatge de matchsticks en vinya

| Quantificació de matchsticks |       |
|------------------------------|-------|
| Afectació (%)                | Valor |
| Sense símptomes              | 0     |
| 1 a 25 %                     | 1     |
| 26 a 50 %                    | 2     |
| 51 a 75%                     | 3     |
| 76 a 100 %                   | 4     |
| Mort                         | 5     |

- Presència d'illes verdes i quantificació (0-5). Petites taques arrodonides no lignificades, que són un símptoma característic en algunes varietats de vinya infectades pel bacteri *X. fastidiosa*. La quantificació es duu a terme en funció de la distribució de les illes verdes a la planta (Taula 10).

Taula 10. Valoració de l'escala XF en funció del percentatge d'il·les verdes en vinya

| <b>Quantificació d'il·les verdes</b> |              |
|--------------------------------------|--------------|
| <b>Afectació (%)</b>                 | <b>Valor</b> |
| Sense símptomes                      | 0            |
| 1 a 25 %                             | 1            |
| 26 a 50 %                            | 2            |
| 51 a 75%                             | 3            |
| 76 a 100 %                           | 4            |
| Mort                                 | 5            |

- Presència de raïms secs i quantificació (0-5). La presència de raïms secs correspon a un símptoma característic en les vinyes afectades per *X. fastidiosa*, ja que el bacteri causa al cep una obstrucció del xilema i, per consegüent, uns símptomes semblants al dèficit hídric i falta de vigor. La quantificació es duu a terme en funció del percentatge de raïms en estat de pansiment (Taula 11).

Taula 11. Valoració de l'escala XF en funció del percentatge de raïms secs en vinya

| <b>Quantificació de raïms secs</b> |              |
|------------------------------------|--------------|
| <b>Afectació (%)</b>               | <b>Valor</b> |
| Sense símptomes                    | 0            |
| 1 a 25 %                           | 1            |
| 26 a 50 %                          | 2            |
| 51 a 75%                           | 3            |
| 76 a 100 %                         | 4            |
| Mort                               | 5            |

## 5 RESULTATS I DISCUSSIÓ

### 5.1 **Cultiu de l'ametller**

#### 5.1.1 **Seguiment periòdic dels bancs de germoplasma**

Per cada banc de germoplasma es representen els resultats mitjançant una taula, la qual mostra el grau d'afectació de cada varietat (Escala XF 0-5) i el resultat de laboratori en funció de l'època de mostreig.

Amb la finalitat de fer una representació de l'afectació varietal, s'elabora mitjançant la comparació de les diferents varietats, la distinció de 3 grups segons l'afectació.

- No afectades. Individus sense simptomatologia (Valor d'afectació = 0) i amb analítica de *X. fastidiosa* negativa.
- Poc afectades. Individus sense o baixa simptomatologia (Valor d'afectació = 0 – 1) i analítica de *X. fastidiosa* positiva.
- Molt afectades. Individus amb simptomatologia evident (Valor d'afectació > 1) i analítica de *X. fastidiosa* positiva.

Per l'elaboració s'empren dades ja obtingudes per part de la Direcció General d'Agricultura corresponents a l'any 2017 (Taules 12, 13 i 14), les quals s'actualitzaran mitjançant les dades de 2018 (Taula 15,16 i 17).

Cal destacar que els resultats del 2017 i 2018 mostren diferències d'afectació en mateixes varietats d'un any a l'altre i a les mateixes dates de mostreig bastant acusades, aquestes diferències d'afectació aparentment són degudes a les diferències climatològiques que hi ha hagut entre els dos anys, sent el 2018 un any més plujós i amb menors dies de temperatures màximes que l'anterior, per tant en l'any 2017 els ametlers varen mostrar més afectació a *X.fastidiosa*.

Taula 12. Varietats d'ametller que no mostraren afectació a les determinacions realitzades l'any 2017

| VARIETATS NO AFECTADES (2017) |             |
|-------------------------------|-------------|
| VARIETATS AUTÒCTONES          |             |
| Beyrita                       | Eivissenc   |
| Bord penyat                   | Fita        |
| Cabana                        | Horrach     |
| Cantaros                      | Mare de Deu |
| Capirons                      | Pere Xina   |
| Costa                         | Verd        |
| Des meus                      |             |
| VARIETATS FORANES             |             |
| Antoñeta                      | Ferragnes   |
| Soleta                        | Ferraduel   |
| Constantí                     | GF-677      |
| Cristomorto                   | Marinada    |
| Moncayo                       | Lauranne    |
| Penta                         | Tarraco     |
| Vayro                         |             |

Taula 13. Varietats d'ametller que mostraren poca afectació a les determinacions realitzades l'any 2017

| VARIETATS POC AFECTADES (2017) |                  |
|--------------------------------|------------------|
| VARIETATS AUTÒCTONES           |                  |
| Alzina                         | Feliu            |
| Binissalem                     | Fita Mollar      |
| Bolic                          | Guarin           |
| Canaleta                       | Jordi            |
| Ceba                           | Nostro           |
| Den Ribes                      | Pons             |
| Den Rotger                     | Poteta           |
| De l'engany                    | Sicília          |
| De la trapa                    | Vera             |
| Duran                          | Vivero           |
| Duranet                        |                  |
| VARIETATS FORANES              |                  |
| Belona                         | Masbovera        |
| Blanquerna                     | Mardía           |
| Glorieta                       | Guara            |
| Marta                          | Desmayo largueta |

Taula 14. Varietats d'ametller que mostraren molta afectació a les determinacions realitzades l'any 2017

| VARIETATS MOLT AFECTADES (2017) |                    |
|---------------------------------|--------------------|
| VARIETATS AUTÒCTONES            |                    |
| Andreu                          | Maxina             |
| Agrina                          | Mollar             |
| Bertina                         | Morro de vaca      |
| Bord Santa Maria                | Pere Gelabert      |
| Bord de Selva                   | Pintadeta          |
| Bord des Raiguer                | Pou Felanitx       |
| Bord Pep Jeroni                 | Pou d'Establiments |
| Bord den Cabet                  | Pou Gaspar         |
| Caragola                        | Primerenca         |
| Clot de sa mata                 | Rutlo              |
| Corona                          | Taitona            |
| Corona de rei                   | Torres             |
| De la vara                      | Totsol             |
| Desmai Victòria                 | Trinxets           |
| Dueta                           | Verdereta          |
| Fenereta                        | Victòria           |
| Filau                           | Vinagrillo         |
| Lluca                           | Viveta             |
| Menut                           | Vivot              |
| VARIETATS FORANES               |                    |
| Garrigues                       |                    |
| Marcona                         |                    |

*Taula 15. Varietats d'ametller que no mostraren afectació a les determinacions realitzades l'any 2018*

| VARIETATS NO AFECTADES (2018) |             |
|-------------------------------|-------------|
| VARIETATS AUTÒCTONES          |             |
| Beyrita                       | Eivissenc   |
| Bord penyat                   | Fita        |
| Cabana                        | Horrach     |
| Cantaros                      | Mare de Deu |
| Capirons                      | Pere Xina   |
| Costa                         | Verd        |
| Des meus                      |             |
| VARIETATS FORANES             |             |
| Antoñeta                      | Ferragnes   |
| Soleta                        | Ferraduel   |
| Constantí                     | GF-677      |
| Cristomorto                   | Marinada    |
| Moncayo                       | Lauranne    |
| Penta                         | Tarraco     |
| Vayro                         |             |

Taula 16. Varietats d'ametller que mostraren poca afectació a les determinacions realitzades l'any 2018

| VARIETATS POC AFECTADES (2018) |                  |
|--------------------------------|------------------|
| VARIETATS AUTÒCTONES           |                  |
| Alzina                         | Feliu            |
| Binissalem                     | Fita Mollar      |
| Bolic                          | Guarin           |
| Canaleta                       | Jordi            |
| Ceba                           | Nostro           |
| Den Ribes                      | Pons             |
| Den Rotger                     | Poteta           |
| De l'engany                    | Sicília          |
| De la trapa                    | Vera             |
| Duran                          | Vivero           |
| Duranet                        |                  |
| VARIETATS FORANES              |                  |
| Belona                         | Masbovera        |
| Blanquerna                     | Mardía           |
| Glorieta                       | Guara            |
| Marta                          | Desmayo largueta |

Taula 17. Varietats d'ametller que mostraren molta afectació a les determinacions realitzades l'any 2018

| VARIETATS MOLT AFECTADES (2018) |                    |
|---------------------------------|--------------------|
| VARIETATS AUTÒCTONES            |                    |
| Andreu                          | Maxina             |
| Agrina                          | Mollar             |
| Bertina                         | Morro de vaca      |
| Bord Santa Maria                | Pere Gelabert      |
| Bord de Selva                   | Pintadeta          |
| Bord des Raiguer                | Pou Felanitx       |
| Bord Pep Jeroni                 | Pou d'Establiments |
| Bord den Cabet                  | Pou Gaspar         |
| Caragola                        | Primerenca         |
| Clot de sa mata                 | Rutlo              |
| Corona                          | Taitona            |
| Corona de rei                   | Torres             |
| De la vara                      | Totsol             |
| Desmai Victòria                 | Trinxets           |
| Dueta                           | Verdereta          |
| Fenereta                        | Victòria           |
| Filau                           | Vinagrillo         |
| Lluca                           | Viveta             |
| Menut                           | Vivot              |
| VARIETATS FORANES               |                    |
| Garrigues                       |                    |
| Marcona                         |                    |

### 3.4.1 Seguiment assajos ADV

En la parcel·la en seguiment on l'ADV 2 realitza els assajos amb diferents productes fitosanitaris, es duen a terme els següents mostrejos:

- 1r mostreig (09/07/2018): previ a l'aplicació dels tractaments.
- 2n mostreig (11/09/2018): post aplicació dels tractaments.

La Taula 18 mostra la comparativa entre els resultats de l'analítica en *X. fastidiosa* del primer i el segon mostreig. Amb el mateix format, la Taula 19 mostra la comparativa entre la simptomatologia causada per *X. fastidiosa* mitjançant l'escala d'afectació foliar per *X. fastidiosa* del primer i segon mostreig.

Cal destacar que en el segon mostreig els ametllers havien sofert una forta defoliació i, a causa de les pluges recents, els ametllers presentaven nous rebrots amb fulles molt tendres i, per consegüent, asimptomàtiques. Degut a aquest fet, el segon mostreig, podria presentar un elevat error tant en l'analítica de *X. fastidiosa* com en l'escala d'afectació per *X. fastidiosa*. Per tant, per a treure conclusions sobre l'efectivitat dels productes aplicats, no són suficients les dades obtingudes amb els dos mostrejos.

Taula 18. Comparativa de les analítiques *X. fastidiosa* en l'assaig de diferents productes fitosanitaris dut a terme per ADV 2 durant l'any 2018

| Resultats de l'anàlisi                          |       |    |         |    |             |    |
|-------------------------------------------------|-------|----|---------|----|-------------|----|
| Varietat                                        | Vivot |    | Marcona |    | Desmai Roig |    |
| Mostreig                                        | 1r    | 2n | 1r      | 2n | 1r          | 2n |
| <b>Producte 1</b>                               | -     | -  | +       | -  | +           | +  |
| Ozó mitjançant endoteràpia                      | -     | -  | +       | -  | +           | -  |
|                                                 | -     | +  | +       | +  | +           | +  |
|                                                 | +     | -  | +       | -  | +           | -  |
| <b>Producte 2</b>                               | -     | -  | +       | -  | +           | +  |
| Descontaminant – desinfectant (3 productes)     | -     | -  | +       | +  | +           | ?  |
|                                                 | -     | +  | +       | +  | -           | +  |
|                                                 | -     | +  | -       | -  | -           | -  |
| <b>Producte 3</b>                               | -     | +  | +       | +  | +           | -  |
| Peròxid d'hidrogen i plata col·loidal - iònica. | -     | -  | +       | -  | +           | +  |
|                                                 | -     | -  | +       | -  | +           | +  |
|                                                 | -     | -  | +       | +  | -           | -  |
| <b>Producte 4</b>                               | -     | +  | +       | -  | -           | -  |
| Sulfat de magnesi soluble en aigua (MgO 5 %)    | +     | -  | -       | +  | -           | +  |
|                                                 | -     | -  | +       | +  | +           | +  |
|                                                 | -     | -  | +       | +  | +           | -  |
| <b>Producte 5</b>                               | -     | +  | +       | +  | -           | -  |
| 8-Hidroxiquinoleina 37,5% (SULFAT)              | +     | +  | -       | -  | +           | +  |
|                                                 | +     | +  | +       | +  | +           | -  |
|                                                 | +     | -  | +       | +  | -           | +  |
|                                                 | -     | +  | +       | +  | -           | -  |
| <b>Control</b>                                  | -     | +  | +       | +  | -           | -  |
|                                                 | +     | +  | +       | -  | +           | +  |
|                                                 | +     | +  | +       | +  | +           | +  |

Taula 19. Comparativa de la simptomatologia mitjançant l'Escala XF en l'assaig de diferents productes fitosanitaris dut a terme per ADV 2 durant l'any 2018

| Simptomatologia                               |       |    |         |    |             |    |
|-----------------------------------------------|-------|----|---------|----|-------------|----|
|                                               | Vivot |    | Marcona |    | Desmai roig |    |
|                                               | 1r    | 2n | 1r      | 2n | 1r          | 2n |
| <b>Producte 1</b>                             | 0     | 2  | 2       | 3  | 1           | 4  |
| Ozó mitjançant endoteràpia                    | 0     | 2  | 2       | 3  | 3           | 1  |
|                                               | 1     | 3  | 4       | 3  | 1           | 3  |
|                                               | 0     | 2  | 4       | 4  | 3           | 3  |
| <b>Producte 2</b>                             | 0     | 3  | 3       | 3  | 2           | 4  |
| Descontaminant – desinfectant ( 3 productes)  | 0     | 2  | 3       | 5  | 2           | 4  |
|                                               | 2     | 4  | 2       | 4  | 1           | 3  |
|                                               | 1     | 4  | 1       | 2  | 1           | 3  |
| <b>Producte 3</b>                             | 2     | 3  | 3       | 4  | 1           | 3  |
| Peròxid d'hidrogen i plata col·loidal-iònica. | 0     | 2  | 2       | 4  | 1           | 3  |
|                                               | 0     | 2  | 2       | 4  | 3           | 4  |
|                                               | 1     | 3  | 2       | 4  | 2           | 3  |
| <b>Producte 4</b>                             | 3     | 3  | 2       | 4  | 1           | 2  |
| Sulfat de magnesi soluble en aigua (MgO 5 %)  | 2     | 2  | 2       | 4  | 2           | 4  |
|                                               | 2     | 3  | 1       | 3  | 2           | 3  |
|                                               | 0     | 3  | 2       | 4  | 1           | 2  |
| <b>Producte 5</b>                             | 2     | 3  | 3       | 4  | 1           | 2  |
| 8-Hidroxiquinoleina 37,5% (SULFAT)            | 2     | 4  | 4       | 4  | 2           | 2  |
|                                               | 1     | 4  | 3       | 4  | 2           | 2  |
|                                               | 0     | 3  | 2       | 4  | 1           | 2  |
|                                               | 0     | 4  | 3       | 4  | 1           | 3  |
| <b>Control</b>                                | 1     | 4  | 3       | 4  | 1           | 1  |
|                                               | 3     | 4  | 2       | 4  | 2           | 4  |
|                                               | 2     | 3  | 1       | 2  | 1           | 2  |

## 5.2 Cultiu de la vinya

### 5.2.1 Explotacions mostrejades

Es mostregen un total de 8 explotacions, 7 d'aquestes dedicades a la producció de raïm per vinificació i, la restant a la producció de raïm de taula. El total de mostres preses i analitzades és de 416.

#### **Explotació 1: Pollença**

- Total de varietats a l'explotació: 7 (Merlot, Cabernet Sauvignon, Sauvignon blanc, Giró ros, Chardonnay, Syrah i Petit verdot)
- Total mostres analitzades: 19
- Total Positius: 0
- Percentatge mostres positives (%): 0



*Imatge 7. Fotografia aèria de l'explotació de Pollença*

### **Explotació 2: Consell**

- Total de varietats mostrejades a l'explotació: 8 (Syrah, Manto negro, Callet, Prensal, Muscat, Sauvignon Blanc, Merlot i Garnacha tintorera)
- Total mostres analitzades: 32
- Total Positius: 2 (Garnacha tintorera)
- Percentatge mostres positives (%): 6,2%



*Imatge 8. Fotografia aèria de l'explotació de Consell*

### **Explotació 3: Algaida**

- Total de varietats a l'explotació: 12 (Giró, Raïm de taula (no identificat), Tempranillo, Riesling, Prensal, Viognier, Callet, Cabernet Sauvignon, Gorgollassa, Giró ros, Chardonnay i Syrah)
- Total mostres analitzades: 61
- Total Positius: 0
- Percentatge mostres positives (%): 0



*Imatge 9. Fotografia aèria de l'explotació d'Algaida*

#### Explotació 4: Santa Margalida

- Total de varietats a l'explotació: 12 (Moscatell, Syrah, Gorgollassa, Callet, Malvasia, Cabernet Sauvignon, Argamussa, Fogoneu, Prensai, Merlot, Giró ros i Escursac). La Taula 20 mostra el nombre de positius i percentatge per varietat.
- Total mostres analitzades: 102
- Total Positius: 97
- Percentatge mostres positives (%): 95

*Taula 20. Positius X. fastidiosa per varietat en l'explotació 4*

| Varietat           | Mostres preses | Mostres Positives | % Mostres positives |
|--------------------|----------------|-------------------|---------------------|
| Moscatell          | 6              | 5                 | 83                  |
| Syrah              | 17             | 16                | 94                  |
| Gorgollassa        | 7              | 7                 | 100                 |
| Callet             | 20             | 19                | 95                  |
| Malvasia           | 11             | 11                | 100                 |
| Cabernet Sauvignon | 8              | 7                 | 87                  |
| Argamossa          | 4              | 4                 | 100                 |
| Fogoneu            | 4              | 4                 | 100                 |
| Prensai            | 12             | 12                | 100                 |
| Merlot             | 5              | 4                 | 80                  |
| Giró               | 6              | 6                 | 100                 |
| Escursac           | 4              | 4                 | 100                 |

#### Anàlisi del portaempelt: Richter 110

Destaquem l'anàlisi de 17 mostres del portaempelt Richter-110, on s'havia produït el rebrot degut a la mort de l'empelt. Els resultats d'aquest anàlisi mostren un total de 4 positius i 13 negatius en *X. fastidiosa* (Taula 21).

*Taula 21. Positius en portaempelt Richter 110 en l'explotació 4*

|             | Mostres preses | Mostres Positives | % Mostres positives |
|-------------|----------------|-------------------|---------------------|
| Richter 110 | 17             | 4                 | 23,5                |

També, ressaltar la inexistència de simptomatologia foliar en cap de les mostres de fulla dels rebrots del portaempelt Richter-110.

### Anàlisi Fusta

Independentment dels anàlisis foliars anteriors, per comprovar si la infecció ha arribat de la part aèria o varietat empeltada, prèviament analitzada i amb resultat positiu, al portaempelt Richter 110, s'han tallat 5 ceps: 10 cm per damunt de l'empelt i 10 cm per davall (Imatge 10).

El cep mostrejat és processat al laboratori (LOSVIB), on s'extreu mostra de fusta de la part varietal i de la part del portaempelt i es realitza el consegüent anàlisi de *X. fastidiosa*.



*Imatge 10. Cep mostrejat per al posterior anàlisi de presència de X. fastidiosa en empelt i portaempelt*

El resultat de l'anàlisi de les 5 mostres és positiu en les dues parts (portaempelt i varietat empeltada) per tant trobem present el bacteri *X. fastidiosa* en totes les parts de la planta.



Imatge 11. Fotografia aèria de l'explotació de Santa Margalida

### **Explotació 5: Binissalem**

#### **Parcel·la 1:**

- Total de varietats a la parcel·la: 9 (Syrah, Merlot, Tempranillo, Gorgollassa, Cabernet Sauvignon, Moll, Manto negro i Chardonnay). La Taula 22 mostra el nombre de positius i percentatge per varietat.
- Total mostres analitzades: 20
- Total Positius: 11
- Percentatge mostres positives (%): 55

Taula 22. Positius per *X. fastidiosa* per varietat en l'explotació 5, parcel·la 1

| <b>Varietat</b>    | <b>Mostres<br/>preses</b> | <b>Mostres<br/>Positives</b> | <b>% Mostres<br/>positives</b> |
|--------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Syrah              | 6                         | 0                            | 0                              |
| Merlot             | 2                         | 2                            | 100                            |
| Tempranillo        | 1                         | 1                            | 100                            |
| Gorgollassa        | 4                         | 4                            | 100                            |
| Cabernet Sauvignon | 1                         | 1                            | 100                            |
| Moll               | 1                         | 1                            | 100                            |
| Manto Negro        | 1                         | 0                            | 0                              |
| Chardonnay         | 4                         | 2                            | 50                             |



*Imatge 12. Fotografia aèria de l'explotació 5, parcel·la 1*

#### Parcel·la 2:

- Total de varietats a parcel·la: 2 (Tempranillo i Cabernet Sauvignon). La Taula 23 mostra el nombre de positius i percentatge per varietat.
- Total mostres preses: 14
- Total Positius: 5
- Percentatge mostres positives (%): 35,7

*Taula 23. Positius X. fastidiosa per varietat en l'explotació 5, parcel·la 2*

| <b>Varietat</b>    | <b>Mostres<br/>preses</b> | <b>Mostres<br/>Positives</b> | <b>% Mostres<br/>positives</b> |
|--------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Tempranillo        | 9                         | 3                            | 33                             |
| Cabernet Sauvignon | 5                         | 2                            | 40                             |



*Imatge 13. Fotografia aèria de l'explotació 5, parcel·la 2*

Parcel·la 3:

- Total de varietats a la parcel·la: 1 (Cabernet Sauvignon).
- Total mostres preses: 6
- Total Positius: 6
- Percentatge mostres positives (%): 100



*Imatge 14. Fotografia aèria de l'explotació 5, parcel·la 3*

## **Explotació 6: Felanitx**

### **Parcel·la 1**

- Total de varietats a la parcel·la: 3 (Macabeu, Moscatell i Cabernet Sauvignon). En la Taula 24 es veu representat el nombre de mostres positives i percentatge de les mateixes per a cada varietat.
- Total mostres preses: 20
- Total Positius: 17
- Percentatge mostres positives (%): 85

*Taula 24. Nombre de mostres positives en X. fastidiosa pera cada varietat en l'explotació 6, parcel·la 1*

| <b>Varietat</b>    | <b>Mostres preses</b> | <b>Mostres Positives</b> | <b>% Mostres positives</b> |
|--------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|
| Macabeu            | 6                     | 5                        | 83                         |
| Moscatell          | 7                     | 5                        | 71                         |
| Cabernet Sauvignon | 7                     | 7                        | 100                        |



*Imatge 15. Fotografia aèria de l'explotació 6, parcel·la 1*

#### Parcel·la 2

- Total de varietats a la parcel·la: 1 (Callet)
- Total mostres preses: 7
- Total Positius: 3
- Percentatge mostres positives (%): 40



*Imatge 16. Fotografia aèria de l'explotació 6, parcel·la 2*

### **Explotació 7: Manacor**

- Total de varietats a l'explotació: 9 (Chardonnay, Parellada, Sauvignon blanc, Syrah, Callet, Giró, Muscat i Macabeu). En la Taula 25 es veu representat el número de mostres positives i el percentatge total de les mateixes.
- Total mostres preses: 59
- Total Positius: 32
- Percentatge mostres positives (%): 54,2

*Taula 25. Nombre de mostres positives en X. fastidiosa per a cada varietat en l'explotació 7*

| <b>Varietat</b> | <b>Mostres preses</b> | <b>Mostres Positives</b> | <b>% Mostres positives</b> |
|-----------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|
| Syrah           | 6                     | 2                        | 33                         |
| Giró            | 7                     | 4                        | 57                         |
| Muscat          | 4                     | 1                        | 25                         |
| Macabeu         | 4                     | 3                        | 75                         |
| Sauvignon blanc | 10                    | 3                        | 30                         |
| Chardonnay      | 10                    | 2                        | 20                         |
| Callet          | 8                     | 7                        | 87,5                       |
| Parellada       | 10                    | 10                       | 100                        |



Imatge 17. Fotografia aèria de l'explotació 7

### **Explotació 8: Llubí**

- Total de varietats de raïm de taula mostrejades a la vinya: 14 (Black Magic, Early Cardinal, Totana Roja, Black Seedless, Supernova Seedless, Matilda, Apuglia, Melisa, Bronx Seedless, Down Seedless, Queen, Alfonso, Napoleón i Moscatell). En la Taula 26 es veu representat el nombre de mostres positives així com el percentatge de les mateixes per a cada varietat.

Taula 26. Nombre de mostres positives en *X. fastidiosa* per a cada varietat en l'explotació 8

| <b>Varietat</b>    | <b>Mostres preses</b> | <b>Mostres Positives</b> | <b>% Mostres positives</b> |
|--------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|
| Black Magic        | 2                     | 1                        | 50                         |
| Early Cardinal     | 1                     | 1                        | 100                        |
| Totana Roja        | 6                     | 4                        | 66                         |
| Black Seedless     | 2                     | 2                        | 100                        |
| Supernova Seedless | 3                     | 0                        | 0                          |
| Matilda            | 3                     | 0                        | 0                          |
| Apuglia            | 3                     | 0                        | 0                          |
| Melisa             | 3                     | 1                        | 33                         |
| Bronx Seedless     | 2                     | 0                        | 0                          |
| Down Seedless      | 3                     | 1                        | 33                         |
| Queen              | 3                     | 1                        | 33                         |

|           |   |   |    |
|-----------|---|---|----|
| Alfonso   | 4 | 2 | 50 |
| Napoleón  | 4 | 2 | 50 |
| Moscatell | 3 | 0 | 0  |

- Total de mostres preses: 42
- Total de mostres positives: 14
- Percentatge de mostres positives (%): 33,3



*Imatge 18. Fotografia aèria de l'explotació 8*

### 5.2.2 Comparació d'afectació varietal

En total, durant l'any 2018 es mostregen i analitzen 416 mostres. Les mostres corresponen a les següents varietats:

- Raïm per a vinificació: Tempranillo, Moll, Manto Negro, Fogoneu, Giró, Giró ros, Parellada, Callet, Muscat, Cabernet Sauvignon, Macabeu, Muscat, Merlot, Sauvignon blanc, Syrah, Chardonnay, Prensai, Moscatell, Escursac, Argamussa, Malvasia i Garnacha tintorera.
- Raïm de taula: Black magic, Early cardinal, Totana roja, Black seedless, Supernova Seedless, Matilda, Apuglia, Melisa, Bronx seedless, Down seedless, Queen, Alfonso, Napoleón i Moscatell.

Però, la diferència d'afectació varietal en les diferents explotacions, tot i tenir hostes positius (p.e.: ametllers) en els seus voltants, és deguda, aparentment, a diferents factors que intervenen en el desenvolupament i procés d'infecció del bacteri. Per tant, degut a l'alta diferencia d'afectació, sumada a la poca diversitat varietal, en gran part

de les explotacions mostrejades i altres factors que diferencien les parcel·les; es dificulta la comparació varietal. Alguns d'aquests factors són:

- Diferències de maneig present i passat en l'explotació
  - Reg
  - Maneig de la coberta
  - Maneig poblacional dels vectors
  - Procedència dels empelts
  - Edat de la plantació
- Estat i maneig de parcel·les veïnes
  - Sembra de cultius herbacis que puguin afavorir o augmentar poblacions del vector
  - Presència de cultius hostes infectats pel bacteri
  - Subespècie de *X. fastidiosa* present en els cultius hostes infectats

### 5.2.3 Simptomatologia varietal

Mitjançant el mostreig a les diferents explotacions, es realitza un recull de fotografies dels símptomes foliars procedents dels exemplars positius en l'anàlisi bacteri *X.fastidiosa* de les diferents varietats. A l'Annex 4 s'inclou el recull fotogràfic de simptomatologia foliar per varietats.

Cal esmentar que les fotografies procedeixen de plantes les quals han donat positiu en l'anàlisi de *X.fastidiosa* , per tant es possible que la simptomatologia mostrada en les imatges no sigui únicament causada per l'anomenat bacteri, sinó que també poden estar involucrats altres factors inherents a aquest.

### **5.3 Resultats dels assajos amb productes fitosanitaris**

Mitjançant les dades obtingudes a partir de la quantificació dels símptomes característics de *X.fastidiosa* durant l'any 2019. Es realitza l'anàlisi estadístic descriptius (mitjana, desviació i error estàndard), en el qual s'elaboren les gràfiques següents a partir de les dades observades en camp sobre simptomatologia foliar, "match sticks", raïms secs i illes verdes.

#### **5.3.1 Inca**

La simptomatologia foliar de les vinyes assajades a la parcel·la d'Inca, no mostren diferències significatives segons el model estadístic Duncan (respecte a un nivell de significació de 0,05) entre les plantes control i les que han rebut un dels 5 tractaments objecte d'estudi. Per altra banda, resideix una diferència significativa entre les varietats corresponents als tractaments 2 i 3 (Figura 1).

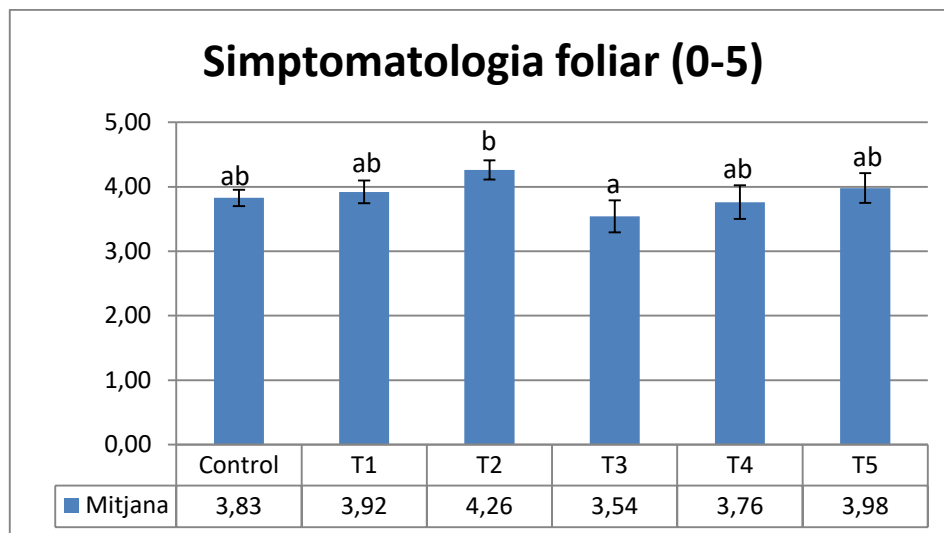


Figura 1. Simptomatologia foliar dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la d'Inca. \*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.

La quantificació de *matchsticks* en les plantes objecte d'estudi de la parcel·la d'Inca, no han mostrat diferències significatives segons el model estadístic Duncan (respecte a un nivell de significació de 0,05), entre les plantes control i les que han estat sotmeses als tractaments fitosanitaris (Figura 2).

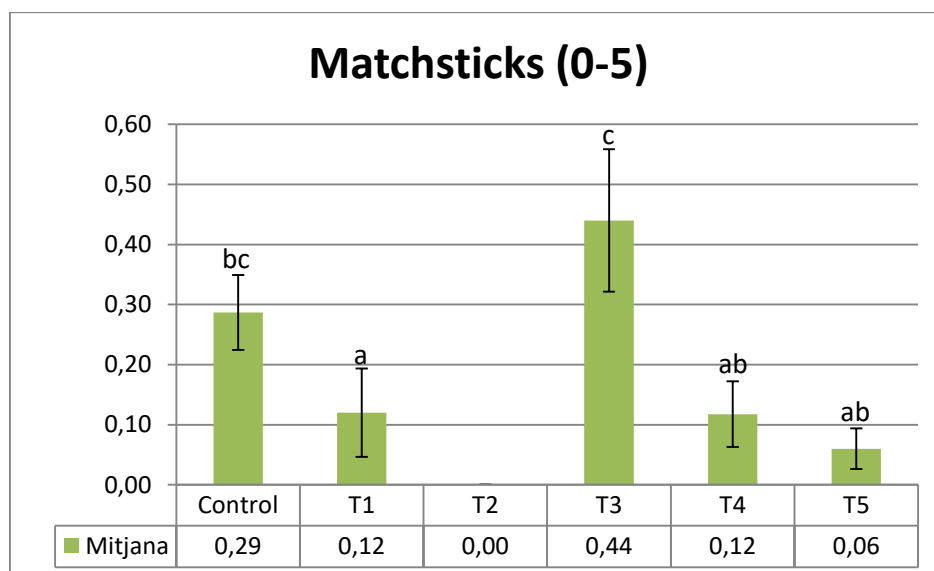


Figura 2. Quantificació de *matchsticks* dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la d'Inca. \*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.

La quantificació de raïms secs en les plantes objecte d'estudi de la parcel·la d'Inca, on no s'ha pogut observar presència d'aquests en les plantes en què s'han aplicat els tractaments 2, 3, 4 i 5 (Figura 3). D'altra banda, comparant plantes control i del tractament 1, no s'observen diferències significatives quant a presència de raïms secs, segons el model estadístic Duncan (respecte a un nivell de significació de 0,05).

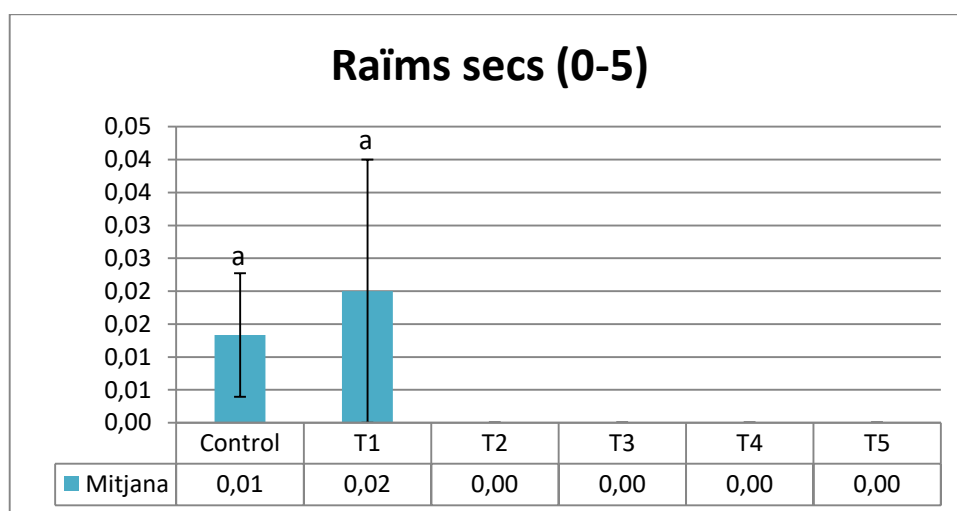


Figura 3. Quantificació dels raïms secs dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la d'Inca. \*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.

No s'ha pogut observar la presència d'illes verdes en plantes de objecte d'estudi de la parcel·la d'Inca.

### 5.3.2 Felanitx 1

La simptomatologia foliar de les vinyes assajades a la parcel·la de Felanitx 1, no mostren diferències significatives segons el model estadístic Duncan (respecte a un nivell de significació de 0,05) entre les plantes control i les que han rebut un dels 5 tractaments objecte d'estudi (Figura 4).

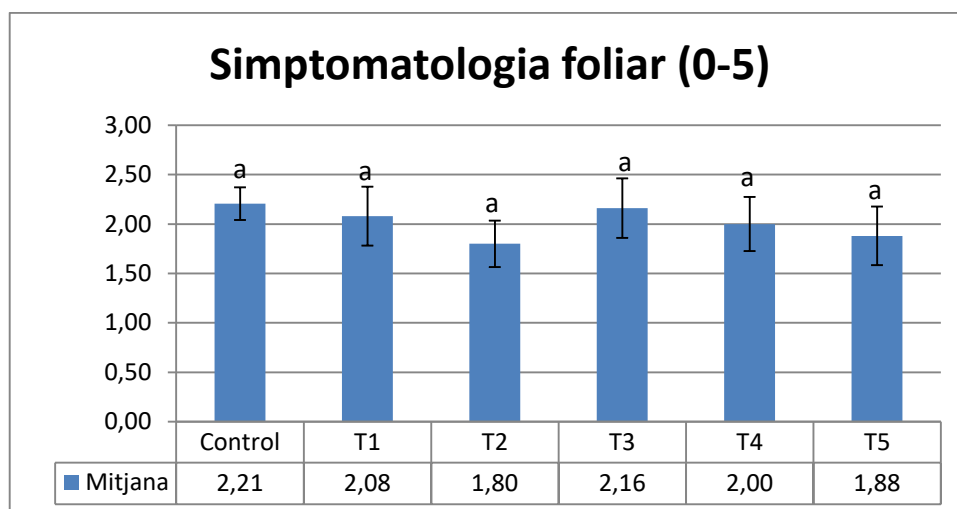


Figura 4. Simptomatologia foliar dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Felanitx 1. \*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.

La quantificació de *matchsticks* en les plantes objecte d'estudi de la parcel·la Felanitx 1, no han mostrat diferències significatives segons el model estadístic Duncan (respecte a un nivell de significació de 0,05), entre les plantes control i les que han estat sotmeses als tractaments fitosanitaris (Figura 5).

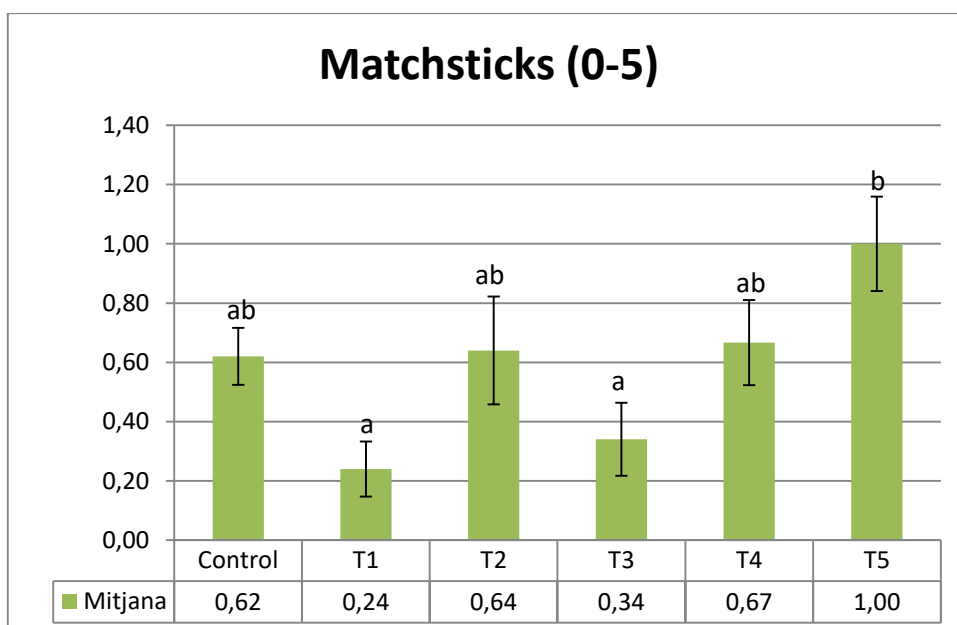
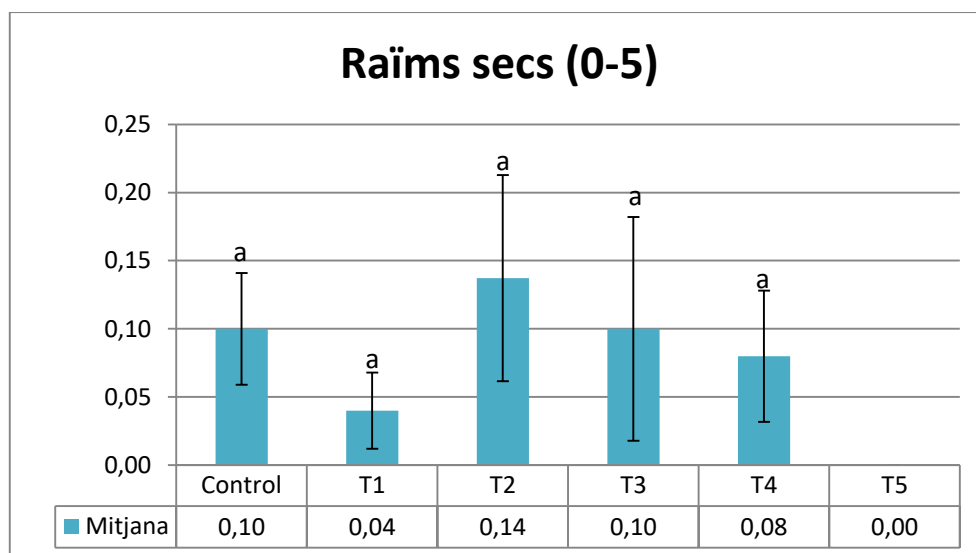


Figura 5. Quantificació de *matchsticks* dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Felanitx 1. \*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.

La quantificació de raïms secs en les plantes objecte d'estudi de la parcel·la de Felanitx 1, no han mostrat diferències significatives segons el model estadístic Duncan (respecte a un nivell de significació de 0,05), entre les plantes control i les que han estat sotmeses als tractaments fitosanitaris (Figura 6).



*Figura 6. Quantificació dels raïms secs dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Felanitx 1.  
\*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.*

La quantificació de d'illes verdes en les plantes objecte d'estudi de la parcel·la Felanitx 1, no han mostrat diferències significatives segons el model estadístic Duncan (respecte a un nivell de significació de 0,05), entre les plantes control i les que han estat sotmeses als tractaments fitosanitaris (Figura 7).

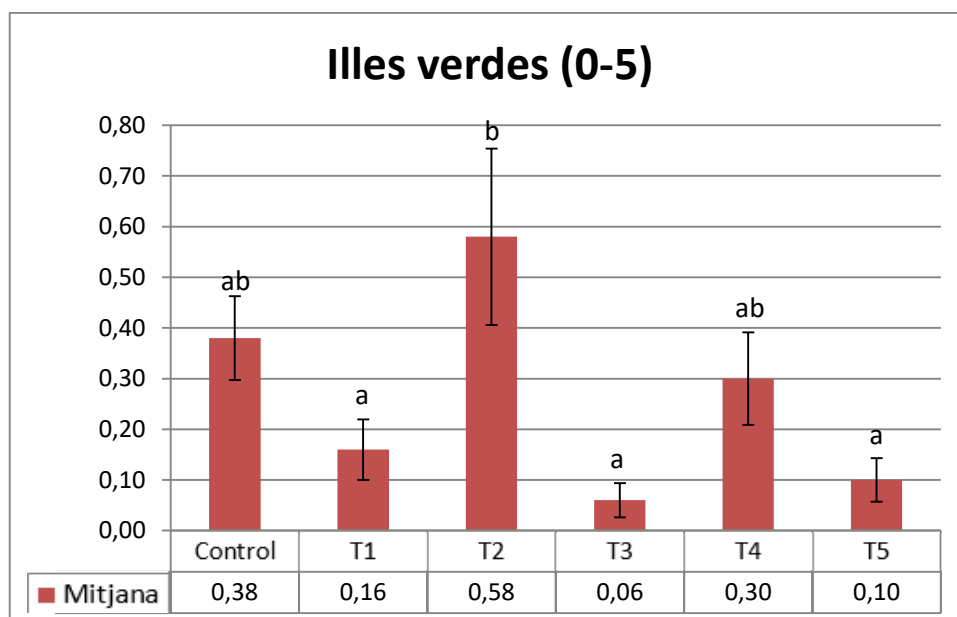


Figura 7. Quantificació de les illes verdes dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Felanitx 1.

\*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.

### 5.3.3 Felanitx 2

La simptomatologia foliar de les vinyes assajades a la parcel·la de Felanitx 2, no mostren diferències significatives segons el model estadístic Duncan (respecte a un nivell de significació de 0,05) entre les varietats control i les varietats que han rebut els tractaments 2, 3, 4 i 5 exceptuant el tractament 1, el qual sí mostra diferències respecte de la resta (Figura 8).

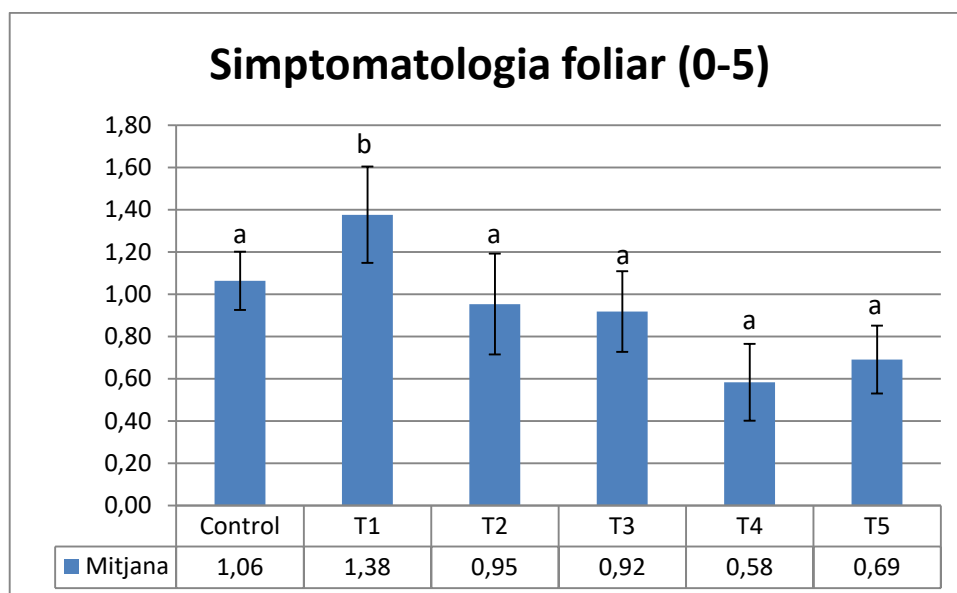


Figura 8. Simptomatologia foliar dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Felanitx 2. \*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.

La quantificació de *matchsticks* en les plantes objecte d'estudi de la parcel·la de Felanitx 2, no han mostrat diferències significatives segons el model estadístic Duncan (respecte a un nivell de significació de 0,05), entre les plantes control i les que han estat sotmeses als tractaments 2, 3, 4 i 5, no obstant si han mostrat diferències significatives respecte al tractament 1 (Figura 9).

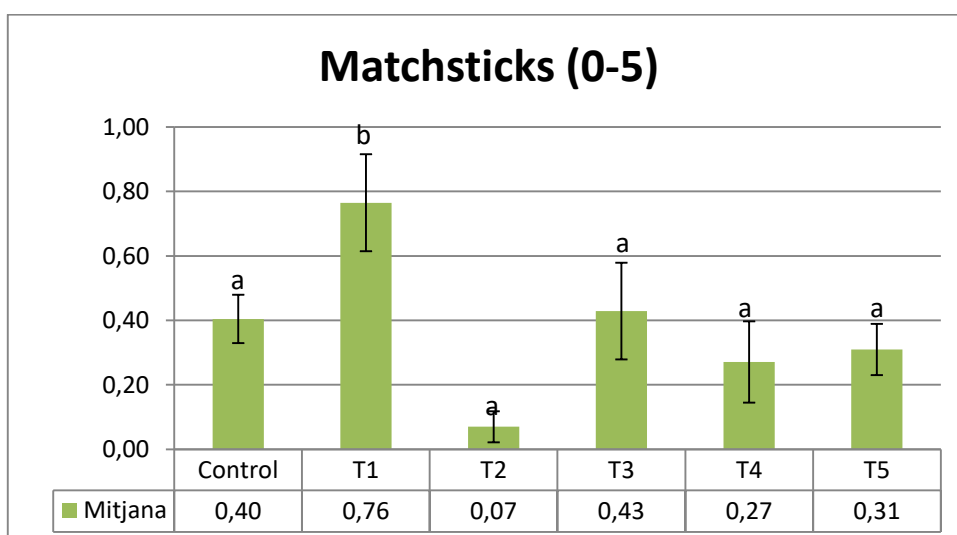


Figura 9. Quantificació de *matchsticks* dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Felanitx 2. \*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.

No s'han observat raïms secs en les plantes control i en les que s'han aplicat els tractaments 3 i 4. D'altra banda, no s'observen diferències significatives quant a presència de raïms secs, segons el model estadístic Duncan (respecte a un nivell de significació de 0,05), amb un nivell de significació de 0,05, entre les plantes dels tractaments 1 i 2 i 5, però sí entre les dels tractaments 1 i 5 (Figura 10).

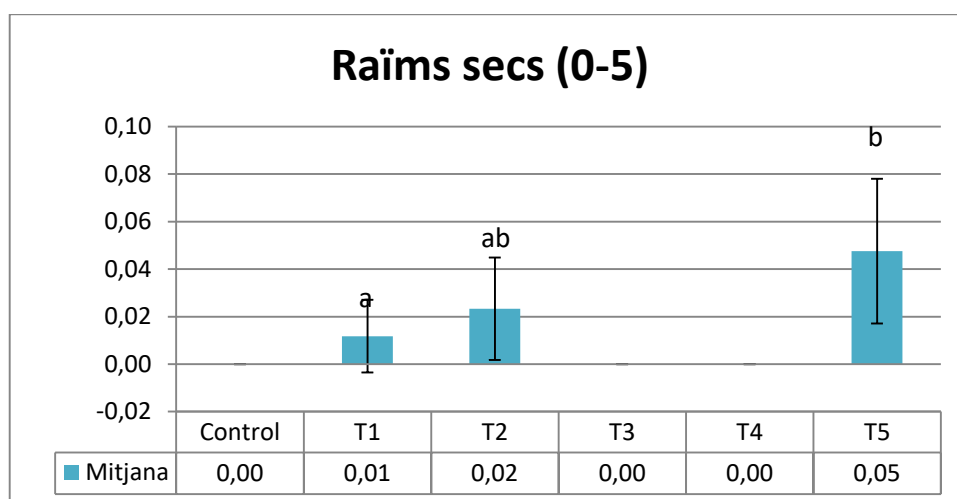


Figura 10. Quantificació dels raïms secs dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Felanitx 2.  
*\*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.*

La quantificació d'illes verdes en les plantes objecte d'estudi de la parcel·la Felanitx 2, no han mostrat diferències significatives segons el model estadístic Duncan (respecte a un nivell de significació de 0,05), entre les plantes control i les que han estat sotmeses als tractaments fitosanitaris. No s'han observat illes verdes en les plantes en les que s'ha aplicat el tractament 2 (Figura 11).

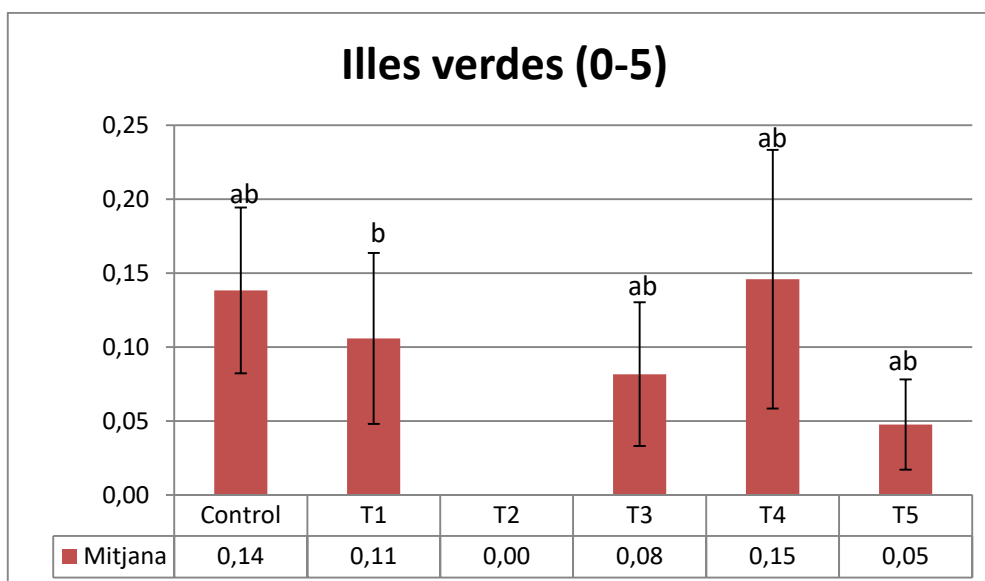


Figura 11. Quantificació de les illes verdes dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Felanitx 2.  
*\*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.*

#### 5.3.4 Manacor

La simptomatologia foliar de les vinyes assajades a la parcel·la de Manacor, no mostren diferències significatives segons el model estadístic Duncan (respecte a un nivell de significació de 0,05) entre les varietats control i les que han rebut un dels 5 tractaments objecte d'estudi (Figura 12).

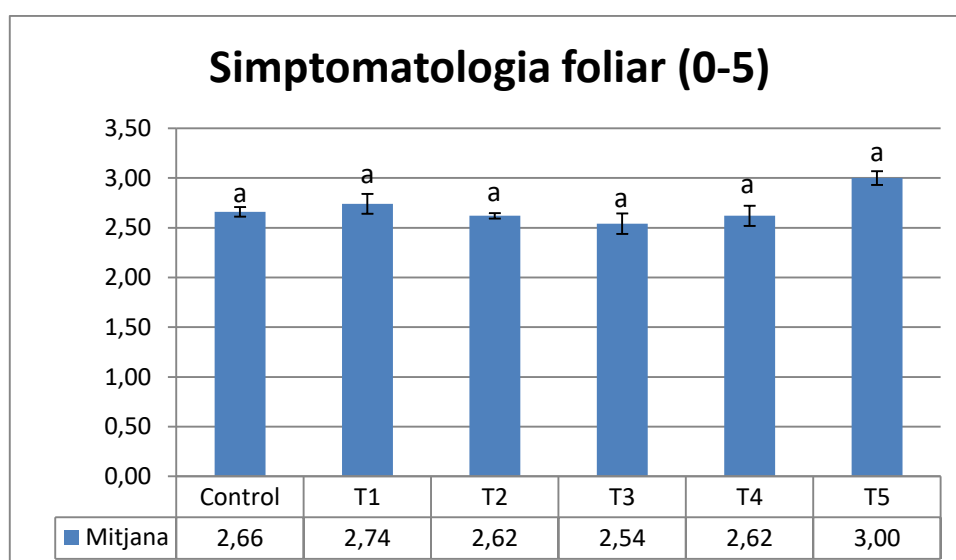


Figura 12. Simptomatologia foliar dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Manacor. *\*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.*

La quantificació de *matchsticks* en les plantes objecte d'estudi de la parcel·la de Manacor, no han mostrat diferències significatives segons el model estadístic Duncan (respecte a un nivell de significació de 0,05), entre les plantes control i les que han estat sotmeses als tractaments fitosanitaris. Sí s'observen diferències entre el tractament 1 i els tractaments 2 i 5 (Figura 13).

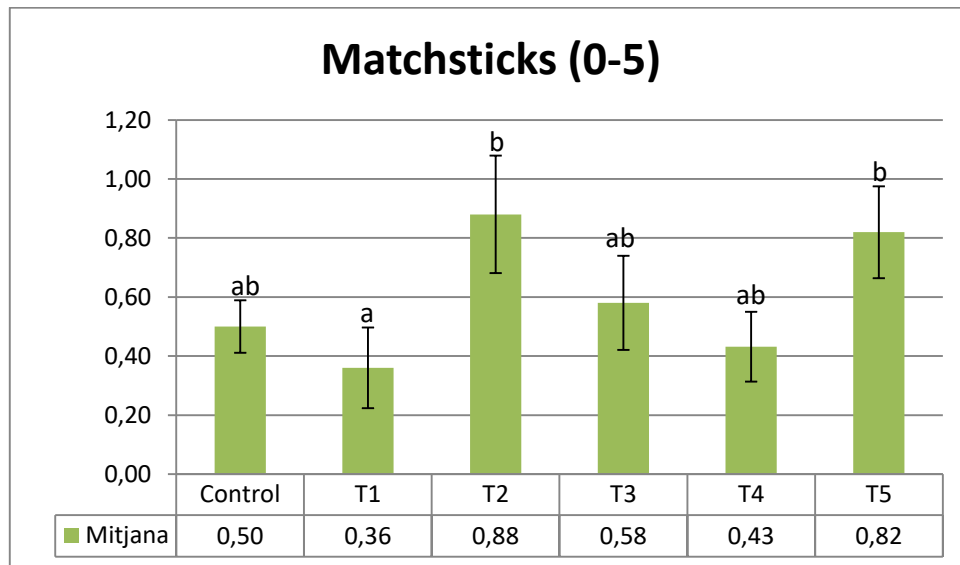


Figura 13. Quantificació de *matchsticks* dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Manacor.  
 \*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.

No s'observen diferències significatives quant a presència de raïms secs, segons el model estadístic Duncan (respecte a un nivell de significació de 0,05), entre les plantes control i les dels tractaments 1, 2, 3, 4 i 5 (Figura 14).

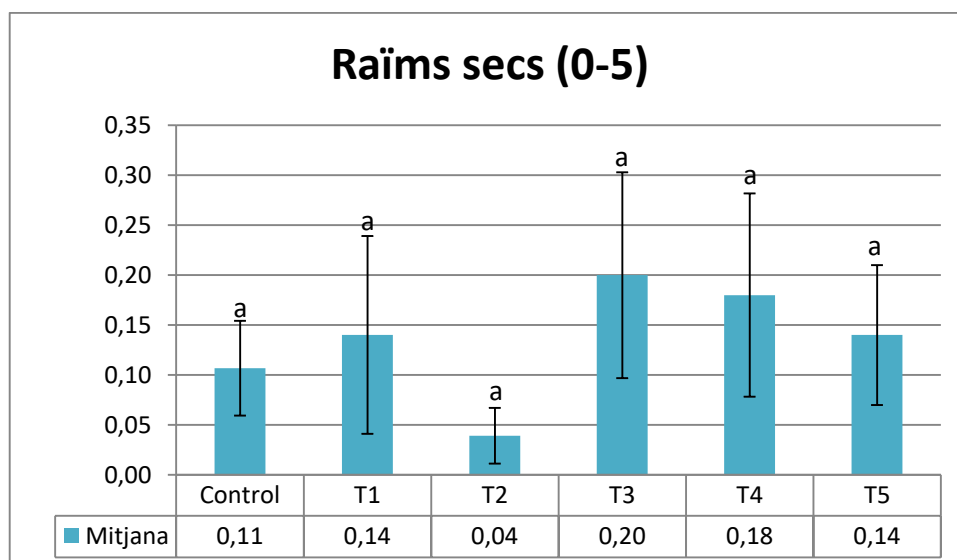


Figura 14. Quantificació dels raïms secs dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Manacor.  
 \*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.

La quantificació d'illes verdes en les plantes objecte d'estudi de la parcel·la Manacor, no han mostrat diferències significatives segons el model estadístic Duncan (respecte a un nivell de significació de 0,05), entre les plantes control i les que han estat sotmeses als tractaments fitosanitaris. No s'han observat illes verdes en les plantes en les que s'ha aplicat el tractament 4 i 5 (Figura 15).

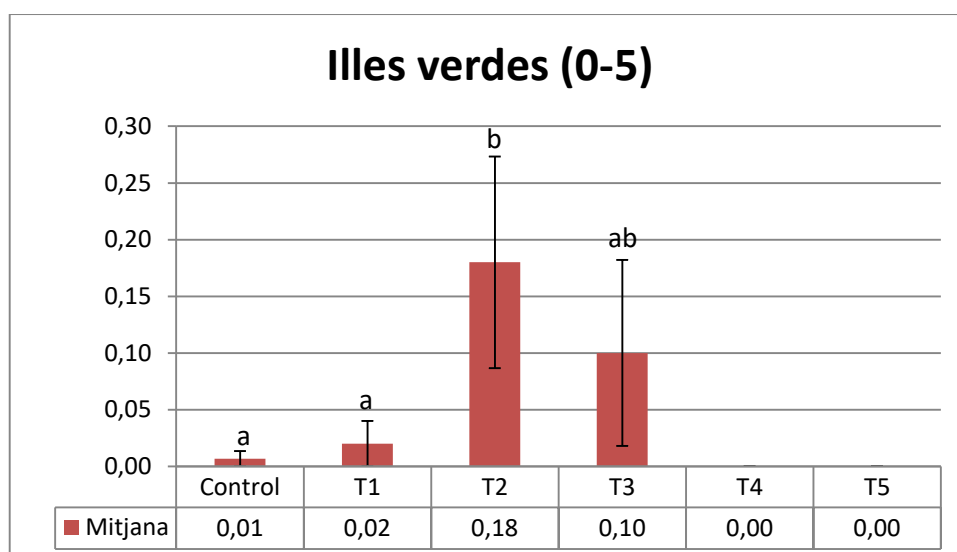


Figura 15. Quantificació de les illes verdes dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Manacor.  
 \*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.

### 5.3.5 Santa Margalida

La simptomatologia foliar de les vinyes assajades a la parcel·la de Santa Margalida, no mostren diferències significatives segons el model estadístic Duncan (respecte a un nivell de significació de 0,05) entre les varietats control i les que han rebut un dels 5 tractaments objecte d'estudi (Figura 16).

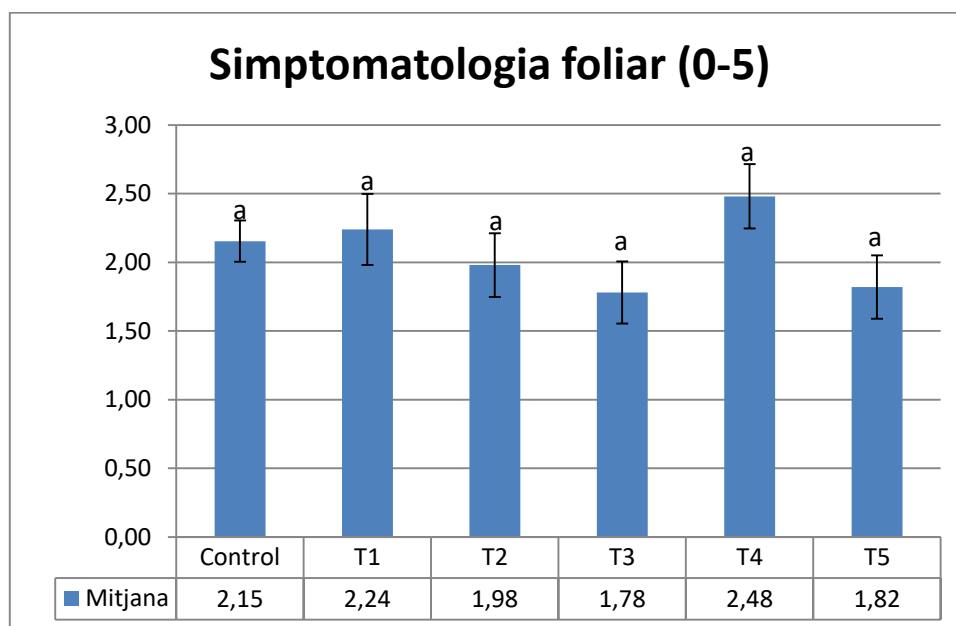


Figura 16: Simptomatologia foliar dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Santa Margalida.  
\*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.

La quantificació de *matchsticks* en les plantes objecte d'estudi de la parcel·la de Santa Margalida, no han mostrat diferències significatives segons el model estadístic Duncan (respecte un nivell de significació de 0,05), entre les plantes control i les que han rebut els tractaments 1, 2, 3 i 4. Sí s'observen diferències entre les plantes control i les del tractament 5 (Figura 18).

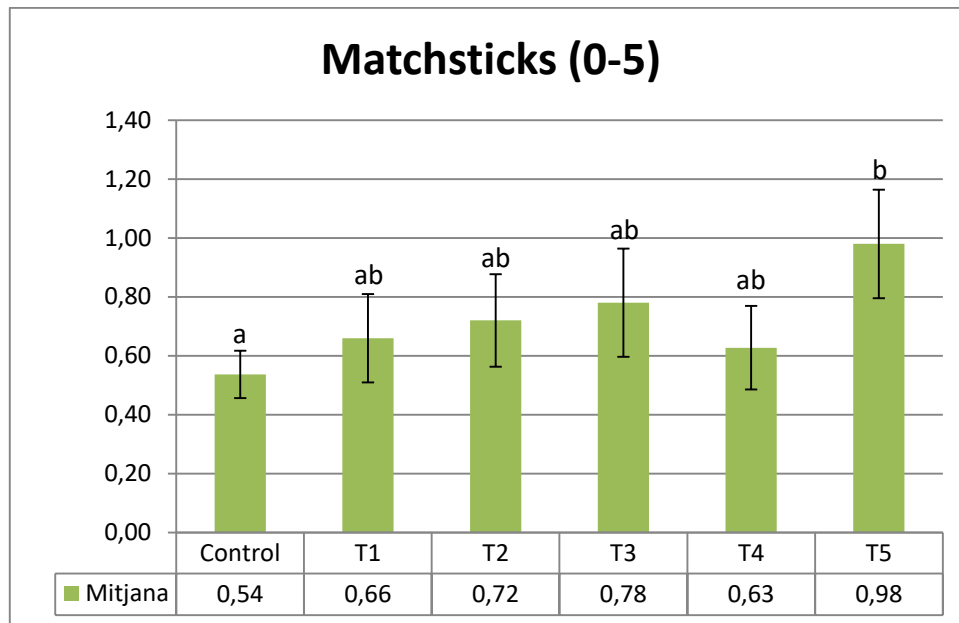


Figura 17. Quantificació de matchsticks dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Santa Margalida.  
 \*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.

No s'observen diferències significatives quant a presència de raïms secs, segons el model estadístic Duncan (respecte a un nivell de significació de 0,05), entre les plantes control i les de cadascun dels 5 tractaments.

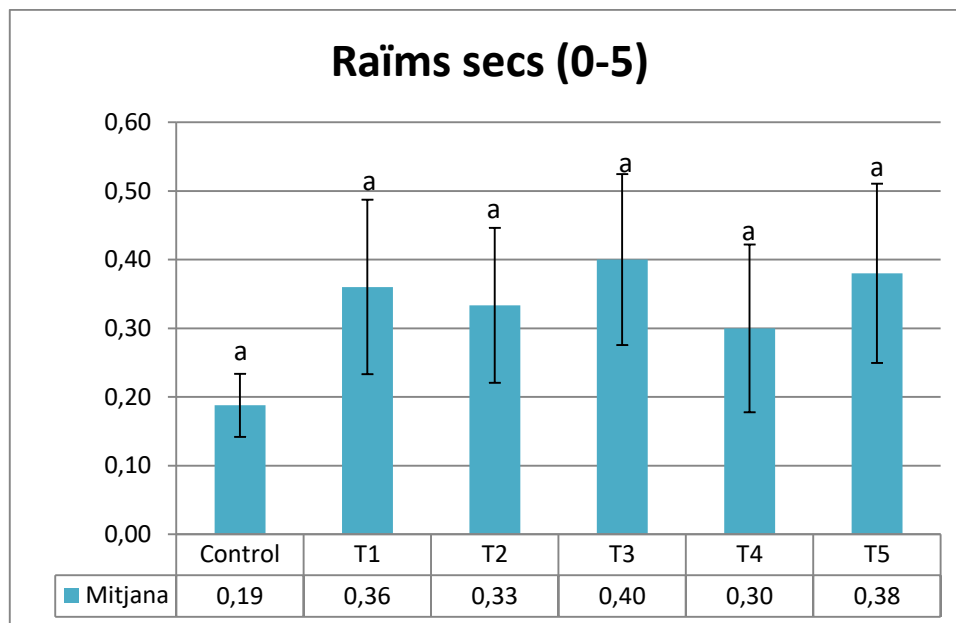


Figura 18. Quantificació dels raïms secs dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Santa Margalida.  
*\*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.*

La quantificació d'illes verdes en les plantes objecte d'estudi de la parcel·la Manacor, no han mostrat diferències significatives segons el model estadístic Duncan (respecte a un nivell de significació de 0,05), entre les plantes control i les que han estat sotmeses als tractaments fitosanitaris (Figura 19).

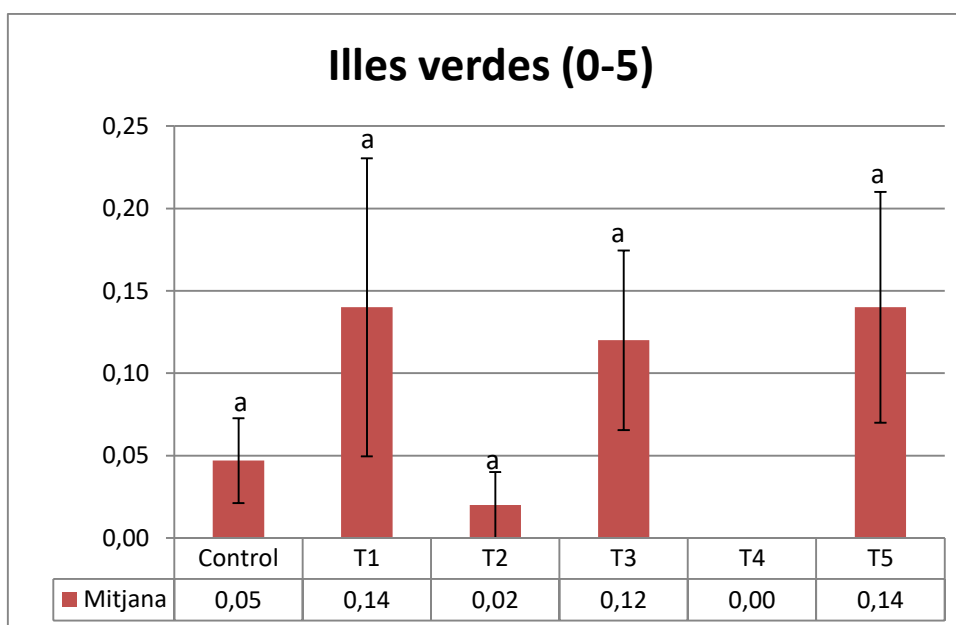


Figura 19. Quantificació de les Illes Verdes dels diferents tractaments fitosanitaris a la parcel·la de Santa Margalida.  
*\*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.*

### 5.3.6 Resultats generals

Mitjançant l'anàlisi de la base de dades obtinguda amb el conjunt d'explotacions on s'han dut a terme els tractaments obtenim els següents resultats.

#### 5.3.6.1 Simptomatologia foliar

La simptomatologia foliar del total vinyes assajades, no mostren diferències significatives segons el model estadístic Duncan (respecte un nivell de significació de 0,05) entre les varietats control i les que han rebut un dels 5 tractaments objecte d'estudi (Figura 20).

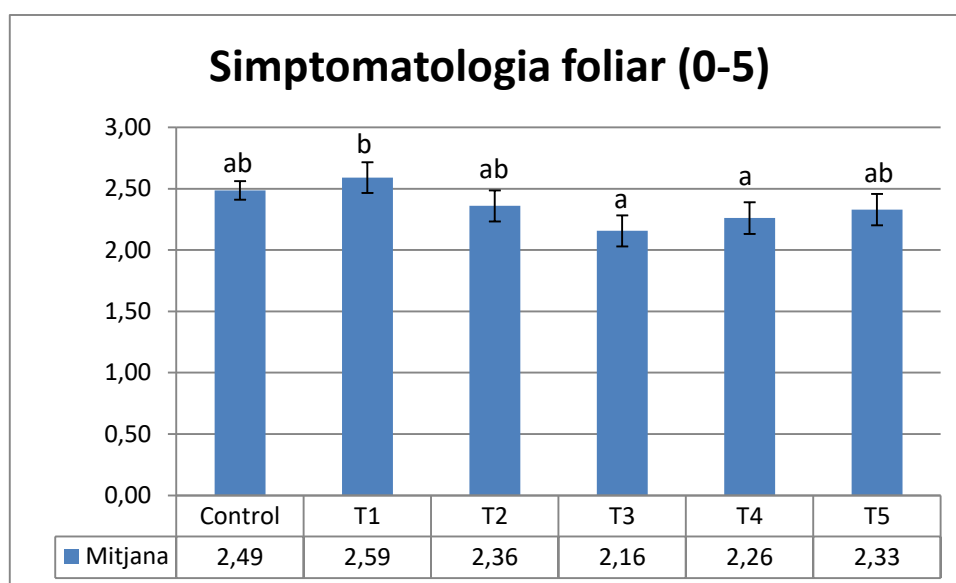


Figura 20. Simptomatologia foliar dels diferents tractaments fitosanitaris amb el conjunt de resultats procedents del total de parcel·les assajades. \*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.

#### 5.3.6.2 Presència de matchsticks

La quantificació de *matchsticks* en el total de vinyes assajades, no han mostrat diferències significatives segons el model estadístic Duncan (respecte un nivell de

significació de 0,05), entre les plantes control i les que han rebut els tractaments 1, 2, 3 i 4. Sí s'observen diferències entre les plantes control i les del tractament 5.

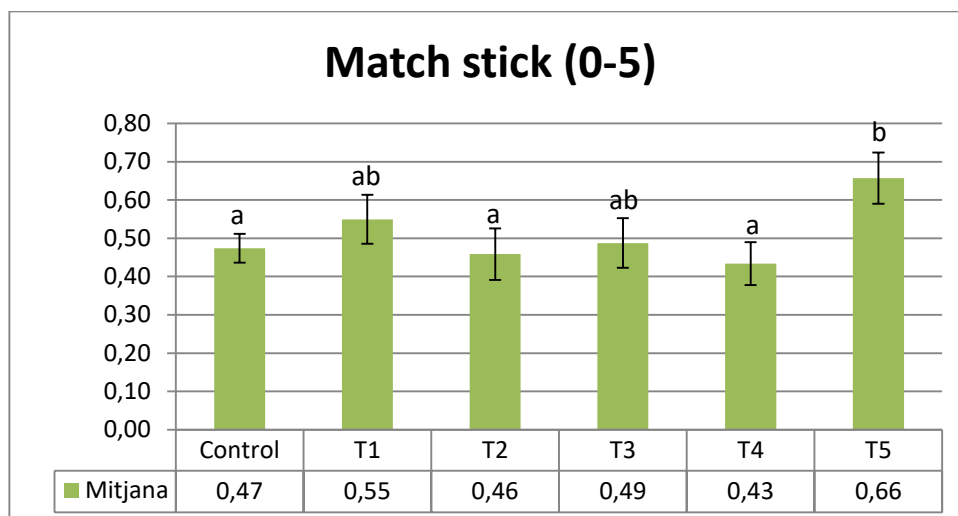


Figura 21. Quantificació de matchsticks dels diferents tractaments fitosanitaris amb el conjunt de resultats procedents del total de parcel·les assajades. \*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.

### 5.3.6.3 Presència d'il·les verdes

La quantificació d'il·les verdes en el total de vinyes assajades, no han mostrat diferències significatives segons el model estadístic Duncan (respecte un nivell de significació de 0,05), entre les plantes control i les que han estat sotmeses als tractaments fitosanitaris (Figura 22).

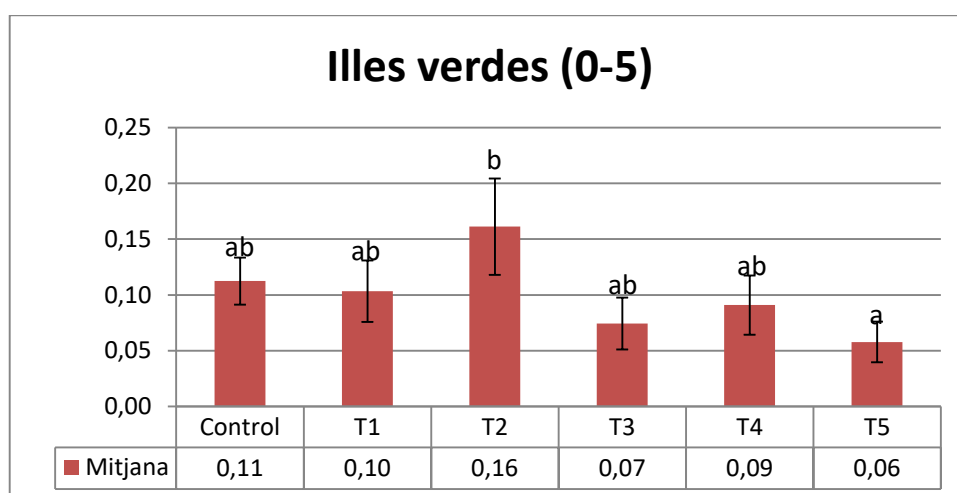


Figura 22. Quantificació de les illes verdes dels diferents tractaments fitosanitaris amb el conjunt de resultats procedents del total de parcel·les assajades. \*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.

#### 5.3.6.4 Presència de raïms secs

La quantificació de raïms secs en el total de vinyes assajades, no han mostrat diferències significatives segons el model estadístic ANOVA (respecte un nivell de significació de 0,05), entre les plantes control i les que han rebut els tractaments 1, 2, 3, 4 i 5.

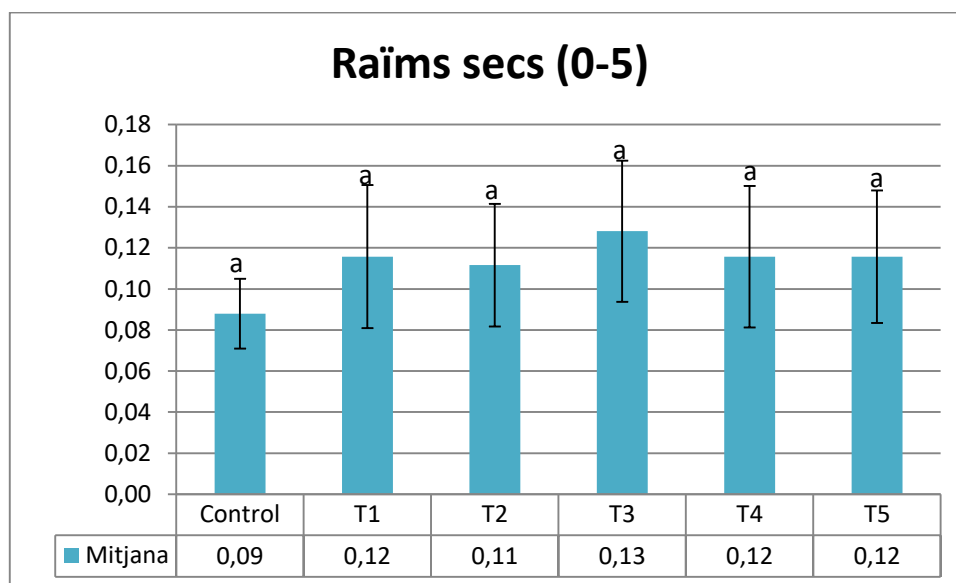


Figura 23. Quantificació dels raïms secs dels diferents tractaments fitosanitaris amb el conjunt de resultats procedents del total de parcel·les assajades. \*Tractaments amb distinta lletra indiquen diferències significatives respecte al nivell  $p < 0.05$  conforme al test estadístic Duncan.

## 6 CONCLUSIONS

### Ametller

Diferències d'afectació varietal: es poden observar diferències entre la susceptibilitat i simptomatologia de les varietats presents a bancs de germoplasma, mitjançant les dades dels anys (2017 i 2018). No obstant, amb únicament resultats de 2 anys no es poden classificar varietats com a resistents, sensibles o molt sensibles.

Període de recollida de mostres efectiu: ja que l'anàlisi es fa a partir de les fulles, el període de mostreig es restringeix en èpoques de desenvolupament vegetatiu, no obstant, mitjançant el seguiment periòdic dels camps de germoplasma s'ha pogut observar que la fiabilitat dels anàlisis en fulles primerenques, molt tendres o noves brotades és baixa (s'inclouen noves brotades de tardor), aparentment, degut a la baixa o nul·la concentració del bacteri en les fulles joves, tot i estar present en la part llenyosa de la planta.

Per tant, el període efectiu de recol·lecció de mostres estarà lligat al desenvolupament del bacteri i, com a conseqüència, a les condicions climatològiques, sent el període usual de mostreig el de final de juliol, agost i principi de setembre.

Assaig amb productes fitosanitaris (ADV): degut a la defoliació dels ametllers i la precipitació de finals d'estiu, el segon mostreig (post tractament: 11/09/2018) es va realitzar sobre la rebrotada provocada per les pluges. Per tant, la valoració de l'afectació segons l'escala XF no va ser la més correcta. Es conclou, així, que no s'ha pogut

comprovar l'efectivitat dels productes fitosanitaris assetjats amb els dos mostrejos realitzats.

### **Vinya**

Diferències d'afectació varietal: degut a la diferència d'afectació entre parcel·les mostrejades, condicions de cultiu i un ventall varietal en cada parcel·la reduït, no ha estat possible dur a terme una diferenciació exacta de l'afectació varietal de *X. fastidiosa* en vinya amb les dades de l'any 2018.

Període recollida de mostres: el període de mostreig foliar es restringeix en èpoques de desenvolupament vegetatiu i, degut a la baixa fiabilitat dels anàlisis en fulles primerenques, molt tendres o noves brotades, l'època de mostreig efectiu es limitada (mitjan agost, setembre i octubre, segons la climatologia i estat de les fulles en cada cas). Durant els mostrejos tardans (mitjan setembre) la simptomatologia de *X. fastidiosa* pot ser atenuada per factors inherents al bacteri com l'entrada en senescència de la planta. Destacar que en ceps severament afectats (Escala XF 3 – 4) s'ha observat una entrada en senescència i defoliació precoç.

Mostreig de portaempelt i empelt: en el cas del portaempelt Richter-110, no s'ha pogut observar simptomatologia foliar en les mostres positives d'afectació per *X. fastidiosa*.

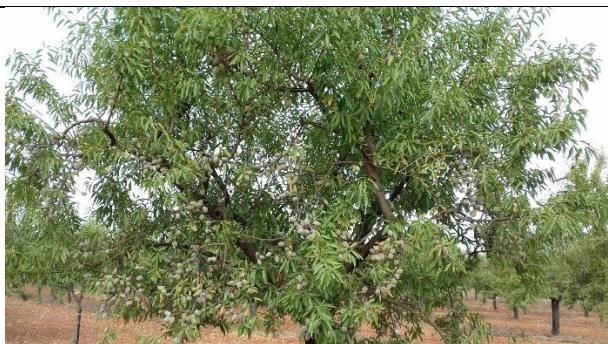
En el cas de les mostres analitzades en fusta s'ha pogut observar com en les plantes positives en l'anàlisi de *X. fastidiosa* (mitjançant anàlisi de fusta de la varietat empeltada i el portaempelt), la infecció del bacteri també ha arribat a la part radicular o part del portaempelt Richter-110.

Importància de tenir en compte factors lligats a *X. fastidiosa*: en referència als mostrejos realitzats en diferents explotacions i la diferència d'afectació entre cadascuna d'elles, es troba necessari tenir en compte els diferents factors que influeixen en la infecció, propagació i grau d'afectació que pot provocar *X. fastidiosa* en vinya, tant a l'hora de mostrejar com a l'hora de dur a terme el maneig de l'explotació. Alguns d'aquests factors són: reg, maneig de la coberta, maneig poblacional dels vectors, procedència dels empelts, edat de la plantació, sembra de cultius herbacis que puguin augmentar poblacions del vector, presència de cultius hostes infectats pel bacteri, subespècies de *X. fastidiosa* presents en els cultius hostes infectats, etc.

Assaig amb productes fitosanitaris: en el conjunt de les 5 parcel·les on s'han dut a terme els assajos durant el 2019 amb els 5 productes fitosanitaris assajats (tractament 1: peròxid d'hidrogen amb plata col·loïdal; tractament 2: coure i zinc; tractament 3: coure, manganès i zinc; tractament 4: clor activat; tractament 5: adob NPK amb micronutrients) no han presentat diferències significatives respecte al control de la simptomatologia característica de *X. fastidiosa* (foliar, *matchsticks*, illes verdes i raïms secs).

## **ANNEX 1: Escala XF en ametller**

Sense afectació: **0**



Afectació de 1 - 25%: **1**



Afectació de 26 - 50%: **2**



Afectació de 51 - 75%: **3**



Afectació de 76 - 100%: **4**



Mort: **5**



## **ANNEX 2: Escala XF en vinya**

|                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Sense afectació: <b>0</b>                                                         | Afectació de 1 - 25%: <b>1</b>                                                     | Afectació de 26 - 50%: <b>2</b>                                                     |
|  |  |  |

|                                                                                    |                                                                                     |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Afectació de 51 - 75%: <b>3</b>                                                    | Afectació de 76 - 100%: <b>4</b>                                                    | Mort: <b>5</b>                                                                       |
|  |  |  |

**ANNEX 3: Fitxa de recol·lecció de mostres**  
**en vinya**



**ANNEX 4: Simptomatologia foliar de**  
***Xylella fastidiosa* per varietats**

- Varietats amb simptomatologia foliar identificada

|     |                        |         |
|-----|------------------------|---------|
| 1.  | Argamussa (B)          | Pag. 2  |
| 2.  | Cabernet Sauvignon (T) | Pag. 3  |
| 3.  | Callet (T)             | Pag. 4  |
| 4.  | Chardonnay (B)         | Pag. 5  |
| 5.  | Escursac (T)           | Pag. 6  |
| 6.  | Fogoneu (T)            | Pag. 7  |
| 7.  | Giró Ros               | Pag. 8  |
| 8.  | Gorgollassa (T)        | Pag. 9  |
| 9.  | Macabeu (B)            | Pag. 10 |
| 10. | Malvasia (B)           | Pag. 11 |
| 11. | Merlot (T)             | Pag. 12 |
| 12. | Moscatell (B)          | Pag. 13 |
| 13. | Parellada (B)          | Pag. 14 |
| 14. | Prensal (B)            | Pag. 15 |
| 15. | Tempranillo (T)        | Pag. 16 |
| 16. | Sauvignon Blanc (B)    | Pag. 17 |
| 17. | Sirah (T)              | Pag. 18 |

\*Destacar que les fotografies procedeixen de plantes les quals han donat positiu en l'anàlisi de *Xylella fastidiosa*, per tant es possible que la simptomatologia mostrada en les imatges no sigui únicament causada per l'anomenat bacteri, sinó que també poden estar involucrats altres factors inherents a aquest.

## Argamussa (B)



03/09/2018

## Cabernet Sauvignon (T)



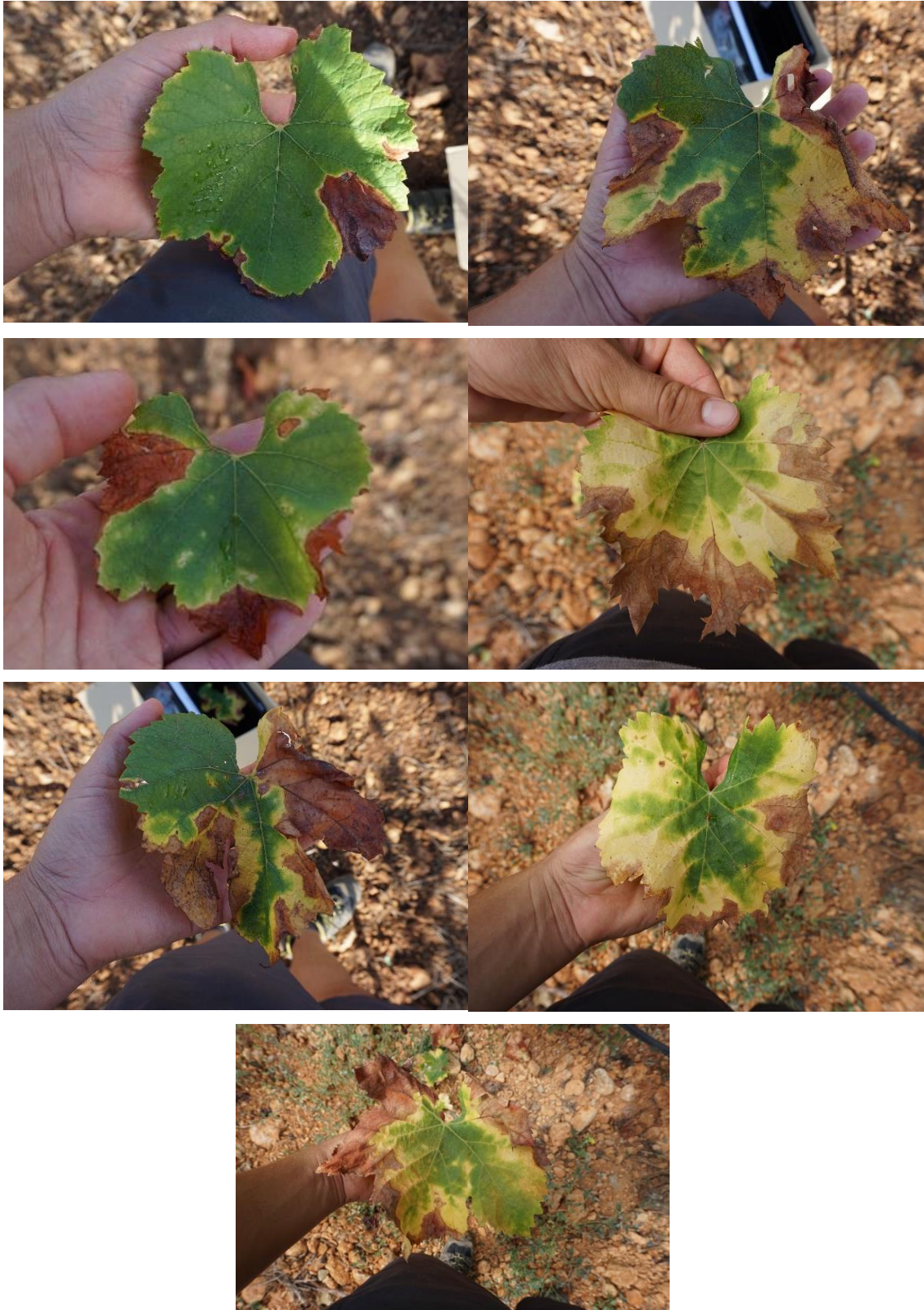
17/09/2018

## Callet (T)



03/09/2018

**Chardonnay (B)**



07/09/2018

## Escursac (T)



05/09/2018

## Fogoneu (T)



03/09/2018

**Giró Ros (B)**



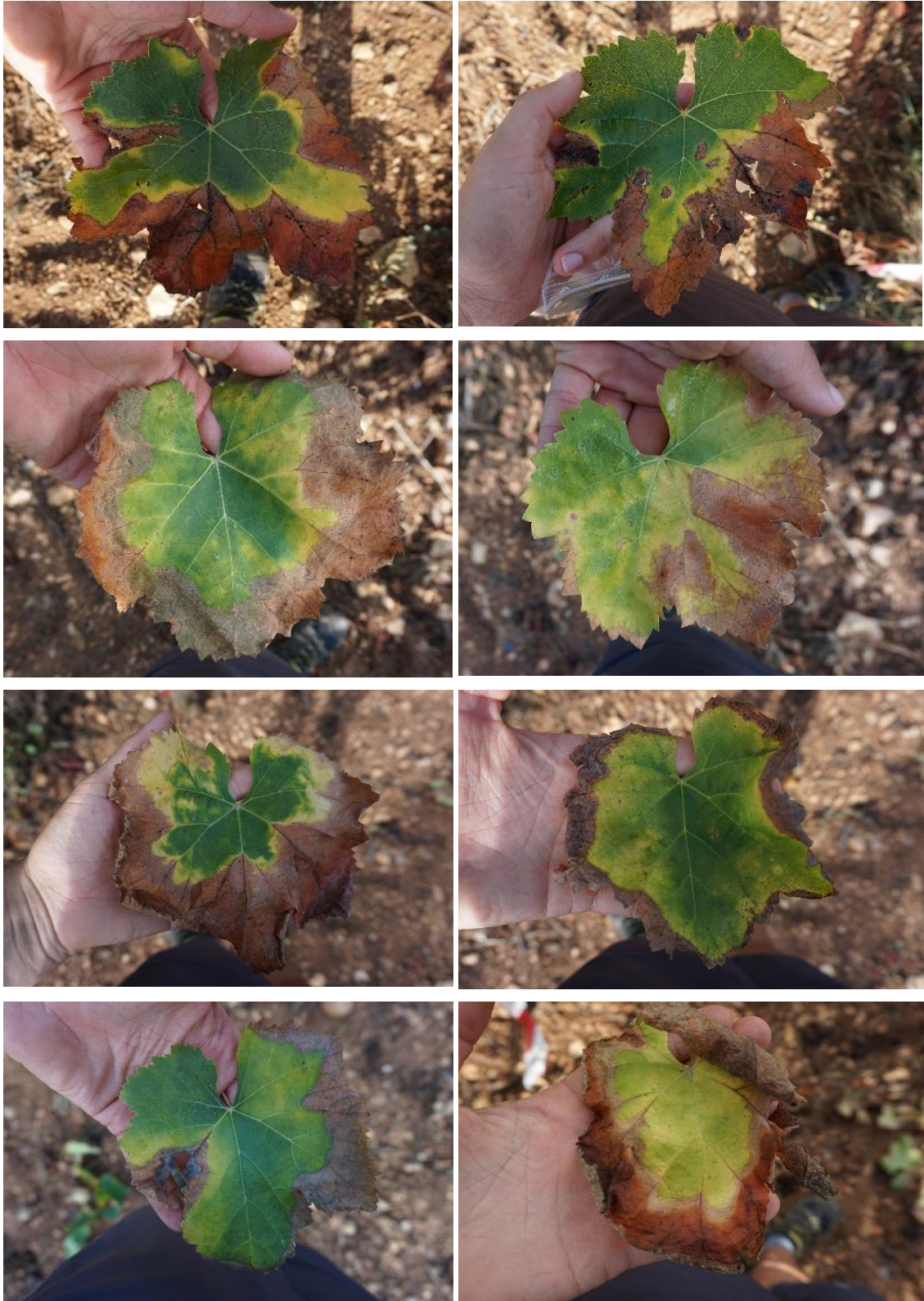
03/09/2018

## Gorgollassa (T)



27/08/2018 i 07/09/2018

**Macabeu (B)**



13/09/2018

## Malvasia (B)



27/08/2018

**Merlot (T)**



07/09/2018

**Moscatell (B)**



17/09/2018

## Parellada (B)



10/09/2018

## Prensal (B)



03/09/2018

## Tempranillo (T)



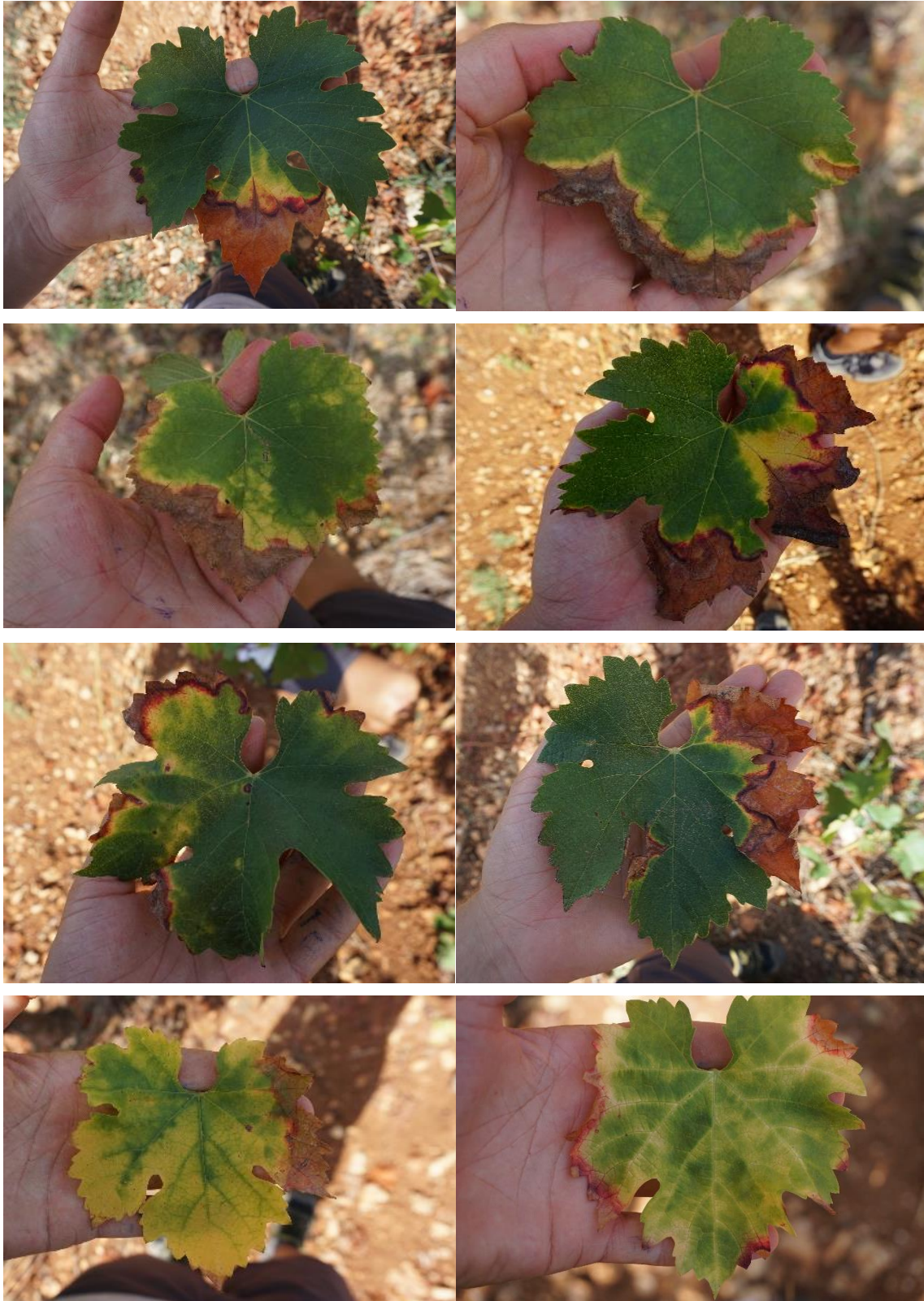
07/09/2018

## Sauvignon Blanc (B)



10/09/2018

**Sirah (T)**



03/09/2018

