



Universidade dos Açores

Departamento de Ciências Agrárias

**Contributo para o conhecimento dos problemas
fitossanitários em diferentes espécies de cameleiras
(*Camellia* L.) na Ilha de São Miguel**

Mestrado em Engenharia Agronómica

Carina Amaral Costa

Angra do Heroísmo, 2013



Universidade dos Açores

Departamento de Ciências Agrárias

**Contributo para o conhecimento dos problemas
fitossanitários em diferentes espécies de cameleiras
(*Camellia* L.) na Ilha de São Miguel**

Carina Amaral Costa

Orientador: Professor Doutor David João Horta Lopes

Co – Orientador: Professor Doutor Raimundo Cabrera Perez

Dissertação apresentada na Universidade
dos Açores para a obtenção do grau de
Mestre em Engenharia Agronómica.

Angra do Heroísmo, 2013

AGRADECIMENTOS

No final deste trabalho não posso deixar de agradecer a todos os que, direta ou indiretamente contribuíram para a sua concretização.

Ao Professor David Horta Lopes, orientador do trabalho, pelos conhecimentos transmitidos, e pela disponibilização de todos os meios necessários à sua realização.

Ao Professor Raimundo Cabrera Perez, co-orientador deste trabalho, por ter ajudado na identificação dos fungos encontrados e em tudo o que foi necessário, sempre que se justificou.

Ao Dr. Carlos Santos, diretor da Direção de Serviços de Agricultura e Pecuária, da Direção Regional da Agricultura e Desenvolvimento Rural, pela disponibilização dos meios materiais e logísticos necessários à realização laboratorial do trabalho prático,

À Doutora Maria Leonor Viveiros, da Direção de Serviços de Agricultura e Pecuária, da Direção Regional da Agricultura e Desenvolvimento Rural, pelo apoio prestado na classificação dos fungos encontrados,

Ao Engenheiro José Adriano Rodrigues Mota, da Direção de Serviços de Agricultura e Pecuária, da Direção Regional da Agricultura e Desenvolvimento Rural, pelo apoio prestado na classificação das pragas encontradas,

Ao Professor Raúl Rodrigues, da Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Viana do Castelo, pelo apoio prestado na identificação dos ácaros encontrados.

Ao Eng.º Reinaldo Pimentel, pelo apoio na análise estatística do trabalho prático.

Aos meus amigos e colegas de mestrado António Melo, Eduarda Bairos, Jorge Azevedo e Pedro Silveira, por todo o apoio, incentivo, e principalmente pela amizade e boa companhia que foram nestes últimos anos.

Aos meus Pais, que desde muito cedo me transmitiram o gosto pelas plantas, e mais recentemente pela cameleira.

A todos, os meus sinceros agradecimentos!

RESUMO

A cameleira é uma planta ornamental com longa tradição de cultivo em Portugal Continental e nos Açores, em particular na Ilha de São Miguel.

Tal como acontece com a maioria das espécies vegetais, também a cameleira é hospedeira de inúmeras pragas e doenças que afetam negativamente o seu desenvolvimento fenológico. Como tal, torna-se fundamental ter conhecimento dos problemas fitossanitários que afetam as diferentes espécies de cameleiras, de modo a poder identifica-los antecipadamente e proceder da forma mais correta na sua proteção fitossanitária.

Este estudo realizado no Parque Terra Nostra, com o intuito de contribuir para um maior conhecimento fitossanitário das cameleiras da Ilha de São Miguel, realizou-se entre Agosto de 2010 e Dezembro de 2012, e teve como principal objetivo a prospeção das pragas e doenças existentes em quatro espécies distintas de cameleiras: *Camellia japonica* Linnaeus (1753), *Camellia reticulata* Lindley (1827), *Camellia sasanqua* Thunb. (1784) e em híbridos (*Camellia* Híbrida).

As pragas identificadas foram, o afídeo *Toxoptera aurantii* (Boyer Fonscolombe, 1841); as cochonilhas *Chrysomphalus dictyospermi* (Morgan, 1889), *Fiorinia fioriniae* (Targioni Tozzetti, 1867), *Coccus hesperidum* (Linnaeus, 1758) e *Planococcus citri* (Risso, 1813); e os tripses *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouché, 1833), *Hercinothrips bicinctus* (Bagnall, 1919) e *Thrips flavus* (Schrank, 1776).

Embora tenham sido observados sintomas de ácaros fitófagos em algumas das cultivares de cameleiras em estudo, apenas foi possível identificar os ácaros fitoseídeos *Amblyseius andersoni* (Chant, 1957) e *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959), com particular importância pela sua utilização na limitação natural de ácaros fitófagos, prejudiciais às cameleiras.

Os fungos encontrados, com interesse económico, foram: *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spauld. & H. Schrenk, (1903), *Glomerella acutata* Guerber & J. C. Correll (2001), *Phomopsis* sp., *Pestalotiopsis heterocornis* (Guba) Y.X. Chen, *Pestalotiopsis neglecta* (Thüm.) Steyaert, *Monochaetia camelliae* Miles, 1926, *Ciborinia camelliae* L. M. Khon, *Exobasidium camelliae* Shirai, *Armillaria* sp. e *Botrytis cinerea* Pers.

Quanto aos resultados, em relação às pragas encontradas, verificou-se, no mês de Maio, uma maior presença de afídeos nas cameleiras em estudo, e as espécies mais afetadas por esta praga foram a *Camellia reticulata* e a *Camellia japonica*. As populações de cochonilhas foram mais elevadas nos meses de Janeiro, Fevereiro e Abril e espécie *Camellia reticulata* foi, também, a mais atacada.

As espécies *Camellia reticulata* e *Camellia* Híbrida foram mais atacadas por trips no mês de Setembro, com médias de capturas mensais, nas placas cromotrópicas, de 18,67 e 20,17 respetivamente, enquanto que as espécies *Camellia japonica* e *Camellia sasanqua* foram mais afetadas em Outubro, com médias respetivas de 17,17 e 19,33.

Agosto foi o mês que, no total, obteve uma maior percentagem de folhas ocupadas por ácaros (13,75%).

Em relação aos fungos, a espécie *Camellia sasanqua* foi a que obteve uma maior incidência dos diferentes fungos encontrados, com interesse económico e, no geral, para todas as cameleiras em estudo, os fungos mais incidentes foram fungos do género *Glomerella* sp. e espécie *Ciborinia Camelliae*.

Palavras-chave: Camélias, *Camellia*, Doenças, Pragas, Fungo

ABSTRACT

The Camellia shrub is an ornamental plant with a long history of presence in mainland Portugal and the Azores Archipelago, to be more precise in São Miguel Island.

As with all other species, the Camellia shrub is also a host to several pests and diseases with great negative impact on its growth. Therefore, given its wide ornamental use all over the Island, it's important to get a deeper knowledge of its main phytosanitary problems in order to better identify its potential problems in time for any kind of treatment.

This study, started in August 2010 in Terra Nostra Garden, has the main goal to achieve better phytosanitary knowledge in four different species of this shrub in São Miguel Island, Azores: *Camellia japonica* Linnaeus (1753), *Camellia reticulata* Lindley (1827), *Camellia sasanqua* Thunb. (1784) and hybrids (*Camellia* Hybrid).

The identified pests were, the aphid *Toxoptera aurantii* (Boyer Fonscolombe, 1841); the mealybugs *Chrysomphalus dictyospermi* (Morgan, 1889), *Fiorinia floriniae* (Targioni Tozzetti, 1867), *Coccus hesperidum* (Linnaeus, 1758) and *Planococcus citri* (Risso, 1813); and thrips *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouché, 1833), *Hercinothrips bicinctus* (Bagnall, 1919) and *Thrips flavus* (Schrank, 1776).

Although symptoms of phytophagous mites have been observed in some cultivars of camellias, in the study it was only possible to identify the phytoseiid mites *Amblyseius andersoni* (Chant, 1957) and *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959), with particular importance for its use as natural control of phytophagous mites, harmful to camellias.

The fungi found, with economic interest, were: *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spauld. & H. Schrenk (1903), *Glomerella acutata* Guerber & J. C. Correll (2001), *Phomopsis* sp., *Pestalotiopsis heterocornis* (Guba) Y.X. Chen, *Pestalotiopsis neglecta* (Thüm.) Steyaert, *Monochaetia camelliae* Miles, 1926, *Ciborinia camelliae* L. M. Khon, *Exobasidium camelliae* Shirai, *Armillaria* sp. and *Botrytis cinerea* Pers.

From the results, in relation to the pests found, May was the month with the greatest presence of aphids on camellias in the study, and the species most affected by this pest were the *Camellia reticulata* and *Camellia japonica*.

The populations of mealybugs were higher in January, February and April and the *Camellia reticulata* was the most attacked species.

Both species *Camellia reticulata* and *Camellia* Hybrid were more attacked by thrips in September, with an average of monthly catches, in yellow and blue sticky traps, of 18.67 and 20.17 respectively, while the species *Camellia japonica* and *Camellia sasanqua* were more affected in October, with averages of 17.17 and 19.33 respectively.

August was the month with the highest percentage of leaves occupied by mites (13.75%).

Regarding the fungi, it was *Camellia sasanqua* species which showed the highest incidence of different fungi found, of economic interest, and in general for all camellia study, *Glomerella* sp. and *Ciborinia camelliae* were the most incident fungi.

Keywords: Camellia, diseases, pests, fungus.

ÍNDICE GERAL

| | |
|--|-------|
| AGRADECIMENTOS | III |
| RESUMO | IV |
| ABSTRACT | VI |
| ÍNDICE GERAL | VIII |
| ÍNDICE DE FIGURAS | XI |
| ÍNDICE DE QUADROS | XVIII |
| | |
| INTRODUÇÃO | 1 |
| | |
| 1. HISTÓRIA DAS CAMELEIRAS | 3 |
| 1.1. As cameleiras na Europa, em Portugal, nos Açores e de modo particular na Ilha de São Miguel | 3 |
| 1.2. Enquadramento geográfico e caracterização do local onde o estudo foi realizado | 5 |
| 1.3. Caracterização das cameleiras em estudo | 7 |
| 1.3.1. Morfologia geral das cameleiras ornamentais mais conhecidas | 7 |
| 1.3.2. Características botânicas das espécies de cameleiras estudadas | 9 |
| 1.3.2.1. <i>Camellia japonica</i> Linnaeus (1753) | 9 |
| 1.3.2.2. <i>Camellia reticulata</i> Lindley (1827) | 10 |
| 1.3.2.3. <i>Camellia sasanqua</i> Thunb. (1784) | 12 |
| 1.3.2.4. Cultivares Híbridas | 13 |
| 1.3.3. Condições edafoclimáticas | 14 |
| 1.3.3.1. Clima | 14 |
| 1.3.3.2. Solo | 15 |
| 1.3.3.3. Fertilização | 16 |
| 1.3.4. Condução | 18 |
| 1.4. Principais Problemas Fitossanitários que afetam a cultura da cameleira | 18 |
| 2. MATERIAL E MÉTODOS | 20 |
| 2.1. Metodologia utilizada no estudo da fenologia das cameleiras | 21 |
| 2.2. Metodologia utilizada na prospeção das pragas existentes | 21 |
| 2.2.1. Cochonilhas e Afídeos | 21 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.2. Tripes..... | 22 |
| 2.2.3. Ácaros..... | 24 |
| 2.3. Tratamento estatístico dos resultados obtidos para as pragas encontradas..... | 24 |
| 2.4. Metodologia utilizada na prospeção dos fungos existentes | 27 |
| 2.5. Tratamento estatístico dos resultados obtidos para os fungos encontrados..... | 28 |
| 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 30 |
| 3.1. Fenologia | 30 |
| 3.2. Pragas das cameleiras encontradas neste estudo..... | 34 |
| 3.2.1. Afídeos | 34 |
| 3.2.1.1. Espécie de cameleira em estudo mais afetada por afídeos | 35 |
| 3.2.1.2. Órgão vegetativo mais afetado pelos afídeos | 40 |
| 3.2.1.3. Altura do ano em que o ataque de afídeos foi superior | 42 |
| 3.2.2. Cochonilhas..... | 45 |
| 3.2.2.1. Espécie de cameleira em estudo mais afetada por cochonilhas..... | 51 |
| 3.2.2.2. Órgão vegetativo mais afetado por cochonilhas..... | 53 |
| 3.2.2.3. Altura do ano em que o ataque de cochonilhas foi superior..... | 55 |
| 3.2.3. Praga (afídeos ou cochonilhas) mais abundante em todas as espécies de cameleiras estudadas | 58 |
| 3.2.4. Praga (afídeos ou cochonilhas) mais abundante em cada espécie de cameleira estudada..... | 59 |
| 3.2.5. Tripes..... | 62 |
| 3.2.5.1. Evolução populacional das tripes e cultivares mais afetadas | 65 |
| 3.2.6. Ácaros..... | 68 |
| 3.2.6.1. Evolução populacional dos ácaros..... | 70 |
| 3.3. Fungos das cameleiras identificados neste estudo | 71 |
| 3.3.1. Incidência dos fungos encontrados nas cameleiras | 82 |
| 3.3.2. Fungo mais incidente em cada espécie de cameleira | 84 |
| 3.3.3. Órgão vegetativo de cada espécie estudada mais afetado por fungos..... | 94 |
| 3.3.4. Fungo mais incidente por órgão vegetativo das espécies de cameleiras estudadas | 105 |
| 3.3.5. Severidade dos fungos encontrados | 112 |
| 3.3.6. Fungo com maior severidade em cada espécie de cameleira..... | 114 |
| 3.3.7. Órgão vegetativo de cada espécie mais infetado por fungos | 124 |

| | |
|---|------------|
| 3.3.8. Fungo com maior severidade por órgão vegetativo das espécies de cameleiras estudadas | 135 |
| 3.4. Viroses | 142 |
| 4. CONCLUSÕES E PERSPETIVAS FUTURAS | 145 |
| BIBLIOGRAFIA | 147 |
| - ANEXOS - | 151 |

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1** - Visão panorâmica da área dedicada às espécies de *Camellia reticulata* no Parque Terra Nostra..... 2
- Figura 2** - Paisagem marcada pela presença de cameleiras (Parque Terra Nostra)..... 5
- Figura 3** - Localização da zona em estudo, o Parque Terra Nostra, na ilha de São Miguel..... 6
- Figura 4** - Exemplos de diferentes formatos que as flores de *Camellia* L. podem adotar. (1) Forma singela da *Camellia* Híbrida ‘St. Ewe’; (2) Forma semidobrada da *Camellia japonica* ‘Donckelarii’; (3) Forma de anémoma da *Camellia japonica* ‘Brushfield’s Yellow’..... 8
- Figura 5** - Exemplos de diferentes formatos que as flores de *Camellia* L. podem adotar. (4) Forma de peónia da *Camellia japonica* ‘Margaret Davis Picotee’; (5) Forma de rosa da *Camellia reticulata* ‘Valentine Day’; (6) Forma dobrada da *Camellia japonica* ‘Myrtifolia’ ou ‘Taça de Formosura’..... 9
- Figura 6** - As cultivares de *Camellia japonica* Linnaeus (1753) em estudo: (1) Clara Maria Pope; (2) Donckelarii; (3) Mathotiana Rosea; (4) Mark Alan; (5) Guilio Nuccio..... 10
- Figura 7** - As cultivares de *Camellia reticulata* (Lindley, 1827) em estudo: (1) ‘Dr. Clifford Parks’; (2) ‘Inspiration’; (3) ‘Harold L. Paige’; (4) ‘White Retic’; (5) ‘Francie L’..... 11
- Figura 8** - As cultivares de *Camellia sasanqua* Thunb. (1784) em estudo: (1) Hugh Evans; (2) Versicolor (Sawada); (3) Rainbow; (4) Shinonome; (5) Paradise Vanessa.. 13
- Figura 9** - As cultivares de *Camellia* Híbrida em estudo: (1) Gwavas; (2) Donation; (3) Julia Hamiter; (4) Nicky Crisp; (5) St. Ewe..... 14
- Figura 10** - Armadilhas cromotrópicas úteis na monitorização das densidades populacionais de tripes nas cameleiras..... 23
- Figura 11** - Aspeto geral das placas de petri, antes de serem colocadas na estufa de incubação..... 29
- Figura 12** - Esquema demonstrativo dos diferentes estádios fenológicos observados em cultivares de *Camellia reticulata*..... 31
- Figura 13** - (a) Colónias de *Toxoptera aurantii* em gomos florais de *Camellia* L.; (b) Forma adulta áptera de *Toxoptera aurantii* em gomos florais de *Camellia* L.; (c) Forma alada de *Toxoptera aurantii* em gomos florais de *Camellia* L..... 35

| | |
|--|----|
| Figura 14 - (a) Colónias de <i>Toxoptera aurantii</i> em gomos florais, bem desenvolvidos, de <i>Camellia</i> L.. (b) Colónias de <i>Toxoptera aurantii</i> em folhas jovens de <i>Camellia</i> L.; (c) Folhas jovens, de <i>Camellia</i> L., deformadas pelo ataque de <i>Toxoptera aurantii</i> | 35 |
| Figura 15 - Gráfico que demonstra o número quadrantes analisados, em relação a afídeos, para cada espécie em estudo. Em cada quadrante de cada planta foram analisadas 100 folhas velhas, 100 folhas novas, 20 gomos florais e 20 gomos foliares. 36 | |
| Figura 16 - Gráfico que demonstra o número de quadrantes analisados, em relação a afídeos, para cada órgão vegetativo em estudo. Em cada quadrante de cada planta foram analisadas 100 folhas velhas, 100 folhas novas, 20 gomos florais e 20 gomos foliares. 41 | |
| Figura 17 - (a) Ataque de afídeos a gomos florais de <i>Camellia sasanqua</i> ; (b) Sintomas característicos do ataque de afídeos em gomos florais, bem desenvolvidos, de <i>Camellia sasanqua</i> | 42 |
| Figura 18 - Gráfico Boxplot (caixa de bigodes), com a distribuição dos dados das amostras referentes ao ataque de afídeos nas cameleiras em estudo, ao longo dos meses analisados. | 43 |
| Figura 19 - Aspeto de uma folha de <i>Camellia japonica</i> afetada por fumagina (<i>Meliola camelliae</i> (Catt.) Sacc. 1882). | 46 |
| Figura 20 - (a) Adulto de <i>Chrysomphalus dictyospermi</i> ; (b) Adulto de <i>Chrysomphalus dictyospermi</i> , destacada do escudo protetor. | 47 |
| Figura 21 - (a) Aspeto de uma folha de <i>Camellia japonica</i> atacada por <i>Chrysomphalus dictyospermi</i> ; (b) Aspeto microscópico de um adulto de <i>Chrysomphalus dictyospermi</i> | 48 |
| Figura 22 - Adulto de <i>Fiorinia fioriniae</i> e consequente sintoma da sua ação sobre a folha de <i>Camellia</i> L. | 48 |
| Figura 23 - Estado imaturo de <i>Coccus hesperidum</i> na página inferior de uma folha de <i>Camellia</i> L. | 49 |
| Figura 24 - Adulto de <i>Coccus hesperidum</i> na página superior de uma folha de <i>Camellia</i> L. | 50 |
| Figura 25 - Adulto de <i>Planococcus citri</i> junto a gomos florais de <i>Camellia</i> L. | 51 |
| Figura 26 - Gráfico que demonstra o número de quadrantes analisados, em relação a cochonilhas, para cada espécie em estudo. Em cada quadrante de cada planta foram analisadas 100 folhas velhas, 100 folhas novas, 20 gomos florais e 20 gomos foliares. 52 | |
| Figura 27 - Gráfico que demonstra o número de quadrantes analisados, em relação a cochonilhas, para cada órgão vegetativo em estudo. Em cada quadrante de cada planta foram analisadas 100 folhas velhas, 100 folhas novas, 20 gomos florais e 20 gomos foliares. | 54 |

| | |
|---|----|
| Figura 28 - Gráfico Boxplot (caixa de bigodes), com a distribuição dos dados das amostras referentes ao ataque de cochonilhas nas cameleiras em estudo, ao longo dos meses analisados..... | 56 |
| Figura 29 - Sintomas do ataque de tripses, em folhas de <i>Camellia</i> L..... | 62 |
| Figura 30 - Aspeto microscópico de um adulto de <i>Heliothrips haemorrhoidalis</i> cuja cabeça e abdómen estão cobertos com uma forte escultura reticulada, característica da sub-família Panchaetothripinae. | 63 |
| Figura 31 - Aspeto microscópico da asa de um adulto de <i>Heliothrips haemorrhoidalis</i> com uma característica linha de cílios na margem anterior da mesma. | 63 |
| Figura 32 - Aspeto de um adulto de <i>Heliothrips haemorrhoidalis</i> , na página inferior de folhas de <i>Camellia</i> L. | 63 |
| Figura 33 - Aspeto à lupa de um adulto de <i>Hercinothrips bicinctus</i> | 64 |
| Figura 34 - Aspeto à lupa de um adulto de <i>Thrips flavus</i> | 65 |
| Figura 35 - Aspeto microscópico de um adulto de <i>Thrips flavus</i> que se pode distinguir do <i>Thrips palmi</i> Karny por as suas cedas inter-ocelares se encontrarem dentro do triângulo ocelar..... | 65 |
| Figura 36 - Aspeto microscópico de um adulto de <i>Thrips flavus</i> que demonstra a existência de 4 cedas no 2º tergito, pormenor que distingue esta espécie do <i>Thrips tabaci</i> Lindeman que só possui 3 cedas no 2º tergito..... | 65 |
| Figura 37 - Aspeto microscópico de um adulto de <i>Thrips flavus</i> que demonstra a existência de 2 pares de poros no tergito 9º, pormenor que distingue esta espécie do <i>Thrips tabaci</i> Lindeman que só possui 1 par de poros no tergito 9º. | 65 |
| Figura 38 - Aspeto microscópico de um adulto de <i>Amblyseius andersoni</i> | 69 |
| Figura 39 - Aspeto microscópico de um adulto de <i>Amblyseius herbicolus</i> | 69 |
| Figura 40 - Sintomas do ataque de ácaros fitófagos, em folhas de <i>Camellia japonica</i> . 70 | |
| Figura 41 - Aspeto, à lupa, dos sintomas deixados pelo ataque de ácaros fitófagos..... | 70 |
| Figura 42 - Percentagens médias quinzenais do número de folhas ocupadas por ácaros em todas as espécies de cameleiras em estudo, entre 15 de Fevereiro de 2011 e 16 de Dezembro de 2011..... | 70 |
| Figura 43 - Sintomas causados em folhas de <i>Camellia reticulata</i> pelo fungo <i>Glomerella cingulata</i> | 71 |
| Figura 44 - Aspeto microscópico de esporos de <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 71 |

| | |
|---|----|
| Figura 45 - Aspeto da cultura pura de <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (parte superior da placa de petri)..... | 72 |
| Figura 46 - Aspeto da cultura pura de <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (parte inferior da placa de petri). | 72 |
| Figura 47 - Aspeto da cultura pura de <i>Colletotrichum acutatum</i> (parte superior da placa de petri)..... | 72 |
| Figura 48 - Aspeto da cultura pura de <i>Colletotrichum acutatum</i> (parte inferior da placa de petri)..... | 72 |
| Figura 49 - (a) - Início do desenvolvimento de <i>Colletotrichum acutatum</i> , após repicagem do crescimento do micélio da cultura pura de <i>Colletotrichum acutatum</i> , verificado em (b). | 73 |
| Figura 50 - Aspeto microscópico dos dois tipos de esporos (a e b) característicos de <i>Phomopsis</i> sp..... | 73 |
| Figura 51 - Aspeto da cultura pura de <i>Phomopsis</i> sp..... | 73 |
| Figura 52 - Sintomas causados, em folhas de <i>Camellia</i> L., pelo fungo <i>Pestalotia</i> sp.. | 74 |
| Figura 53 - Sintomas causados, em ramos de <i>Camellia</i> L., pelo fungo <i>Pestalotia</i> sp.. | 74 |
| Figura 54 - Aspeto da cultura pura de <i>Pestalotia</i> sp.. | 74 |
| Figura 55 - Aspeto microscópico de esporos de <i>Pestalotia</i> sp..... | 74 |
| Figura 56 - Aspeto da cultura pura de <i>Monochaetia camelliae</i> | 75 |
| Figura 57 - Aspeto microscópico de esporos de <i>Monochaetia camelliae</i> | 75 |
| Figura 58 - Aspeto, numa flor de <i>Camellia</i> L., do micélio cinzento formado pelo fungo <i>Ciborinia camelliae</i> | 76 |
| Figura 59 - Aspeto dos esclerotos duros e negros, que podem permanecer viáveis no solo durante vários anos. | 76 |
| Figura 60 - Aspeto da cultura pura de <i>Ciborinia camelliae</i> | 76 |
| Figura 61 - Aspeto microscópico do fungo <i>Ciborinia camelliae</i> | 76 |
| Figura 62 - Ciclo de vida do fungo <i>Ciborinia camelliae</i> Khon. (1) Desenvolvimento de esclerotos (S) e microconídios (M), no solo; (2) Esclerotos em repouso invernal; (3) Apotécios na primavera; (4) Ascósporos; (5) Infecção pelos ascósporos. Fonte: Hill, M. (2009). | 77 |

| | |
|--|----|
| Figura 63 - Aspeto dos sintomas provocados pelo fungo <i>Exobasidium camelliae</i> , em frutos de <i>Camellia japonica</i> | 78 |
| Figura 64 - (1) Aspeto dos sintomas provocados pelo fungo <i>Armillaria</i> sp. numa raiz de <i>Camellia japonica</i> . (2) Verifica-se um apodrecimento da raiz, e conseqüente destruição dos feixes vasculares responsáveis pelo transporte da seiva para toda a planta. | 79 |
| Figura 65 - <i>Camellia japonica</i> cujas raízes apresentaram sintomas de <i>Armillaria</i> sp. . | 79 |
| Figura 66 - Aspeto, ao microscópio, do micélio do fungo <i>Botrytis cinerea</i> , onde são visíveis as hifas que originam e suportam os esporos - os conidióforos. | 80 |
| Figura 67 - Aspeto da cultura pura de <i>Neofusicocum parvum</i> | 81 |
| Figura 68 - Aspeto ao microscópio de esporos de <i>Neofusicocum parvum</i> | 81 |
| Figura 69 - Aspeto microscópico de esporos de <i>Fusarium</i> sp.. | 81 |
| Figura 70 - Aspeto microscópico de um asco de <i>Sordaria</i> sp. contendo ascósporos.... | 81 |
| Figura 71 - Aspeto microscópico de micélio de <i>Rhizoctonia</i> sp.. | 81 |
| Figura 72 - Aspeto microscópico do micélio de <i>Trichoderma</i> sp.. | 81 |
| Figura 73 - Gráfico que demonstra o número total de plantas analisadas, em relação à incidência, para cada espécie em estudo. Para cada planta analisada foi recolhido apenas material vegetativo que continha sintomas característicos de fungos com interesse económico. | 82 |
| Figura 74 - Gráfico Boxplot (caixa de bigodes), com a distribuição dos dados das amostras referentes à incidência dos diferentes fungos encontrados para as diferentes espécies de cameleiras analisadas. | 83 |
| Figura 75 - Gráfico que demonstra o número total de órgãos vegetativos analisados, em relação à incidência, para a espécie <i>Camellia reticulata</i> . Para cada planta analisada foi recolhido apenas material vegetativo que continha sintomas característicos de fungos com interesse económico. | 95 |
| Figura 76 - Gráfico Boxplot (caixa de bigodes), com a distribuição dos dados das amostras referentes à incidência dos diferentes fungos encontrados nos órgãos vegetativos da espécie <i>Camellia reticulata</i> | 96 |
| Figura 77 - Gráfico que demonstra o número total de órgãos vegetativos analisados, em relação à incidência, para a espécie <i>Camellia japonica</i> . Para cada planta analisada foi recolhido apenas material vegetativo que continha sintomas característicos de fungos com interesse económico. | 98 |
| Figura 78 - Gráfico Boxplot (caixa de bigodes), com a distribuição dos dados das amostras referentes à incidência dos diferentes fungos encontrados nos órgãos vegetativos da espécie <i>Camellia japonica</i> | 99 |

| | |
|---|-----|
| Figura 79 - Gráfico que demonstra o número total de órgãos vegetativos analisados, em relação à incidência, para a espécie <i>Camellia</i> Híbrida. Para cada planta analisada foi recolhido apenas material vegetativo que continha sintomas característicos de fungos com interesse económico..... | 101 |
| Figura 80 - Gráfico Boxplot (caixa de bigodes), com a distribuição dos dados das amostras referentes à incidência dos diferentes fungos encontrados nos órgãos vegetativos da espécie <i>Camellia</i> Híbrida..... | 101 |
| Figura 81 - Gráfico que demonstra o número total de órgãos vegetativos analisados, em relação à incidência, para a espécie <i>Camellia sasanqua</i> . Para cada planta analisada foi recolhido apenas material vegetativo que continha sintomas característicos de fungos com interesse económico..... | 103 |
| Figura 82 - Gráfico que demonstra o número total de plantas analisadas, em relação à severidade, para cada espécie em estudo. Para cada planta analisada foi recolhido apenas material vegetativo que continha sintomas característicos de fungos com interesse económico..... | 112 |
| Figura 83 – Gráfico <i>Boxplot</i> (caixa de bigodes), com a distribuição dos dados das amostras referentes à severidade dos diferentes fungos encontrados para as diferentes espécies de cameleiras analisadas..... | 113 |
| Figura 84 - Gráfico que demonstra o número total de órgãos vegetativos analisados, em relação à severidade, para a espécie <i>Camellia reticulata</i> . Para cada planta analisada foi recolhido apenas material vegetativo que continha sintomas característicos de fungos com interesse económico..... | 125 |
| Figura 85 - Gráfico Boxplot (caixa de bigodes), com a distribuição dos dados das amostras referentes à severidade dos diferentes fungos encontrados nos órgãos vegetativos da espécie <i>Camellia reticulata</i> | 125 |
| Figura 86 - Gráfico que demonstra o número total de órgãos vegetativos analisados, em relação à severidade, para a espécie <i>Camellia japonica</i> . Para cada planta analisada foi recolhido apenas material vegetativo que continha sintomas característicos de fungos com interesse económico..... | 127 |
| Figura 87 - Gráfico Boxplot (caixa de bigodes), com a distribuição dos dados das amostras referentes à severidade dos diferentes fungos encontrados nos órgãos vegetativos da espécie <i>Camellia japonica</i> | 128 |
| Figura 88 - Gráfico que demonstra o número total de órgãos vegetativos analisados, em relação à severidade, para a espécie <i>Camellia</i> Híbrida. Para cada planta analisada foi recolhido apenas material vegetativo que continha sintomas característicos de fungos com interesse económico..... | 130 |
| Figura 89 - Gráfico Boxplot (caixa de bigodes), com a distribuição dos dados das amostras referentes à severidade dos diferentes fungos encontrados nos órgãos vegetativos da espécie <i>Camellia</i> Híbrida..... | 131 |

| | |
|---|-----|
| Figura 90 - Gráfico que demonstra o número total de órgãos vegetativos analisados, em relação à severidade, para a espécie <i>Camellia sasanqua</i> . Para cada planta analisada foi recolhido apenas material vegetativo que continha sintomas característicos de fungos com interesse económico..... | 133 |
| Figura 91 - Gráfico Boxplot (caixa de bigodes), com a distribuição dos dados das amostras referentes à severidade dos diferentes fungos encontrados nos órgãos vegetativos da espécie <i>Camellia sasanqua</i> | 134 |
| Figura 92 – <i>Camellia japonica</i> ‘Royal Velvet’, no Parque Terra Nostra, com folhagem de cor variegada, resultante de uma mutação genética..... | 144 |
| Figura 93 - Pormenor da variação homogénea da cor, na folhagem da <i>Camellia japonica</i> 'Royal Velvet', resultante de uma mutação genética. | 144 |
| Figura 94 - <i>Camellia reticulata</i> ‘Margaret Hilford’, no Parque Terra Nostra, com folhagem de cor variegada, resultante da infeção de vírus..... | 144 |
| Figura 95 - Pormenor da variação irregular da cor, na folhagem da <i>Camellia reticulata</i> ‘Margaret Hilford’, resultante da infeção de vírus. | 144 |

ÍNDICE DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1 - Descrição das zonas em estudo..... | 21 |
| Quadro 2 - Demonstração geral da distribuição mensal dos diferentes estádios fenológicos verificados nas 5 cultivares de <i>Reticulatas</i> estudadas. | 31 |
| Quadro 3 - Demonstração geral da distribuição mensal dos diferentes estádios fenológicos verificados nas 5 cultivares de <i>Japonicas</i> estudadas. | 32 |
| Quadro 4 - Demonstração geral da distribuição mensal dos diferentes estádios fenológicos verificados nas 5 cultivares de Híbridas estudadas..... | 33 |
| Quadro 5 - Demonstração geral da distribuição mensal dos diferentes estádios fenológicos verificados nas 5 cultivares de <i>Sasanquas</i> estudadas. | 33 |
| Quadro 6 - Resumo do teste de hipótese em relação às percentagens de afídeos encontrados nas diferentes espécies de cameleiras analisadas. | 36 |
| Quadro 7 - Comparações de pares de espécies de cameleiras em relação às percentagens de afídeos encontrados..... | 37 |
| Quadro 8 - Teste de Kruskal-Wallis com o ranking (ordenação) médio em relação às percentagens de afídeos encontrados nas diferentes espécies de cameleiras analisadas. | 37 |
| Quadro 9 - Resumo do teste de hipótese em relação às percentagens de afídeos encontrados nas espécies <i>Camellia reticulata</i> e <i>Camellia</i> Híbrida. | 38 |
| Quadro 10 - Resumo do teste de hipótese em relação às percentagens de afídeos encontrados nas espécies <i>Camellia japonica</i> e <i>Camellia sasanqua</i> | 38 |
| Quadro 11 - Resumo do teste de hipótese em relação às percentagens de afídeos encontrados nas espécies <i>Camellia reticulata</i> e <i>Camellia sasanqua</i> | 38 |
| Quadro 12 - Teste de Kruskal-Wallis com o ranking (ordenação) médio em relação às percentagens de afídeos encontrados nas espécies <i>Camellia reticulata</i> e <i>Camellia sasanqua</i> | 39 |
| Quadro 13 - Resumo do teste de hipótese em relação às percentagens de afídeos encontrados nas espécies <i>Camellia</i> Híbrida e <i>Camellia sasanqua</i> | 39 |
| Quadro 14 - Teste de Kruskal-Wallis com o ranking (ordenação) médio em relação às percentagens de afídeos encontrados nas espécies <i>Camellia</i> Híbrida e <i>Camellia sasanqua</i> | 39 |
| Quadro 15 - Resumo do teste de hipótese em relação às percentagens de afídeos encontrados nos diferentes órgãos vegetativos analisados. | 40 |

| | |
|--|----|
| Quadro 16 - Comparações de pares de órgãos vegetativos em relação às percentagens de afídeos encontrados..... | 41 |
| Quadro 17 - Teste de Kruskal-Wallis com o ranking (ordenação) médio em relação às percentagens de afídeos encontrados nos diferentes órgãos vegetativos analisados..... | 41 |
| Quadro 18 - Resumo do teste de hipótese em relação ao ataque de afídeos nas cameleiras em estudo, ao longo dos meses analisados..... | 43 |
| Quadro 19 - Teste de Kruskal-Wallis com o ranking (ordenação) médio em relação ao ataque de afídeos nas cameleiras em estudo, ao longo dos meses analisados..... | 44 |
| Quadro 20 - Comparações de pares de meses, em relação às percentagens de afídeos encontrados nos meses de Abril, Maio e Junho. | 44 |
| Quadro 21 - Resumo do teste de hipótese em relação às percentagens de afídeos encontrados nos meses de Abril e Junho..... | 45 |
| Quadro 22 - Teste de Kruskal-Wallis com o ranking (ordenação) médio em relação às percentagens de afídeos encontrados nos meses de Abril e Junho..... | 45 |
| Quadro 23 - Cochonilhas identificados nas áreas em estudo. | 46 |
| Quadro 24 - Resumo do teste de hipótese em relação às percentagens de cochonilhas encontradas nas diferentes espécies de cameleiras analisadas. | 51 |
| Quadro 25 - Comparações de pares de espécies de cameleiras em relação às percentagens de cochonilhas encontradas. | 52 |
| Quadro 26 - Teste de Kruskal-Wallis com o ranking (ordenação) médio em relação às percentagens de cochonilhas encontradas nas diferentes espécies de cameleiras analisadas..... | 53 |
| Quadro 27 - Resumo do teste de hipótese em relação às percentagens de cochonilhas encontradas nos diferentes órgãos vegetativos analisados. | 53 |
| Quadro 28 - Comparações de pares de órgãos vegetativos em relação às percentagens de cochonilhas encontradas. | 54 |
| Quadro 29 - Teste de Kruskal-Wallis com o ranking (ordenação) médio em relação às percentagens de cochonilhas encontradas nos diferentes órgãos vegetativos analisados. | 55 |
| Quadro 30 - Resumo do teste de hipótese em relação ao ataque de cochonilhas nas cameleiras em estudo, ao longo dos meses analisados..... | 55 |
| Quadro 31 - Teste de Kruskal-Wallis com o ranking (ordenação) médio em relação ao ataque de cochonilhas nas cameleiras em estudo, ao longo dos meses analisados. | 56 |

| | |
|---|----|
| Quadro 32 - Resumo do teste de hipótese em relação às percentagens de cochonilhas encontradas nos meses de Janeiro e Fevereiro. | 57 |
| Quadro 33 - Resumo do teste de hipótese em relação às percentagens de cochonilhas encontradas nos meses de Fevereiro e Abril. | 57 |
| Quadro 34 - Resumo do teste de hipótese em relação às percentagens de cochonilhas encontradas nos meses de Julho e agosto. | 58 |
| Quadro 35 - Teste de Kruskal-Wallis com o ranking (ordenação) médio em relação às percentagens de cochonilhas encontradas nos meses de Julho e Agosto. | 58 |
| Quadro 36 - Resumo do teste de hipótese em relação às percentagens das pragas (afídeos e cochonilhas) encontradas nas diferentes espécies de cameleiras em análise. 58 | |
| Quadro 37 - Teste de Friedman com o ranking (ordenação) médio em relação às percentagens das pragas (afídeos e cochonilhas) encontradas nas diferentes espécies de cameleiras em análise. | 59 |
| Quadro 38 - Resumo do teste de hipótese em relação às percentagens das pragas (afídeos e cochonilhas) encontradas na espécie <i>Camellia reticulata</i> | 59 |
| Quadro 39 - Teste de Friedman com o ranking (ordenação) médio em relação às percentagens das pragas (afídeos e cochonilhas) encontradas na espécie <i>Camellia reticulata</i> | 60 |
| Quadro 40 - Resumo do teste de hipótese em relação às percentagens das pragas (afídeos e cochonilhas) encontradas na espécie <i>Camellia japonica</i> | 60 |
| Quadro 41 - Teste de Friedman com o ranking (ordenação) médio em relação às percentagens das pragas (afídeos e cochonilhas) encontradas na espécie <i>Camellia japonica</i> | 60 |
| Quadro 42 - Resumo do teste de hipótese em relação às percentagens das pragas (afídeos e cochonilhas) encontradas na espécie <i>Camellia</i> Híbrida. | 61 |
| Quadro 43 - Resumo do teste de hipótese em relação às percentagens das pragas (afídeos e cochonilhas) encontradas na espécie <i>Camellia sasanqua</i> | 61 |
| Quadro 44 - Tripes identificados nas áreas em estudo. | 62 |
| Quadro 45 - A média das capturas mensais dos adultos de tripes, em ambas as placas cromotrópicas (azuis e amarelas), para cada uma das espécies de cameleiras em estudo, entre 30 de Agosto de 2010 e 30 de Agosto de 2012. | 66 |
| Quadro 46 - Teste de Tukey aos dados obtidos das leituras das armadilhas. | 67 |
| Quadro 47 - Capturas dos adultos de tripes nas 4 espécies de cameleiras estudadas. Comparações de pares de espécie. | 67 |

| | |
|---|----|
| Quadro 48 - Resumo do Teste T-Pareado, em relação às médias das capturas dos adultos de tripes nas placas cromotrópicas, amarelas e azuis, entre 30 de Agosto de 2010 e 30 de Agosto de 2012. | 68 |
| Quadro 49 - A média das capturas mensais, dos adultos de tripes, nas placas cromotrópicas amarelas e azuis, entre 30 de Agosto de 2010 e 30 de Agosto de 2012. | 68 |
| Quadro 50 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos diferentes fungos encontrados para as diferentes espécies de cameleiras analisadas. | 82 |
| Quadro 51 – Teste Kruskal-Wallis com o número de casos e o <i>ranking</i> (ordenação) médio de cada espécie de cameleira, em relação à incidência. | 83 |
| Quadro 52 - Comparações de pares de espécies de cameleiras em relação à incidência dos diferentes fungos encontrados..... | 84 |
| Quadro 53 – Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos diferentes fungos encontrados na espécie <i>Camellia reticulata</i> | 85 |
| Quadro 54 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio de cada fungo encontrado na espécie <i>Camellia reticulata</i> , em relação à incidência. | 85 |
| Quadro 55 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Ciborinia camelliae</i> na espécie <i>Camellia reticulata</i> | 86 |
| Quadro 56 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da incidência dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Ciborinia camelliae</i> na espécie <i>Camellia reticulata</i> | 86 |
| Quadro 57 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos fungos <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> e <i>Phomopsis</i> sp. na espécie <i>Camellia reticulata</i> | 87 |
| Quadro 58 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da incidência dos fungos <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> e <i>Phomopsis</i> sp. na espécie <i>Camellia reticulata</i> | 87 |
| Quadro 59 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos diferentes fungos encontrados na espécie <i>Camellia japonica</i> | 87 |
| Quadro 60 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da incidência de cada fungo encontrado na espécie <i>Camellia japonica</i> | 88 |
| Quadro 61 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Ciborinia camelliae</i> na espécie <i>Camellia japonica</i> | 88 |
| Quadro 62 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da incidência dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Ciborinia camelliae</i> na espécie <i>Camellia japonica</i> | 89 |

| | |
|---|-----|
| Quadro 63 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos fungos <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> . e <i>Botrytis cinerea</i> . na espécie <i>Camellia japonica</i> | 89 |
| Quadro 64 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos diferentes fungos encontrados na espécie <i>Camellia</i> Híbrida. | 90 |
| Quadro 65 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da incidência de cada fungo encontrado na espécie <i>Camellia</i> Híbrida. | 90 |
| Quadro 66 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Ciborinia camelliae</i> na espécie <i>Camellia</i> Híbrida. | 91 |
| Quadro 67 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos fungos <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> e <i>Botrytis cinerea</i> na espécie <i>Camellia</i> Híbrida. | 91 |
| Quadro 68 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos diferentes fungos encontrados na espécie <i>Camellia sasanqua</i> | 92 |
| Quadro 69 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da incidência de cada fungo encontrado na espécie <i>Camellia sasanqua</i> | 93 |
| Quadro 70 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> na espécie <i>Camellia sasanqua</i> | 93 |
| Quadro 71 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos fungos <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> e <i>Phomopsis</i> sp. na espécie <i>Camellia sasanqua</i> | 94 |
| Quadro 72 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos diferentes fungos encontrados para os diferentes órgãos vegetativos na espécie <i>Camellia reticulata</i> | 95 |
| Quadro 73 - Teste Kruskal-Wallis com o número de casos e o <i>ranking</i> (ordenação) médio da incidência de cada órgão vegetativo da espécie <i>Camellia reticulata</i> | 96 |
| Quadro 74 - Comparações de pares de órgãos vegetativos, em relação à incidência dos diferentes fungos encontrados, na espécie <i>Camellia reticulata</i> | 97 |
| Quadro 75 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos diferentes fungos encontrados para os diferentes órgãos vegetativos na espécie <i>Camellia japonica</i> | 98 |
| Quadro 76 - Teste Kruskal-Wallis com o número de casos e o <i>ranking</i> (ordenação) médio da incidência de cada órgão vegetativo da espécie <i>Camellia japonica</i> | 99 |
| Quadro 77 - Comparações de pares de órgãos vegetativos, em relação à incidência dos diferentes fungos encontrados, na espécie <i>Camellia japonica</i> | 100 |

| | |
|--|-----|
| Quadro 78 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos diferentes fungos encontrados para os diferentes órgãos vegetativos na espécie <i>Camellia</i> Híbrida. | 100 |
| Quadro 79 - Teste Kruskal-Wallis com o número de casos e o <i>ranking</i> (ordenação) médio da incidência de cada órgão vegetativo da espécie <i>Camellia</i> Híbrida..... | 102 |
| Quadro 80 - Comparações de pares de órgãos vegetativos, em relação à incidência dos diferentes fungos encontrados, na espécie <i>Camellia</i> Híbrida..... | 102 |
| Quadro 81 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos diferentes fungos encontrados para os diferentes órgãos vegetativos na espécie <i>Camellia sasanqua</i> | 103 |
| Quadro 82 - Percentagem média da incidência de cada fungo nas flores analisadas das espécies <i>Camellia reticulata</i> , <i>Camellia japonica</i> e <i>Camellia</i> Híbrida. | 104 |
| Quadro 83 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos diferentes fungos encontrados no órgão vegetativo flores. | 105 |
| Quadro 84 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da incidência de cada fungo encontrado nas flores. | 106 |
| Quadro 85 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Ciborinia camelliae</i> nas flores. | 106 |
| Quadro 86 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos fungos <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> . e <i>Ciborinia camelliae</i> nas flores. | 106 |
| Quadro 87 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da incidência dos fungos <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> e <i>Ciborinia camelliae</i> nas flores. | 107 |
| Quadro 88 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos diferentes fungos encontrados no órgão vegetativo folhas. | 107 |
| Quadro 89 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da incidência de cada fungo encontrado nas folhas..... | 108 |
| Quadro 90 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> nas folhas..... | 108 |
| Quadro 91 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da incidência dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> nas folhas... | 108 |
| Quadro 92 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Phomopsis</i> sp. nas folhas. | 109 |
| Quadro 93 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da incidência dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Phomopsis</i> sp. nas folhas. | 109 |

| | |
|---|-----|
| Quadro 94 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos diferentes fungos encontrados no órgão vegetativo ramos. | 110 |
| Quadro 95 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da incidência de cada fungo encontrado nos ramos. | 110 |
| Quadro 96 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> nos ramos. | 111 |
| Quadro 97 - Resumo do teste de hipótese em relação à incidência dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Phomopsis</i> sp. nos ramos. | 111 |
| Quadro 98 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos diferentes fungos encontrados para as diferentes espécies de cameleiras analisadas. | 112 |
| Quadro 99 - Teste Kruskal-Wallis com o número de casos e o <i>ranking</i> (ordenação) médio de cada espécie de cameleira, em relação à severidade. | 113 |
| Quadro 100 - Comparações de pares de espécies de cameleiras em relação à severidade dos diferentes fungos encontrados. | 114 |
| Quadro 101 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos diferentes fungos encontrados na espécie <i>Camellia reticulata</i> | 115 |
| Quadro 102 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio de cada fungo encontrado na espécie <i>Camellia reticulata</i> , em relação à severidade. | 115 |
| Quadro 103 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Ciborinia camelliae</i> na espécie <i>Camellia reticulata</i> | 116 |
| Quadro 104 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos fungos <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> . e <i>Phomopsis</i> sp. na espécie <i>Camellia reticulata</i> | 116 |
| Quadro 105 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da severidade dos fungos <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> e <i>Phomopsis</i> sp. na espécie <i>Camellia reticulata</i> | 117 |
| Quadro 106 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos diferentes fungos encontrados na espécie <i>Camellia japonica</i> | 117 |
| Quadro 107 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da severidade de cada fungo encontrado na espécie <i>Camellia japonica</i> | 118 |
| Quadro 108 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos fungos <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> e <i>Ciborinia camelliae</i> na espécie <i>Camellia japonica</i> | 118 |

| | |
|--|-----|
| Quadro 109 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da severidade dos fungos <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> e <i>Ciborinia camelliae</i> na espécie <i>Camellia japonica</i> . | 119 |
| Quadro 110 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Botrytis cinerea</i> na espécie <i>Camellia japonica</i> . | 119 |
| Quadro 111 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos diferentes fungos encontrados na espécie <i>Camellia</i> Híbrida. | 120 |
| Quadro 112 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da severidade de cada fungo encontrado na espécie <i>Camellia</i> Híbrida. | 120 |
| Quadro 113 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Ciborinia camelliae</i> na espécie <i>Camellia</i> Híbrida. | 121 |
| Quadro 114 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos fungos <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> e <i>Botrytis cinerea</i> na espécie <i>Camellia</i> Híbrida. | 121 |
| Quadro 115 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos diferentes fungos encontrados na espécie <i>Camellia sasanqua</i> . | 122 |
| Quadro 116 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da severidade de cada fungo encontrado na espécie <i>Camellia sasanqua</i> . | 122 |
| Quadro 117 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> na espécie <i>Camellia sasanqua</i> . | 123 |
| Quadro 118 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos fungos <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> e <i>Phomopsis</i> sp. na espécie <i>Camellia sasanqua</i> . | 123 |
| Quadro 119 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos diferentes fungos encontrados para os diferentes órgãos vegetativos na espécie <i>Camellia reticulata</i> . | 124 |
| Quadro 120 - Teste Kruskal-Wallis com o número de casos e o ranking (ordenação) médio da severidade de cada órgão vegetativo da espécie <i>Camellia reticulata</i> . | 126 |
| Quadro 121 - Comparações de pares de órgãos vegetativos, em relação à severidade dos diferentes fungos encontrados, na espécie <i>Camellia reticulata</i> . | 126 |
| Quadro 122 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos diferentes fungos encontrados para os diferentes órgãos vegetativos na espécie <i>Camellia japonica</i> . | 127 |
| Quadro 123 - Teste Kruskal-Wallis com o número de casos e o ranking (ordenação) médio da severidade de cada órgão vegetativo da espécie <i>Camellia japonica</i> . | 128 |

| | |
|--|-----|
| Quadro 124 - Comparações de pares de órgãos vegetativos, em relação à severidade dos diferentes fungos encontrados, na espécie <i>Camellia japonica</i> | 129 |
| Quadro 125 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos diferentes fungos encontrados para os diferentes órgãos vegetativos na espécie <i>Camellia</i> Híbrida. | 130 |
| Quadro 126 - Teste Kruskal-Wallis com o número de casos e o <i>ranking</i> (ordenação) médio da severidade de cada órgão vegetativo da espécie <i>Camellia</i> Híbrida. | 131 |
| Quadro 127 - Comparações de pares de órgãos vegetativos, em relação à severidade dos diferentes fungos encontrados, na espécie <i>Camellia</i> Híbrida. | 132 |
| Quadro 128 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos diferentes fungos encontrados para os diferentes órgãos vegetativos na espécie <i>Camellia sasanqua</i> | 133 |
| Quadro 129 - Teste Kruskal-Wallis com o número de casos e o <i>ranking</i> (ordenação) médio da severidade de cada órgão vegetativo da espécie <i>Camellia sasanqua</i> | 134 |
| Quadro 130 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos diferentes fungos encontrados no órgão vegetativo flores. | 135 |
| Quadro 131 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da severidade de cada fungo encontrado nas flores. | 136 |
| Quadro 132 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Ciborinia camelliae</i> nas flores. | 136 |
| Quadro 133 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da severidade dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Ciborinia camelliae</i> nas flores. | 136 |
| Quadro 134 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos fungos <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> . e <i>Botrytis cinerea</i> nas flores..... | 137 |
| Quadro 135 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da severidade dos fungos <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> e <i>Botrytis cinerea</i> nas flores.... | 137 |
| Quadro 136 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos diferentes fungos encontrados no órgão vegetativo folhas. | 138 |
| Quadro 137 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da severidade de cada fungo encontrado nas folhas..... | 138 |
| Quadro 138 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> nas folhas..... | 139 |
| Quadro 139 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da severidade dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Ciborinia camelliae</i> , nas folhas..... | 139 |

| | |
|---|-----|
| Quadro 140 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Phomopsis</i> sp. nas folhas. | 139 |
| Quadro 141 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da severidade dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Phomopsis</i> sp. nas folhas. | 139 |
| Quadro 142 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos diferentes fungos encontrados no órgão vegetativo ramos. | 140 |
| Quadro 143 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da severidade de cada fungo encontrado nos ramos. | 140 |
| Quadro 144 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Pestalotiopsis</i> spp. & <i>Monochaetia camelliae</i> nos ramos. | 141 |
| Quadro 145 - Teste de Friedman com o <i>ranking</i> (ordenação) médio da severidade dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Ciborinia camelliae</i> nos ramos. | 141 |
| Quadro 146 - Resumo do teste de hipótese em relação à severidade dos fungos <i>Glomerella</i> spp. e <i>Phomopsis</i> sp. nos ramos. | 142 |

INTRODUÇÃO

O género *Camellia* spp., nativo do Oriente, é o maior género da família *Theaceae*. Este foi batizado pelo botânico sueco Linnaeus, em 1735, que teve por base a descrição de plantas feita pelo médico alemão Kaempfer, em 1712, após uma viagem à China e ao Japão. Linnaeus, para a escolha do nome, decidiu então homenagear Georg Jossef Kamel, um jesuíta Austríaco, missionário nas Filipinas, pelo trabalho que este desenvolveu na descrição de muitas plantas deste arquipélago.

Atualmente, a cameleira encanta todos os que a contemplam quer pela sua rusticidade, grande diversidade de cor e formatos das suas flores, quer pela beleza da sua folhagem persistente quer, ainda, pela sua longevidade. No entanto, no Oriente, essas plantas foram cultivadas, essencialmente durante muito tempo, pelo valor comercial de espécies como a *Camellia sinensis* (utilizada para fabrico do chá), e a *Camellia oleifera* (utilizada para a extração de óleos de alta qualidade).

O chá tem sido cultivado na China, como remédio natural, desde cerca de 2700 a.C.. Contudo, o gosto pelas cameleiras, como plantas ornamentais, parece estar muito associado aos mosteiros budistas e santuários xintoístas, na China e Japão (600-900 d.C).

Os europeus também se interessaram pelas cameleiras, ainda que, inicialmente, não pelo seu valor ornamental, mas pela sua utilização no fabrico do chá.

É dito que os chineses, de forma a assegurarem o monopólio do comércio do chá, entregaram aos primeiros comerciantes marítimos europeus espécies de cameleiras ornamentais como a *Camellia japonica*, e a *Camellia reticulata*.

O nosso conhecimento sobre o número de espécies do género *Camellia* spp. alterou-se drasticamente com a abertura da China ao Ocidente. Ainda hoje, não se sabe ao certo o número exato de espécies de cameleiras, no entanto, julga-se que este anda à volta das 360 espécies, 95% das quais têm origem na China (Ackerman, 2007).

Apesar da grande diversidade de espécies do género *Camellia* spp., apenas algumas são amplamente cultivadas como plantas ornamentais de jardim: *Camellia japonica* Linnaeus (1753), *Camellia reticulata* Lindley (1827), *Camellia sasanqua* Thunb. (1784), *Camellia saluenensis* Stapf ex Bean, ou os híbridos (American Camellia Society, 2008).

Situado na Ilha de São Miguel, Freguesia de Furnas, o Parque Terra Nostra, reconhecido na Europa e no Mundo pela sua diversidade em plantas e árvores exóticas, possui uma vasta coleção de cameleiras, na qual se incluem variedades antigas, mas também, outras mais recentes. Os mais de 600 exemplares, de diferentes espécies e cultivares de cameleiras, existentes no Parque, contribuem para o enriquecimento da sua paisagem natural, criando um ambiente de beleza singular possível de se observar desde o Outono (com o início da floração das camélias *Sasanquas*) até à Primavera, com a floração das restantes espécies.

Muitas das cameleiras existentes no Parque Terra Nostra já se encontram identificadas até à espécie, estando distribuídas por diferentes áreas devidamente enquadradas com a paisagem envolvente e concebidas com o intuito de facilitar a exposição de toda a coleção (Fig. 1).



Figura 1 - Visão panorâmica da área dedicada às espécies de *Camellia reticulata* no Parque Terra Nostra.

Os problemas fitossanitários que ocorrem na coleção de cameleiras são uma preocupação constante, uma vez que as pragas e doenças que surgem podem dificultar ou até mesmo impedir o normal crescimento e desenvolvimento das mesmas. Neste sentido, tratando-se de plantas em que algumas espécies e cultivares são de difícil propagação e possuem um valor ornamental e económico de grande importância, torna-se necessário assegurar a sua proteção fitossanitária.

Face à importância que a manutenção da coleção de cameleiras assume nos trabalhos de gestão do parque, surge a necessidade de otimizar o sucesso dos tratamentos fitossanitários em relação às diferentes espécies e variedades de cameleiras existentes. Neste sentido, foi desenvolvido na Universidade dos Açores, com base na finalização do segundo ano do mestrado em engenharia agronómica, e em conjunto com o Parque Terra Nostra (Fig. 3), um estudo que visou a realização de uma prospeção das doenças e pragas existentes em três espécies distintas de cameleiras (*Camellia japonica*

Linnaeus (1753), *Camellia reticulata* Lindley (1827), *Camellia sasanqua* Thunb. (1784)), e em híbridos (*Camellia* Híbrida).

Os **objetivos deste trabalho** foram:

a) Realização de uma prospeção das doenças e pragas existentes em três espécies distintas de cameleiras (*Camellia japonica* Linnaeus (1753), *Camellia reticulata* Lindley (1827), *Camellia sasanqua* Thunb. (1784)), e em híbridos (*Camellia* Híbrida), e posterior comparação dos dados obtidos, de forma a se poder averiguar quais as espécies mais suscetíveis aos problemas fitossanitários ocorrentes;

b) Determinação, ao longo do ano, das alturas em que surgem as diferentes pragas e doenças, bem como o maior grau de incidência, de forma a antevê-las e, assim, aplicar os fitofármacos nas alturas mais adequadas, aumentando, por conseguinte, a eficiência das aplicações e diminuindo os gastos associados à compra dos produtos;

c) Realização, paralelamente, de um estudo fenológico às espécies de cameleiras referidas, de forma a perceber se existe relação entre o surgimento das pragas e doenças e o estado vegetativo das plantas.

1. HISTÓRIA DAS CAMELEIRAS

1.1. As cameleiras na Europa, em Portugal, nos Açores e de modo particular na Ilha de São Miguel

Durante os séculos XVII e XVIII era feroz a competição entre portugueses, alemães, e ingleses.

As datas das primeiras importações de cameleiras para a Europa variam na literatura existente e contêm algumas incongruências. No entanto, de acordo com Ackerman (2007), é sabido, atualmente, que o primeiro carregamento de chá chegou à Europa através da Holanda em 1610. Julga-se, ainda, que a cameleira foi introduzida em Inglaterra em 1739 e não chegou a Portugal antes de cerca de 1800 e 1810, trazida por comerciantes de Vinho do Porto.

Segundo Garrido (2011), “Portugal estabeleceu o primeiro entreposto comercial entre o Ocidente e o Oriente, provavelmente em Macau, em 1557. Por volta de 1560 o