



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.2019253119-132>

Aspectos fitotécnicos do cultivo da oliveira no Rio Grande do Sul II: estudos sobre cochonilhas e controle da antracnose

Caio Fábio Stoffel Efrom¹, Andreia Mara Rotta de Oliveira², Vera Regina dos Santos Wolff³, Adilson Tonietto⁴, Sídia Witter⁵

Resumo - O cultivo da oliveira (*Olea europaea* L.) tem se intensificado no estado do Rio Grande do Sul, que hoje conta com mais de 3500 hectares plantados e 145 produtores, sendo o maior produtor do país. Contudo, os olivicultores ainda enfrentam diversas dificuldades, entre as quais as de cunho fitotécnico, principalmente aquelas relacionadas ao manejo de pragas e doenças. O objetivo deste trabalho foi gerar conhecimentos básicos e aplicados à cultura da oliveira referentes a espécies de cochonilhas (Hemiptera; Coccoidea), controle de cochonilhas potencialmente pragas e controle de *Colletotrichum* associado à antracnose em oliveira e, assim, contribuir para o desenvolvimento da cultura no estado.

Palavras-chave: *Olea europaea*. *Colletotrichum* spp. *Pseudaulacaspis pentagona*. *Hemiberlesia lataniae*. Pragas.

Phytotechnical aspects of olive cultivation in Rio Grande do Sul II: studies on scale insects and anthracnose control

Abstract - The olive tree (*Olea europaea* L.) cultivation has intensified in the state of Rio Grande do Sul, which today has more than 3,500 hectares planted and 145 farmers, being the largest producer in the country. However, olive growers still face a number of difficulties, including those of plant breeding, especially those related to pest and disease management. The objective of this work was to generate basic and applied knowledge to the olive tree culture related to scale insects (Hemiptera; Coccoidea), control of potentially pest scale insects and control of *Colletotrichum* associated with anthracnose in olive tree to contribute for the development of culture in Rio Grande do Sul.

Keywords: *Olea europaea*. *Colletotrichum* spp. *Pseudaulacaspis pentagona*. *Hemiberlesia lataniae*. Pests.

¹Eng. Agr., Dr., Pesquisador Fitotecnia/Entomologia do DDP/SEAPDR - Centro de Pesquisa Emílio Schenk, DDP/SEAPDR, Caixa postal 12 - CEP: 95860-000, Taquari - RS - caio-efrom@agricultura.rs.gov.br

²Biól., Dra., Pesquisadora Fitotecnia/Fitopatologia do DDP/SEAPDR - Centro de Pesquisa de Produção Vegetal, DDP/SEAPDR, Rua Gonçalves Dias, 570, Menino Deus - CEP: 90130-060, Porto Alegre/RS - andreia-oliveira@agricultura.rs.gov.br

³Biól., Dra., Pesquisadora Entomologia do DDP/SEAPDR - Centro de Pesquisa de Produção Vegetal, DDP/SEAPDR, Rua Gonçalves Dias, 570, Menino Deus - CEP: 90130-060, Porto Alegre/RS - wolffvera@gmail.com

⁴Eng. Agr., Dr., Pesquisador Fitotecnia/Fruticultura do DDP/SEAPDR - Centro de Pesquisa Emílio Schenk, DDP/SEAPDR, Caixa postal 12 - CEP: 95860-000, Taquari - RS - tonietto@agricultura.rs.gov.br

⁵Biól., Dra., Pesquisadora Fitotecnia/Apicultura/Meliponicultura do DDP/SEAPDR - Centro de Pesquisa de Produção Vegetal, DDP/SEAPDR, Rua Gonçalves Dias, 570, Menino Deus - CEP: 90130-060, Porto Alegre/RS - sidia-witter@agricultura.rs.gov.br



Introdução

A origem da oliveira (*Olea europaea* L.) está relacionada à região do Mediterrâneo, frequentemente atribuída à Síria ou à Líbia, onde era cultivada há mais de 10.000 anos a.C. (SANTOS, 2002). Atualmente, seu cultivo ocorre em diversos países da Europa, como Portugal, França, Grécia, Itália e Espanha, e ainda no Norte da África, na América do Sul e do Norte e em alguns países da Ásia (ALBIN; VILAMIL, 2003). A planta chegou ao Brasil há cerca de quatro séculos, trazida pelos imigrantes europeus, mas a cultura não prosperou em função das restrições de Portugal ao Brasil colônia.

No Rio Grande do Sul, a oliveira foi introduzida por imigrantes açorianos, servindo mais para fins ornamentais e para consumo próprio. Segundo dados da Secretaria da Agricultura (JOÃO et al., 2017), o plantio de oliveira vem aumentando gradativamente desde 2005, quando o Governo do Estado fomentou um projeto piloto na cidade de Caçapava do Sul. Foram importadas mudas da variedade Arbequina, propícia à extração do azeite de oliva, e implantados pomares em diferentes propriedades (CEOLIN et al., 2008).

Conforme a Secretaria da Agricultura do Estado (JOÃO et al., 2017) os olivais perfazem hoje mais de 3500 hectares, com 145 produtores, especialmente na metade sul do estado, região associada à pecuária, que historicamente possui um ciclo de desenvolvimento baixo ou negativo. A olivicultura surge neste contexto como uma alternativa para os produtores diversificarem suas atividades e a possibilidade de inserção em uma cadeia com alto valor agregado e demanda crescente no Brasil, que depende de importações para abastecer o mercado (INTERNATIONAL OLIVE OIL COUNCIL, 2015).

Há diversos empreendimentos de processamento de azeite de oliva que já estão em funcionamento, sendo o azeite de oliva gaúcho proveniente principalmente das variedades Arbequina, Arbosana e Koroneiki, com 20 marcas gaúchas disponíveis no mercado, considerado de excelente qualidade (EVO-IOOC, 2019; JOÃO et al., 2017). Entretanto, apesar do grande avanço na área plantada e na produção e por ser uma cultura relativamente nova em escala comercial, há uma demanda muito grande dos olivicultores gaúchos por pesquisa, tecnologias e ferramentas adaptadas às condições do nosso estado.

Diversas pragas e doenças afetam a oliveira em todo o mundo (CASAS et al., 2012). Das doenças da parte aérea, a antracnose está entre as mais importantes e afeta os ramos, as folhas, as flores, brotos e frutos diminuindo o vigor das plantas (CACCIOLA et al., 2012) (Fig. 1). A antracnose da oliveira é causada por um complexo de espécies do fungo *Colletotrichum* que, além de diminuir a produtividade, interfere na qualidade do azeite produzido (CACCIOLA et al., 2012; TALHINHAS et al., 2018). No Brasil, até o momento, foram identificadas duas espécies associadas à doença *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. e *Colletotrichum acutatum* J.H. Simmonds, sendo que esta última foi detectada pela primeira vez em 2008, em cultivos no município de Maria Fé, estado de Minas Gerais (DUARTE et al., 2010). Finger et al. (2018), também



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.2019253119-132>

constataram a presença de espécies dos complexos *C. acutatum* e *C. gloeosporioides*, além de *Colletotrichum* sp., causando a doença no Rio Grande do Sul.



Figura 1. Sintomas da antracnose em botões florais de oliveira. Foto: Sídia Witter.

Entre as pragas associadas à cultura, destacam-se as cochonilhas (Hemiptera: Coccoidea), com relato de ocorrência de aproximadamente 80 espécies de seis famílias, em que mais de 70% dessas pertencem a Diaspididae (GARCÍA MORALES et al., 2016). No Rio Grande do Sul, nos últimos anos, tem sido relatados problemas de produtividade relacionados com ocorrência de cochonilha branca, *Pseudaulacaspis pentagona* (Hemiptera: Diaspididae).

Produtos fitossanitários para o controle de pragas e doenças na olivicultura, ainda são escassos ou estão em fase de registro no Brasil. Além disso, podem apresentar efeito residual nos frutos e óleo, e impactam de forma negativa a comercialização, o ambiente e a segurança alimentar. A busca por formas de controle alternativo ao uso de produtos químicos, como o controle biológico é uma prática viável e que visa reduzir os diversos problemas relacionados à utilização de químicos. Bactérias do gênero *Bacillus* estão entre os microrganismos mais utilizados para a formulação de insumos biológicos de aplicação agrícola, por apresentar características multifuncionais, atuando tanto no controle de agentes fitopatogênicos como na promoção de crescimento vegetal em diferentes plantas e condições ambientais (HALL et al., 2011; LANNA-FILHO et al., 2010).

Entre as ferramentas de manejo alternativo para pragas, propostas nos últimos anos, está a tecnologia de película de partículas minerais, como o caulim. Este é um argilo-mineral de alumínio hidratado ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$), 1:1, que quando moído e processado, forma um pó branco muito fino, facilmente disperso em água (GLENN; PUTERKA, 2005). Para o controle de insetos, o pó de caulim é pulverizado sobre as plantas



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.2019253119-132>

como uma suspensão aquosa. Após secagem formam uma película de partículas branca e fina sobre as superfícies das folhas e frutos. Esta tecnologia foi testada com sucesso contra numerosas espécies de insetos e ácaros, tanto em ensaios de campo, como de laboratório (UNRUH et al., 2000; GLENN; PUTERKA, 2005; OURIQUE et al., 2019).

Buscando atender algumas das demandas da cadeia olivícola, pesquisadores do DDP/SEAPDR apresentaram, na Câmara Setorial das Oliveiras uma proposta ampla de pesquisa, que foi contemplada, em uma pequena parte, neste trabalho, já que se verifica que há grandes lacunas em aspectos fitotécnicos, que constituem gargalos produtivos e comerciais para o desenvolvimento dessa cadeia. Assim, o trabalho teve por objetivos realizar o levantamento das espécies de cochonilhas (Hemiptera; Coccoidea) em cultivos de oliveiras; avaliar alternativas de controle da cochonilha branca (Hemiptera: Diaspididae) e o uso de *Bacillus* spp. no controle *in vitro* de *Colletotrichum* spp. associadas à antracnose em oliveira, com o intuito de contribuir para o desenvolvimento da cultura no estado.

Material e Métodos

1) Estudo sobre cochonilhas em cultivos de oliveiras

Foram realizadas oito amostragens, uma em cada estação do ano, entre novembro de 2015 e outubro de 2017, em olival no município de Barra do Ribeiro (30°29'15"S, 51°30'26"O, altitude 35 m, espaçamento 7 x 5m, aproximadamente 15 ha), RS, implantado em 2011 (Fig. 2).



Figura 2. Olival multivarietal em Barra do Ribeiro, RS, em 2015. Foto: V.R.S. Wolff.



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.2019253119-132>

Em cada ocasião de amostragem, quatro ramos, cada um com aproximadamente 20 cm e 20 folhas, foram coletados aleatoriamente, de 12 oliveiras, de três variedades ('Arbequina', 'Arbosana' e 'Koroneiki').

As amostras foram colocadas dentro de sacos plásticos com etiquetas de coleta (local, data, coletor, planta hospedeira/variedade), transportadas ao Laboratório de Entomologia, do Centro de Pesquisa em Produção Vegetal, DDP/SEAPDR, em Porto Alegre, RS e conservadas em refrigeração (± 4 °C) até o momento da triagem.

Os ramos com folhas de cada oliveira amostrada foram examinados sob estereomicroscópio, para a identificação das cochonilhas (fêmeas adultas) (Fig. 03).



Figura 3. Ramo com cochonilhas. Foto: V.R.S. Wolff.

Os escudos das cochonilhas foram levantados com auxílio de agulha histológica, anotando-se o estado de desenvolvimento das cochonilhas (ninfas e adultas), juntamente com informações adicionais (vivas, com ou sem ovos, secas, com parasitoides, escudos com perfurações indicativo da emergência de parasitoides). As fêmeas vivas foram preparadas e montadas em lâminas para exame em microscópio ótico, de acordo com técnica adaptada por Wolff et al. (2014). Para a identificação utilizou-se chaves dicotômicas e descrições morfológicas das espécies (WILLINK, 1999; CLAPS; WOLFF, 2003). As lâminas identificadas foram catalogadas e depositadas na coleção do Museu de Entomologia Ramiro Gomes Costa (MRGC).

2) Alternativas de controle de cochonilha branca (Hemiptera: Diaspididae) em olival

Os experimentos foram executados em um pomar de oliveira multivarietal ('Koroneiki', 'Arbequina' e 'Arbosana') em Barra do Ribeiro (30°29'15"S, 51°30'26"O, altitude 35 m, espaçamento 7 x 5m,



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.2019253119-132>

aproximadamente 15 ha), RS, com ocorrência de cochonilha branca, *Pseudaulacaspis pentagona* (Hemiptera: Diaspididae), relatada como responsável por perdas de produtividade. Os tratamentos avaliados foram (em 100 L⁻¹ de água): 1) calda com 10% de caulim (Inducal) + 0,1% de adjuvante Break-Thru®; 2) buprofezina (Applaud 250®) 200g p.c.; 3) tratamento convencional utilizado pelo produtor (tiofanato metílico (Cercobin 700 WP®) 100 g p.c. + imidacloprido (Evidence 700 WG®) 5 g p.c. + óleo mineral (Assist®) 100 ml p.c.; 4) testemunha, sem aplicação de produtos. Foi utilizado um delineamento de cinco blocos ao acaso. Cada bloco consistiu de 12 árvores, sendo três para cada tratamento e, entre estas, duas árvores como bordadura. Foram executadas duas pulverizações dos tratamentos (22/06/2017 e 14/07/2017) com pulverizador costal manual (20 litros), equipado com bico leque (ao ponto de molhamento, com volume de calda de 600 L/ha = 2 litros/planta). Foi realizada uma amostragem pré-tratamento, e mais três: três, seis e nove semanas após a primeira pulverização. Em cada ocasião, foram coletados aleatoriamente, quatro ramos de 15 cm com folhas por planta, em um total de 20 ramos/tratamento por ocasião de amostragem. Em laboratório, realizou-se a contagem das cochonilhas, sob microscópio estereoscópico, considerando-se para os cálculos o somatório de fêmeas e ninfas, vivas. Os dados foram testados por ANOVA e a comparação entre médias pelo teste de Tukey (P < 0,05), utilizando-se o software Bioestat® 5.3 (AYRES et al., 2007). O percentual de eficiência foi calculado pela fórmula de Henderson & Tilton (1955).

3) Controle *in vitro* de *Colletotrichum* spp. por *Bacillus* sp.:

Este estudo foi desenvolvido no Laboratório de Fitopatologia do DDPA – SEAPDR. Foram avaliados 36 isolados de *Bacillus* sp. no controle do crescimento micelial de *Colletotrichum* sp., *C. gloeosporioides* e *C. acutatum* obtidos de frutos com sintomas de antracnose, coletados em pomares de oliveira na Barra do Ribeiro (30°29'15"S, 51°30'26"O, altitude 35 m) e Cachoeira do Sul (30°00'32"S, 52°51'59"O, altitude 73 m) (SISGEN n° A8E9404). Os testes de antagonismo foram realizados pelo método de pareamento de cultura em placa de Petri contendo meio TSA, de acordo com metodologia proposta por Marroni; Germani (2011), com adaptações. O efeito de cada isolado de *Bacillus* foi testado individualmente sobre cada um dos isolados de *Colletotrichum*. Nas placas de controle foi depositado o isolado da espécie de *Colletotrichum* a ser analisada, sem a presença da bactéria. O experimento foi realizado com três repetições. As placas foram incubadas em temperatura controlada de 28° C e fotoperíodo de 24h luz, por sete dias. Após, foi realizada a avaliação visual da ação da bactéria sobre o crescimento do micélio do fungo, atribuindo-se os conceitos positivo e negativo. Foi considerado efeito positivo, a diminuição do crescimento do micélio na presença da bactéria e em relação à testemunha e, negativo, quando o fungo cresceu sobre a bactéria ou o crescimento foi igual a testemunha.



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.2019253119-132>

Resultados e discussão

Estudo sobre cochonilhas em cultivos de oliveira

A espécie predominante no olival em Barra do Ribeiro foi *Hemiberlesia lataniae* (Signoret) (Hemiptera, Diaspididae), encontrada durante todos os períodos de amostragem, com ninfas de primeiro instar em duas estações do ano (primavera 2015, 2016; outono 2016, 2017), ocorrendo nas três variedades de oliveira.

As fêmeas adultas, cobertas por um escudo protetor, apresentam coloração que pouco se distingue do ramo onde estão aderidas (Fig. 4), não há machos. O fato de ninfas serem encontradas nos períodos de primavera e outono indica serem estes os períodos mais adequados para o controle populacional de *H. lataniae*, no caso de estarem em altas populações atuando como praga, já que a esta fase não possui escudo protetor, estando mais suscetível a ação de produtos fitossanitários.

Esta cochonilha é conhecida somente a fêmea que é altamente polífaga e amplamente distribuída em quase todas as zonas zoogeográficas, sendo considerada uma praga de várias culturas agrícolas incluindo oliveira no Mediterrâneo (GARCÍA MORALES et al., 2016).



Figura 4. *Hemiberlesia lataniae* no ramo de oliveira. Foto: V.R.S. Wolff.

Apesar de observarmos muitos escudos de machos de *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti) (Hemiptera, Diaspididae) nos troncos de algumas oliveiras no olival de Barra do Ribeiro (Fig. 5), nas amostragens dos ramos foram encontrados vivos, apenas um macho e 30 fêmeas adultas. Os escudos dos machos se destacam por serem brancos em contraste com a cor do tronco da planta, porém muitas vezes estão vazios porque os machos já emergiram, mas estes escudos permanecem aderidos à planta hospedeira.

Nas folhas das amostras deste olival foram encontradas 17 fêmeas adultas vivas de *Saissetia coffeae* (Walker) (Hemiptera, Coccidae).



Figura 5. *Pseudaulacaspis pentagona* no tronco da oliveira, escudos branco de machos, escudos laranja de fêmeas. Foto: V.R.S. Wolff.

Estudos realizados em olivais de seis municípios do Rio Grande do Sul (Cachoeira do Sul, Caçapava do Sul, Cacequi, Encruzilhada do Sul, Veranópolis e Viamão), além das espécies encontradas em Barra do Ribeiro, foram identificados os diaspidídeos, *Aonidiella aurantii* (Maskell), *Aspidotus nerii* Bouché, *Acutaspis paulista* (Hempel), *Hemiberlesia cyanophylli* Ferris, *Melanaspis obscura* (Comstock), *Pinnaspis strachani* (Cooley), e o coccídeo *Saissetia oleae* (Olivier) (WOLFF, 2014).

Ricalde et al. (2015) detectaram a presença de *S. coffeae* e *S. oleae* em olivais nos municípios de Santana do Livramento, Bagé, Candiota, Cachoeira do Sul, Pelotas e Rio Grande, considerando estas espécies como os principais insetos fitófagos com o potencial de alcançar *status* de praga. Além destas cochonilhas, em um olival com mais de 40 anos em Rio Grande, foi constatada a presença de *Comstockaspis perniciosus* (Comstock, 1881) (Diaspididae).

Souza et al. (2015), monitoraram um olival, em Caçapava do Sul, com grande infestação de *S. oleae*, verificando que a população desta espécie foi mais abundante na primavera e verão e que, provavelmente, a temperatura foi o fator meteorológico que teve maior efeito sobre o tamanho da população, além de uma taxa média de 3,4% de micro himenópteros associados.



Alternativas de controle de cochonilha branca (Hemiptera: Diaspididae) em oliveira

Observou-se que todos os tratamentos ocasionaram uma diminuição da população de cochonilha branca presente nas plantas, quando comparados à testemunha ($F= 14,86$; $P< 0,0001$) (Fig. 6). Ao final do experimento, os tratamentos foram equivalentes em relação a sua eficiência. Sendo o tratamento com buprofezina o que apresentou maior eficiência (90,3%), seguido pelo tratamento convencional (83,7%) e pelo caulim (82,9%). Valores semelhantes de controle de *P. pentagona* por buprofezina foram encontrados por Erkiliç et al. (1997), em pessegueiro. Pascual et al. (2010) também observaram a eficiência do caulim no controle de cochonilhas em oliveira, para a espécie *S. oleae*, porém em valores menores aos constatados nesse trabalho.

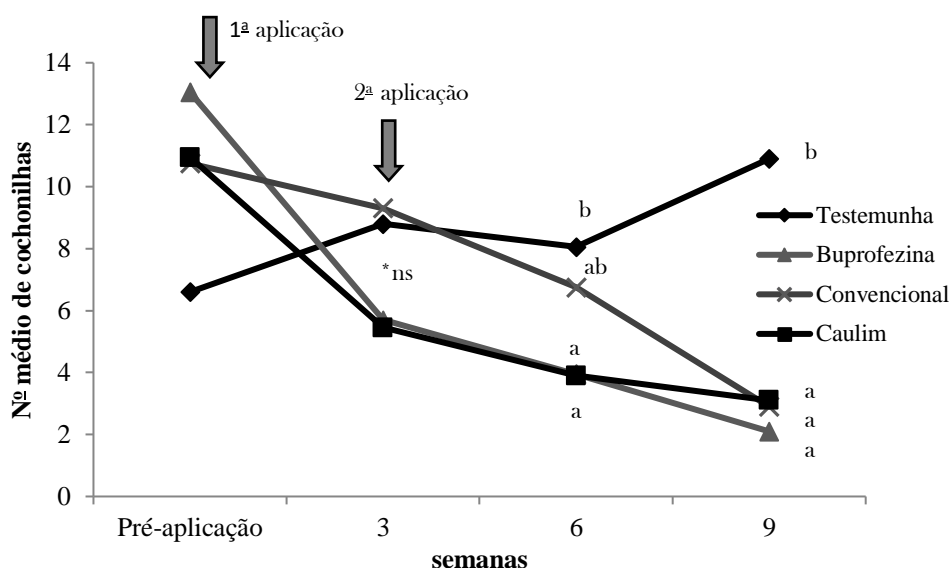


Figura 6. Número médio de cochonilhas *Pseudaulacaspis pentagona* (Hemiptera: Diaspididae) por ramo de oliveira (*Olea europaea* L.) submetidos a diferentes tratamentos fitossanitários. Barra do Ribeiro, RS, 2017. *ns – não significativo. Médias seguidas de mesma letra, na ocasião de amostragem (semana), não diferem entre si estatisticamente ($P>0,05$).

O manejo convencional reduziu a população de cochonilhas de maneira mais lenta ao longo das nove semanas, quando comparado ao buprofezina e ao caulim, que apresentaram ação mais rápida sobre as cochonilhas (Eficiência às seis semanas: buprofezina - 75,18%; caulim - 70,8%; convencional - 48,52%). Ressaltando-se que a buprofezina, mesmo sendo um regulador de crescimento, atuando na inibição da formação de quitina, em três semanas já exerceu considerável efeito sobre a população de *P. pentagona* presente a campo, da mesma forma que o caulim, sendo este último uma alternativa eficiente ao uso de agrotóxicos.



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.2019253119-132>

Controle in vitro de Colletotrichum spp. por Bacillus sp.

Entre os isolados de *Bacillus* spp. avaliados 91% inibiram o crescimento micelial *in vitro* dos fitopatógenos, tendo sido observadas diferenças entre os antagonistas, na inibição do crescimento das espécies do fungo analisadas. Destes, 95 % inibiram *C. acutatum*, 83% *C. gloesporioides* e 96% *Colletotrichum* sp. Dois isolados de *Bacillus* sp. inibiram em mais de 70% de ocupação do espaço da placa, o crescimento micelial de todos os isolados de *Colletotrichum* testados e serão identificados em nível de espécie (Fig. 7). A eficácia de *Bacillus* spp. para o controle de espécies de *Colletotrichum* em diferentes culturas tem sido constatada por diversos autores (FIRA et al., 2018; MOREIRA et al., 2018). Em oliveira, Nigro et al. (2018) utilizaram *B. subtilis* e isolados endofíticos de *Aureobasidium pullulans* no controle biológico de *Colletotrichum* sp. e constataram a redução da antracnose em condições de campo. Os resultados obtidos nesta pesquisa indicam o grande potencial dos isolados de *Bacillus* sp. para o controle biológico da antracnose. Novos estudos serão conduzidos com mudas de oliveira, para avaliação da aplicação prática desses isolados no controle biológico da doença nessa cultura e a determinação da(s) espécies de *Bacillus* spp.

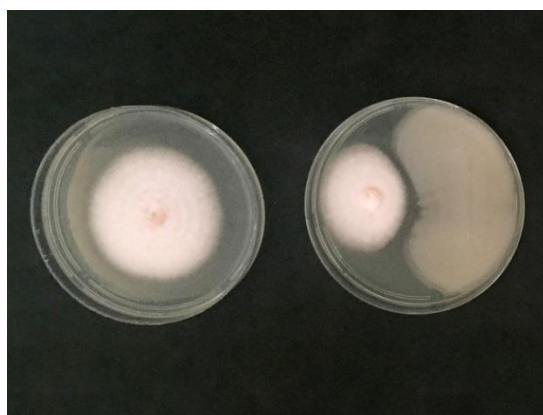


Figura 7. Teste de inibição do crescimento micelial de *Colletotrichum acutatum*. A) Crescimento de *C. acutatum* em placa de Petri (esquerda). B) Crescimento de *C. acutatum* na presença de *Bacillus* sp., (direita). Foto: Andreia M. R. de Oliveira.

Conclusões

Foram identificadas as cochonilhas *H. lataniae*, *P. pentagona* e *S. coffeae* no olival de Barra do Ribeiro. A cochonilha predominante foi *H. lataniae*, ocorrendo em todas as amostragens com ninfas de primeiro instar que indicam dois ciclos anuais (primavera e outono), indicando serem estes períodos os mais adequados para execução de controle.



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.2019253119-132>

Os resultados obtidos demonstram que a buprofezina e o caulim possuem alto potencial como ferramentas de manejo da cochonilha branca na cultura da oliveira, destacando-se o caulim para aqueles produtores que buscam uma alternativa de controle mais sustentável ambientalmente.

Os isolados de *Bacillus* sp. analisados apresentam potencial para uso no controle biológico de *Colletotrichum* spp.

Referências

ALBIN A.; VILLAMIL J. Aceite de oliva: tradicional sabor mediterrâneo, rejuvenecido en tierras uruguayas. **El país agropecuario INIA**, v.9, p. 25-28, 2003.

AYRES, M. et al. **Bioestat 5.3**. Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Tefé: Sociedade Civil Mamirauá, 2007. 364p. CACCIOLA, S. A. et al. Olive anthracnose. **Journal of Plant Pathology**, v. 94, p. 29-44, 2012.

CASAS, A. T. et al. Doenças da oliveira e seu controle. In: OLIVEIRA, A. F. (Ed.). **Oliveira no Brasil: tecnologias de produção**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2012. p. 5-566.

CEOLIN, A.C.; ABICHT, A.M.; MACHADO, J.A.D. Inovação e tomada de decisão na olivicultura na região centro-oeste do Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 25., 2008, Brasília, DF. **Anais eletrônicos...** Brasília: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 2008. p. 1-9.

CLAPS, L.E.; WOLFF, V.R.S. Cochinillas Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) frecuentes en plantas de importancia económica de la Argentina y Brasil. **Publicación Especial de la Sociedad Entomológica Argentina**, v. 3, p. 1-58, 2003.

DUARTE, H.S.S. et al. First report of anthracnose and fruit mummification of olive fruit (*Olea europaea*) caused by *Colletotrichum acutatum* in Brazil. **Plant Pathology**, v. 59, p. 1170, 2010.

EVO INTERNATIONAL OLIVE OIL CONTEST - EVO-IOOC. Vincitori 2019 categoria Olio Extravergine d'Oliva. Disponível em: < <https://www.evo-iooc.it/risultati-evo-iooc-2019/> > Acesso em: 04 junho de 2019.



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.2019253119-132>

ERKILIÇ, L. B.; UYGUN, N. Studies on the effects of some pesticides on white peach scale, *Pseudaulacaspis pentagona* (Targ.-Tozz.)(Homoptera: Diaspididae) and its side-effects on two common scale insect predators. **Crop Protection**, v. 16, n. 1, p. 69-72, 1997.

FINGER, G. et al. Species of *Colletotrichum* causing olive anthracnose in South Brazil. In: IOBC/WPRS MEETING -INTEGRATED PROTECTION OF OLIVE CROPS, 8th, 2018, Florence, Italy. **Proceedings**, Florence: IOBC/WPRS, p.71-74. 2019.

FIRA, D. et al. Biological control of plant pathogens by *Bacillus* species. **Journal of Biotechnology**, v. 285, p. 44–55, 2018.

GARCÍA MORALES, M. et al. *ScaleNet: A literature-based model of scale insect biology and systematics*. **Database**, v. 2016. Disponível em: <https://academic.oup.com/database/article/doi/10.1093/database/bav118/2630093>. Acesso em: 17 abril de 2019.

GLENN, D. M.; PUTERKA, G. J. Particle films: a new technology for agriculture. **Horticultural Reviews**, v. 31, p. 1-44, 2005.

WILLINK, M. C. G. Las cochinillas blandas de la República Argentina (Homoptera: Coccoidea: Coccidae). **Contributions on Entomology, International**, v. 3, n.1, p. 1-183, 1999.

HALL, B. H. New challenges for pest and disease management in olive orchards and nurseries. **Acta Horticulturae**, v. 924, p. 127–135, 2011.

HENDERSON, C. F.; TILTON, E. W. Test with acaricides the brown wheat mite. **Journal of Economic Entomology**, v. 48, p. 157-161, 1955.

INTERNATIONAL OLIVE OIL COUNCIL – IOOC. 2015. Brazil: olive oil imports. Disponível em: www.internationaloliveoil.org/documents/viewfile/4726-brasil. Acessado em: 04 jun 2019.



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.2019253119-132>

JOÃO, P. L.; ALMEIDA, G.T. F.; AMBROSINI, L.B. Cadastro Olivícola 2017. Porto Alegre, RS: SEAPI/RS, 2017, 5p. (Nota Técnica da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação). Disponível em: <<https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201803/12135955-nota-tecnica-cadastro-olivicola-2017.pdf>>. Acesso em: 04 junho de 2019.

LANNA, F. R.; FERRO, H. M.; PINHO, R.S.C. Controle biológico mediado por *Bacillus subtilis*. **Revista Trópica - Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 4, p. 12-20, 2010.

MARRONI, I.; GERMANI, J. C. Eficiência de rizobactérias *Bacillus* spp. no controle *in vitro* de *Macrophomina phaseolina* agente etiológico da podridão de tronco da mamona (*Ricinus communis* L.). **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.6, p. 159-167, 2011.

MOREIRA, R. R.; NESI, C. N.; DE MIO, L. L. M. *Bacillus* spp. and *Pseudomonas putida* as inhibitors of the *Colletotrichum acutatum* group and potential to control Glomerella leaf spot. **Biological Control**, v.72, p. 30-37, 2014.

NIGRO, F.; ANTELMÍ, I.; VALENTINA, S. Integrated control of aerial fungal diseases of olive. **Acta Horticulturae**, v. 1199, p. 327-332, 2018.

OURIQUE, C. B. et al. Effects of kaolin and limestone on infestation of South American fruit fly in citrus orchards. **Biological Agriculture & Horticulture**, v. 35, n. 1, p. 61-71, 2019.

PASCUAL, S. et al. Effects of processed kaolin on pests and non-target arthropods in a Spanish olive grove. **Journal of Pest Science**, v. 83, n. 2, p. 121-133, 2010.

RICALDE, M. P. et al. Insects related to olive culture in Rio Grande do Sul State, Brazil. **Ciência Rural**, v. 45, n.12, p. 2125-2130, 2015.

SANTOS J. F. El contexto de la olivicultura, la producción y el consumo de aceite de oliva en el mundo. In: **Metodología del análisis sectorial en el sistema agroalimentario aplicada al subsector oleícola catalán: Evaluación de la competitividad, el progreso tecnológico y la eficiencia económica empresarial**. Lleida: Universitat de Lleida, 2002. p. 295-319.



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.2019253119-132>

SOUZA, G. C.; REDAELLI, L. R.; WOLFF, V. R. S. Dinâmica populacional de *Saissetia oleae* (Hemiptera: Coccidae) em oliveiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, n. 4, p. 852-858, 2015.

TALHINHAS, P.; LOUREIRO A.; OLIVEIRA, H. Olive anthracnose: a yield and oil quality degrading disease caused by several species of *Colletotrichum* that differ in virulence, host preference and geographical distribution **Molecular Plant Pathology**, v. 19, p. 1797-1807, 2018.

UNRUH, T. R. et al. Particle films for suppression of the codling moth (*Cydia pomonella* L.) in apple and pear orchards. **Journal of Economic Entomology**, v. 93, p. 737-743, 2000.

WOLFF, V. R. S. Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) en olivo, *Olea europaea* Linnaeus (Oleaceae), en Brasil. **Insecta Mundi**, v. 0385, p. 1-6, 2014.

WOLFF, V. R. S.; BOTTON, M.; SILVA, D. C. Diaspidídeos e parasitoides associados ao cultivo da videira no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, p. 835-840, 2014.