

Estudo das moléculas que compõem a *Hovenia dulcis*.

Study of the molecules that make up *Hovenia dulcis*.

Alisson Rodrigo Klauck¹, Ernesto Osvaldo Wrasse², Dioneia Schauen³

RESUMO

Atualmente a antracnose vem sendo um grande problema para o meio rural e na agricultura domiciliar, e como controle vem sendo usado agroquímicos cada vez mais concentrados e nocivos à saúde humana, animal e ambiental no geral; estes agroquímicos muitas vezes não são seletivos, e acabam danificando a qualidade do solo quando dizimam as micorrizas do mesmo, que são fungos necessários para o crescimento saudável de uma planta, portanto trata-se como objetivo deste projeto a utilização de Uva-do-Japão (*Hovenia dulcis*) para controle alternativo do *Colletotrichum gloeosporioides*. Para o pré-colheita foram preparados os extratos de Uva-do-Japão nas concentrações de 5, 10, 20, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60 e 65g/L⁻¹ e no controle aplicou-se somente água. A partir da análise dos frutos de pepino os frutos foram colhidos e a análise foi realizada avaliando número, tamanho (altura e largura) e peso do fruto no teste de pré colheita é possível observar que os extratos de *H. dulcis* não interferiram no desenvolvimento dos frutos, tornando possível a aplicação dos extratos nas plantas sem causar danos à produção pois verificou-se que nos tratamentos que produziram frutos não houve presença de sintomas da antracnose. Sendo que nenhuma lesão se mostrou nos frutos nas concentrações acima de 30g/L⁻¹, abaixo desta concentração todos os frutos foram perdidos por contaminação (antracnose). Para o pós-colheita de pepino foram usados os extratos de Uva-do-Japão nas mesmas concentrações do pré-colheita, porém foram preparados com água quente, dividiu-se em 20 tratamentos com o controle, o estudo encontra-se em andamento. Para o teste de germinação foram utilizadas 10 variedades de frutos, os frutos foram divididos com 3 repetições, as sementes foram espalhadas em papel germitest e foi aplicado água e extrato na concentração de 25g/L⁻¹, estes foram colocados na estufa de crescimento após 2 semanas começou-se a avaliação. Com os resultados obtidos até o presente momento concluiu-se que a Uva-do-Japão é uma alternativa sustentável e de fácil acesso por ser possível de ser utilizado por qualquer pessoa e além disso é uma alternativa viável e com menor custo que o agroquímico além de não fazer mal para o meio ambiente e para a saúde humana.

PALAVRAS-CHAVE: Pepino, Fungos, Frutos

ABSTRACT

Currently, anthracnose has been a major problem in rural areas and in home farming, and agrochemicals that are increasingly concentrated and harmful to human, animal and environmental health in general are being used as control; These agrochemicals are often not selective, and end up damaging the quality of the soil when they decimate its mycorrhizae, which are fungi necessary for the healthy growth of a plant, therefore the objective of this project is to use Japanese grapes. (*Hovenia dulcis*) for alternative control of *Colletotrichum gloeosporioides*. For pre-harvest, Japanese Grape extracts were prepared at concentrations of 5, 10, 20, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60 and 65g/L⁻¹ and in the control only water. From the analysis of the cucumber fruits, the fruits were harvested and the analysis was carried out evaluating the number, size (height and width) and weight of the fruit in the pre-harvest test. It is possible to observe that the *H. dulcis* extracts did not interfere with the development of the fruits, making it possible to apply the extracts to the plants without causing damage to production as it was found that in the treatments that produced fruits there was no presence of anthracnose symptoms. Since no lesions were shown on the fruits at concentrations above 30g/L⁻¹, below this concentration all fruits were lost due to contamination (anthracnose). For post-harvest cucumber, Japanese grape extracts were used in the same concentrations as pre-harvest, but were prepared with hot water, divided

¹ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) Colégio Estadual Jardim Porto Alegre (UTFPR), Toledo, Paraná, Brasil. E-mail: klauck@colegiojpa.com.br. ID Lattes: 5426408270033787

² Docente de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia/COEBB. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Toledo, Paraná, Brasil. E-mail: eowrasse@gmail.com. ID Lattes: 8403511647803361.

³ Docente do Clube de Ciências – Cientistas Do Jardim. Colégio Estadual Jardim Porto Alegre (JPA), Toledo, Paraná, Brasil. E-mail: dioneiasch@yahoo.com.br ID Lattes: 1704223920114701.

into 20 treatments with the control, the study is ongoing. For the germination test, 10 varieties of fruits were used, the fruits were divided with 3 replications, the seeds were spread on germitest paper and water and extract were applied at a concentration of 25g/L-1, these were placed in the growth greenhouse after 2 weeks the evaluation began. With the results obtained so far, it was concluded that Japanese Grape is a sustainable and easily accessible alternative as it can be used by anyone and, in addition, it is a viable alternative with a lower cost than agrochemicals. of not causing harm to the environment and human health.

KEYWORDS: Cucumber, Fungi, Fruits

INTRODUÇÃO

Doença de fito patógena é toda forma de anormalidade provocada por motivos bióticos ou abióticos que influenciam na planta, de maneira que continua alterando o seu metabolismo. Amado, Leonardo de Almeida. (2011). Este problema geralmente tem como resultado a perda de produção e/ou perda de característica do produto. Podendo ainda apresentar-se no produto após a coleta, inviabilizando-o para o consumo. (FRANÇA et al., 2000).

Qualquer patógeno sempre ocorre na presença conjunta de um agente causador, de um invasor suscetível e de condições variadas do clima que propiciem a manifestação dos sintomas. (SIQUEIRA et al., 2000) É importante conhecer bem cada um destes três fatores e as técnicas, a fim de utilizá-las, de modo a prevenir ou atrasar epidemias. As doenças de plantas podem ser transmissíveis ou não-transmissíveis. Os patógenos transmissíveis são causados por diferentes organismos, tais como bactérias, fungos, micoplasmas e nematóides. São conhecidos como fatores bióticos. (SIQUEIRA et al., 2000)

Os patógenos não-transmissíveis, também considerados como distúrbios fisiológicos, são provocados por fatores abióticos tais como desequilíbrio nutricional, fitotoxidez de agroquímicos e condições climáticas adversas ao desenvolvimento das plantas normais. (Dutra & Sousa, 2017). No caso próprio do pepino, doenças são um tanto rigorosas em condições de vários fatores. (ÁVILA et al, 2005)

Em relação aos problemas fitossanitários, a antracnose, causada por fungos do gênero *Colletotrichum*, é a mais comum e destrutiva doença das solanáceas, estando muitas vezes latente nas plantas e, principalmente, nos frutos se manifestando de maneira progressiva na medida em que os frutos amadurecem (LOBO JÚNIOR et al., 2001). Os sintomas podem aparecer ou intensificar-se nesta fase, podendo acarretar prejuízos de até 100% (FERNANDES et al., 2002).

Tratamentos de plantas e frutos pós-colheita com indutores naturais de resistência representam um método alternativo e eficaz no controle de doenças, pois envolvem a ativação de mecanismos de defesa latentes existente nas plantas e frutos em resposta ao tratamento com agentes bióticos ou abióticos (BONALDO et al., 2005; PASCHOLATI & TOFFANO, 2007)

Uva-do-Japão (família Rhamnaceae), nativa da Ásia, ocorre da Índia ao Japão. Utilizada como ornamental na arborização urbana, frutífera, forrageira para o gado e para a produção de madeira, possui grande quantidade de frutos com pedúnculo carnoso e doce que atrai vertebrados, favorecendo a dispersão (BACKES et al., 2004). Esta espécie, que é muito rústica e cresce rapidamente, tem invadido áreas de florestas, onde disputa luz, nutrientes, espaço e fauna dispersora com as espécies nativas (INSTITUTO HÓRUS, 2007).

METODOLOGIA

PRÉ-COLHEITA

O projeto foi realizado na horta experimental do Colégio Estadual Jardim Porto Alegre. Para sua realização foi utilizado como planta teste o pepino da variedade saladete (*Solanum lycopersicum* 'Roma'). As plantas foram plantadas em canteiros, adubados com NPK (4-14-8) e livres de ervas daninhas. Foram plantadas as 52 mudas divididas em 4 repetições para 13 tratamentos, estas foram plantas com 30 centímetros de espaçamento entre elas, após isso foi montado o sistema de irrigação onde foram usados 6 aspersores divididos entre os canteiros, com aproximadamente 1 metro de distância de um a outro.

Quando as mudas já apresentavam aproximadamente 15 cm, uma estrutura de estacas e arames foi erguida para que as plantas tivessem algum suporte de crescimento. As regas foram feitas diariamente e os frutos foram amarrados conforme cresciam.

As folhas de uva-do-Japão foram coletadas de árvores saudáveis catalogadas. Estas foram secas em forno a 320 °C e trituradas em moimha de facas para a obtenção de um pó fino. Este foi armazenado em um frasco de conserva lacrado e acondicionado em local sem umidade. O pó citado anteriormente foi feito pesando, em balança analítica de precisão, a partir disso, preparou-se os extratos nas concentrações de 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 e 100 g/L utilizando água em temperatura ambiente.

Estes mesmos extratos foram acondicionados, em garrafas pet, higienizadas, e mantidos em um local sem incidência de luz durante 7 dias. Após os extratos prontos, foram peneirados e aplicados por toda a área do canteiro de cada tratamento, incluindo caule, folhas e o solo 1 vez semanal.

Quando os frutos apresentaram uma cor totalmente avermelhadas foram feitas as colheitas. Coletou-se os frutos no intervalo entre o fruto e o caule com o auxílio de um alicate de corte. Estes foram pesados em balança de precisão, medidos, e se houve lesões causadas pelo fungo, seriam medidas com o auxílio de um paquímetro o tamanho das mesmas. Para fazer a estatística foi utilizado os resultados dos testes e o programa Sisvar com o teste estatístico scott knott a 0,05 de significância para definirmos a melhor concentração de extratos.

TESTE ALELOPÁTICO (GERMINAÇÃO)

Para o teste de germinação foram utilizados os seguintes frutos, Melancia, Pepino, Quiabo, Melão e Abóbora, os tomates foram divididos em 10 tratamentos com 3 repetições, os testes foram instalados com 20 sementes por lote, as sementes foram espalhadas em papel germitest. Estes foram umedecidos com extrato na concentração de 25 g/L de UDJ (Uva-do-Japão), na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco, após umedecidos estes foram dobrados e enrolados.

Foram utilizados para envolver os conjuntos de rolos de papel com as sementes, sacos plásticos de polietileno transparente, nas dimensões de 40 cm x 60, devidamente identificados com tratamento e repetição. Estes serão acomodados em uma B.O.D com fotoperíodo controlado e à temperatura de 25°C. As contagens serão feitas diariamente, levando em conta o número de sementes germinadas por repetição e tratamento. Ao final do experimento, comparamos as médias de germinação com as encontradas no controle. A comparação será feita através de gráficos.

PÓS-COLHEITA

Para o teste pós colheita, foram separados os frutos em 3 repetições por tratamento, os pepinos foram escolhidos sem lesões aparentes e com tamanhos similares, estes foram comprados de um produtor orgânico local. Os extratos tiveram como solvente água quente, os mesmos foram preparados nas concentrações de 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 e 100 g/L. O pó foi inserido nas garrafas pet com o auxílio de um funil, onde foram completados 1 litro de água. Após isso as garrafas foram tampadas, agitadas e deixadas em repouso até atingir a temperatura ambiente.

Os extratos foram despejados em recipientes onde os frutos foram submergidos por 1 minuto, sendo que o controle foi mergulhado apenas em água. Após isso, os frutos foram acondicionados em bandejas previamente identificadas com tratamentos e repetição. Assim que todos os frutos foram mergulhados e acondicionados, preparou-se uma solução com esporos do fungo *C. gloeosporioides*, que foi borrifada por cima dos frutos, estimulando a possível contaminação. As avaliações foram realizadas diariamente e analisou-se o tamanho da lesão no fruto e o tempo que levou para a perda total do fruto. Os dados foram submetidos à estatística.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

TESTE DE GERMINAÇÃO: Concluiu-se que a Uva – do – Japão pode ser utilizada já na germinação de algumas das sementes utilizadas pois não as inibiu em sua germinação.

ÁGUA

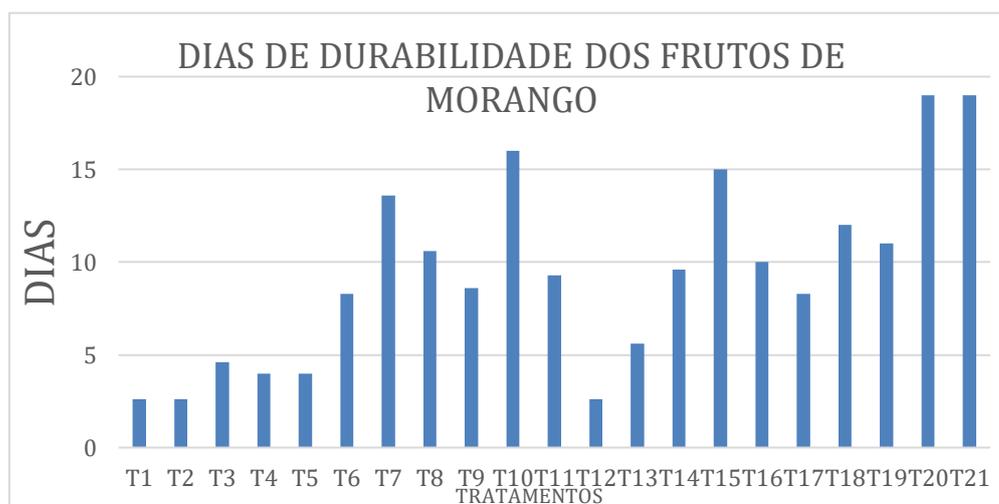
EXTRATO

MELANCIA	100%	91%
QUIABO	86%	83%
PEPINO	95%	85%
ABOBRINHA	95%	85%
MELÃO	80%	65%

Fonte: Alisson Rodrigo Klauck

PÓS – COLHEITA

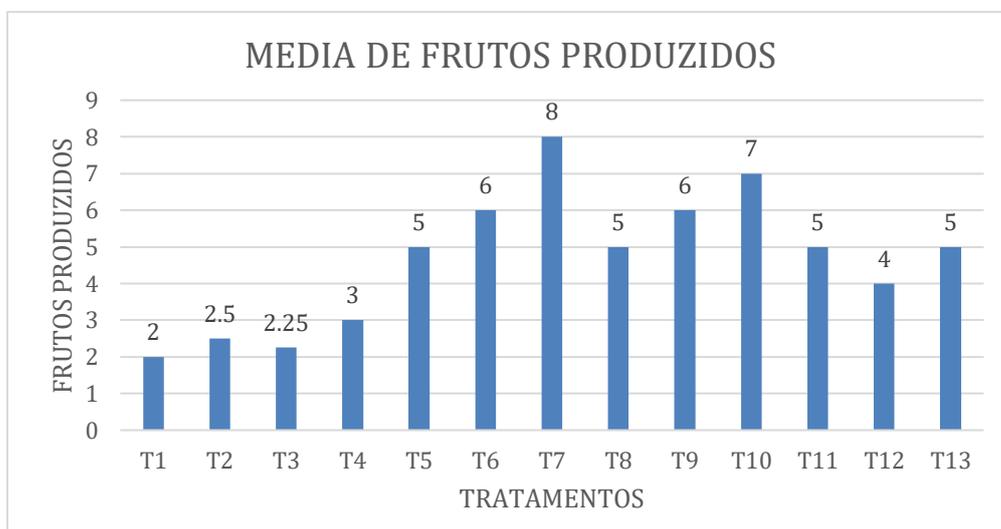
Obtivemos resultados positivos com a durabilidade dos frutos de morango, destacando-se os tratamentos 20 e 21



Fonte: Alisson Rodrigo Klauck

PRÉ – COLHEITA

Adquirimos resultados muito positivos com o teste de pré-colheita, principalmente no tratamento 7



Fonte: Alisson Rodrigo Klauck

Análise das moléculas que compõem a Hovenia dulcis

Essa parte do projeto foi realizada na UTFPR, onde tivemos reuniões semanais para discutir conceitos de Física e Química. Nessas oportunidades aprofundamos o que aprendemos no Ensino Médio, além de aplicar parte disso ao trabalho. Uma das propostas é a simulação computacional das moléculas que compõem a Hovenia dulcis. Obtivemos na literatura várias moléculas como as possíveis causadoras do efeito antifúngico na Uva – do – Japão, sendo a molécula naringenin uma das principais. A estrutura atômica dessa molécula foi obtida com o software online Molview, onde é possível construir a estrutura atômica da molécula, conforme apresentado na Figura 1. Com esse software podemos obter as coordenadas de cada um dos átomos que compõem a molécula, que é necessário para no futuro simularmos as propriedades estruturais e eletrônicas desses sistemas. O mesmo foi feito para outras moléculas, mas por uma questão de espaço só discutimos a naringenin neste resumo.

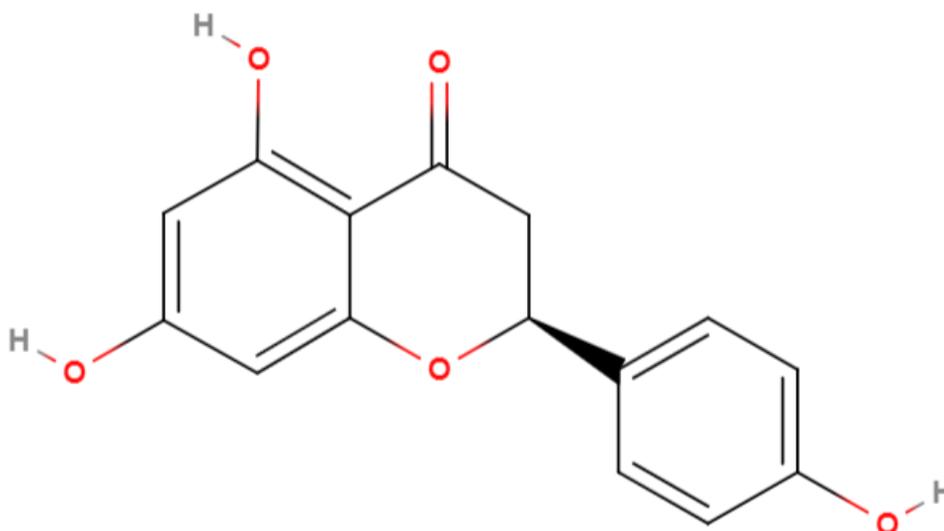


Figura 1 - COLOCAR LEGENDA

CONCLUSÃO

Concluiu-se que de modo geral a Uva do Japão e todos os testes realizados à base de Uva do Japão se mostraram muito eficazes em todos os testes realizados com extratos fermentados e extratos aquecidos. Os conceitos discutidos nas reuniões com o orientador e a minha colega ajudou a entender melhor os conceitos de Física e Química, e a sequência do projeto prevê o aprendizado de um código computacional de simulação, e assim poderemos entender as propriedades estruturais e eletrônicas das moléculas que compõem a *Hovenia dulcis*.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador da universidade UTFPR e a minha orientadora do Colégio Estadual Jardim Porto Alegre. Agradeço também ao CNPq pela oportunidade e financiamento do projeto.

CONFLITO DE INTERESSE

Não há conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

- BONALDO, S. M., PASCHOLATI, S. F., ROMEIRO, R. S. Indução de resistência: noções básicas e perspectivas. In: CAVALCANTE, L. S.; DI PIERO, R. M.; CIA, P.; PASCHOLATI, S. F.; RESENDE, M. L. V.; ROMEIRO, R. S. **Indução de resistência em plantas a patógenos e insetos**. Piracicaba: FEALQ, p. 11-28. 2005.
- FERNANDES, M. C. A.; SANTOS, A. S.; RIBEIRO, R. L. D. Adaptação patogênica de isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* obtidos de frutos de jiloeiro, pimentão e berinjela. **Summa Phytopathologica**, v.28, n.4, p. 325-330, 2002.
- FRANÇA, F. H., VILLAS BOAS, G. L.; CASTELO BRANCO, M.; MEDEIROS, M. A. Manejo integrado de pragas. In: SILVA, J. B. C.; GIORDANO, L. B. (Org.). Tomate para processamento industrial. Brasília, DF: EMBRAPA Comunicação para Transferência de Tecnologia / Embrapa Hortaliças, 2000. p. 112-127.
- INSTITUTO HÓRUS. 2007. [Online] **Exóticas Invasoras**: Fichas técnicas. Homepage: http://www.institutohorus.org.br/inf_fichas.htm
- LOBO JUNIOR, M.; SILVA-LOBO, V. L.; LOPES, C. A. Reação de genótipos de *Capsicum* spp. (pimentas e pimentão) à antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*). **Fitopatologia Brasileira (Suplemento)**, v. 26, p.373, 2001.
- SIQUEIRA JR, J. F. et al. Detection of *Treponema denticola* in endodontic infections by 16S rRNA gene-directed polymerase chain reaction. *Oral Microbiology and Immunology*, v. 15, n. 5, p. 335-337, Oct. 2000.