



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERIÁRIAS – CAV
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO VEGETAL

TESE DE DOUTORADO

ASPECTOS FENOLÓGICOS DE *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez e *Nectandra lanceolata* Ness, COLHEITA, DORMÊNCIA E SANIDADE DE SEMENTES DE *Nectandra lanceolata*

KATIANE PAULA BAGATINI

LAGES, 2017

KATIANE PAULA BAGATINI

**ASPECTOS FENOLÓGICOS DE *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez e
Nectandra lanceolata Ness, COLHEITA, DORMÊNCIA E SANIDADE DE
SEMENTES DE *Nectandra lanceolata***

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Produção Vegetal.

Orientadora: Dra. Luciana Magda de Oliveira

Coorientadores: Dr. Adelar Mantovani

Dr. Edvaldo Aparecido Amaral da Silva

**LAGES, SC
2017**

KATIANE PAULA BAGATINI

**ASPECTOS FENOLÓGICOS DE *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez e
Nectandra lanceolata Ness, COLHEITA, DORMÊNCIA E SANIDADE DE
SEMENTES DE *Nectandra lanceolata***

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Produção Vegetal.

Banca examinadora:

Orientador: _____

Profa. Dra. Luciana M. de Oliveira – UDESC/Lages-SC

Membros: _____

Profa. Dr. Olívia Alvina Oliveira Tonetti – UFLA/Lavras-MG

Prof. Dr. Ezequiel Gasparin – UFSM/Santa Maria-RS

Profa. Dr. Ana Carolina da Silva – UDESC/Lages-SC

Profa. Dr. Maria Benta Cassetari – UNIFACVEST/Lages-SC

LAGES, 28/04/2017.

Dedico, não apenas a realização deste sonho, mas o aprendizado de como ser uma pessoa melhor, ao meu eterno amigo e companheiro Jacson Smael Daltoé (*in memorian*). A vida coloca em nosso destino pessoas que nos mostram que a caminhada pode ser mais leve e doce, com sorrisos sinceros e palavras encorajadoras. Jacson, seu carinho e amor incondicional, seu olhar doce, seu jeito calmo e atencioso me deu forças para suportar todas as adversidades, sejam no campo profissional, acadêmico, pessoal, até mesmo, na sua partida. Quando eu deixava de acreditar no meu potencial você me convencia do contrário. Juntos construímos muitos momentos únicos e especiais, desde o auxílio nas coletas, até o apoio nas noites mal dormidas. Você acompanhou minha caminhada e construiu comigo nosso caminho, como Nando Reis canta: “*Cada um de nós tem o seu próprio jeito de ser, mas tudo que foi feito só fizemos juntos porque você ouviu a minha e eu, a sua voz, tudo que dissemos sempre teve efeito, mas sobra um ou outro aspecto, o inverso do direito é a busca do desejo sem culpa (...).* *Cada um de nós tem um enorme respeito e após todo esse tempo que estivemos juntos, você lutou por mim e eu, por você, tudo que enfrentamos, sempre demos um jeito tão nosso, e é isso que eu adoro, o inverno é o silêncio, é quando a terra aguarda (...).*” A saudade machuca, mas se existe é porque valeu a pena. Muito obrigada por ter sido parte essencial na construção do que sou hoje e serei no futuro.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, especialmente, à principal pessoa a me apoiar na realização deste sonho: minha amiga, parceira, confidente, auxiliar de coleta, suporte e mãe, Itamara Bagatini.

Aos meus irmãos e, acima de tudo, amigos, Karine e Marcelo, que além do incentivo, motivação, me auxiliaram nas coletas e correção ortográfica, além de serem meu suporte emocional. Pessoas com os quais cada momento é especial e inesquecível. Pessoas que mantiveram seu apoio incondicional e sua mais terna amizade, amor e carinho. Amos vocês!

Agradeço especialmente à Profa. Dra. Luciana M. de Oliveira pela excelente orientação, pelas sugestões e correções, que contribuíram muito para meu crescimento pessoal e profissional. Agradeço a confiança depositada, além, é claro, do apoio incondicional, da sua paciência e dedicação.

Agradeço, da mesma forma aos Prof's. Dr. Adelar Mantovani e ao Dr. Edvaldo Aparecido Amaral da Silva, que, através de suas orientações, sugestões e correções, contribuiram para o meu crescimento pessoal e profissional.

À grande amiga (irmã) Maria Ignez M. Zaions, que juntamente com o Douglas e a Caroline me adotaram e estiveram presentes nos momentos de alegria e de tristeza. Com vocês encontrei uma segunda família. Com muito carinho, vocês são pessoas muito especiais.

As grandes amizades construídas no decorrer da caminhada: Julhana Sponchiado, Vanderléia Mathias, Bárbara, Anieli de Souza, Gabriele, Kali Simioni, Jussara Stinghen, Angela Lemos, Flávia da Costa, Maira Bisatto, Denis Costa, Dalciana Tanaka, Patrícia Liesch.

As amizades que a Unoesc porporcionou: Adarly Kroth, Roberto Degenhardt, Fernanda D'Agostini, Tamara Pereira, Analu Mantovani, Rafael Mergener, Márcio Zilio.

Agradeço ao Centro Agroveterinário da Udesc e seus laboratórios, que disponibilizaram espaço, material e condições técnicas da realização do trabalho prático.

Agradeço a Unoesc, especialmente aos cursos de Ciências Biológicas e Agronomia, pela disponibilização de espaço, material e condições técnicas para a realização do trabalho prático e pelo apoio financeiro.

A FUMDES, pelo auxílio financeiro.

E a todos aqueles que, diretamente ou indiretamente, contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

“Tenho a impressão de ter sido uma criança brincando à beira-mar, divertindo-me em descobrir uma pedrinha mais lisa ou uma concha mais bonita que as outras, enquanto o imenso oceano da verdade continua misterioso diante de meus olhos”. (Isaac Newton)

RESUMO

Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez e *Nectandra lanceolata* Ness são espécies ecologicamente importantes na composição florística da Floresta Ombrófila Mista e Florestas Estacionais, por isso, a necessidade de suas utilizações em projetos de recuperação de áreas degradadas, além da possibilidade de utilização na arborização urbana. São espécies propagadas via sexuada (sementes). Apesar disto existem poucas informações com relação a estas, necessitando a realização de estudos nesta área. Objetiva-se, assim: conhecer aspectos preliminares sobre a transição entre as fases fenológicas vegetativa para reprodutiva das espécies *Nectandra megapotamica* e *N. lanceolata* (Experimento 1); avaliar as características fisiológicas, físicas, sanitária e bioquímicas associadas à sementes de *N. lanceolata* provenientes de frutos imaturos e maduros (Experimento 2); estabelecer a(s) causa(s) (Experimento 3) e os métodos de superação de dormência de *N. lanceolata* (Experimento 4), bem como identificar os patógenos (insetos e fungos) ocorrentes nas sementes de *N. lanceolata* (Experimento 5). Para avaliar os aspectos fenológicos foram acompanhados indivíduos de cada espécie, em três áreas no município de Joaçaba/SC. O acompanhamento ocorreu no decorrer de 45 meses, identificando as fases e suas intensidades. Dos frutos coletados nestas áreas, foram avaliados o peso de mil sementes e o teor de água. Para avaliação das características das sementes provenientes de frutos imaturos e maduros, foram realizadas colheitas no município de Iporã do Oeste (IDO), SC. Foram determinados a porcentagem de predação, teor de água, germinação, massa seca das plântulas e proteínas totais das sementes imaturas e maduras. Para a identificação da(s) causa(s) e superação de dormência, foram utilizados quatro lotes de sementes de *N. lanceolata*, colhidos nos municípios de São José do Cedro (SJC), Joaçaba (Jba), São Miguel do Oeste (SMO) e Iporã do Oeste (IDO), SC. Para as causas da dormência, foram realizadas curvas de absorção de água pelas sementes, detecção de lignina no envoltório, bioensaios com extratos das sementes (envoltório e embrião), detecção de fenóis e análise da morfologia dos embriões. Para a superação da dormência foram testados seis tratamentos, além do controle: ácido giberélico 0,02%, ácido giberélico 0,08%, estratificação em areia por 10 dias e 30 dias, remoção do envoltório e germinação sob luz vermelha. A verificação da qualidade sanitária e da porcentagem de sementes predadas foi avaliada visualmente com auxílio de estereoscópio, sendo que tais sementes foram colocadas em recipientes plásticos vedados e acondicionadas em BOD para a retirada dos insetos adultos. Para a detecção dos fungos, foram utilizados dois procedimentos: teste de germinação em papel Germitest® e inoculação de sementes em meio BDA. No Experimento 1, foi observado que as fenofases reprodutivas, o tempo de maturação (DAA) dos frutos e a intensidade de floração e frutificação variaram nos diferentes anos em ambas as espécies. A quantidade de estruturas reprodutivas diminuiu da fenofase de antese para a frutificação nas duas espécies, sendo necessário o acompanhamento por um período maior para a identificação de eventos gatilhos da reprodução. No entanto, foi comprovada a irregularidade na produção de sementes em *N. megapotamica* e *N. lanceolata*. Para *N. lanceolata* o teor de água foi de 50,9% para sementes imaturas e 43% para maduras, a predação foi de 45% para imaturas e 14% para maduras, a germinação foi de 54% para imaturas e 63% para maduras, a massa seca das plântulas e o índice de proteínas não apresentaram diferenças entre sementes maduras e

imaturas. As sementes das diferentes procedências de *N. lanceolata* apresentaram o peso de mil sementes entre 866,25 e 1.181,5 g, e o teor de água variou de 43 a 81%. Em relação à(s) causa(s) da dormência, verificou-se embriões maduros em todas as sementes analisadas e a presença de lignina no envoltório e compostos fenólicos no envoltório e embrião. A embebição das sementes ocorreu com maior intensidade nas primeiras 8 horas, no entanto a água não chegou até o embrião no período de até 72 horas. No bioensaio de germinação de sementes de alface a utilização de extratos do embrião e do envoltório ocasionaram a diminuição da germinação e do IVG. O tratamento de superação de dormência mais eficiente foi a retirada de envoltório, atingindo até 90% de germinação nas sementes provenientes do lote IDO. A porcentagem média de sementes predadas foi de 24%, sendo identificados três espécimes de insetos e 13 de fungos. Conclui-se que *Nectandra megapotamica* e *N. lanceolata* apresentam comportamento anual, sazonal, de duração intermediária e com variação entre os anos. As sementes provenientes de frutos imaturos e maduros de *N. lanceolata* não apresentam diferenças das características avaliadas. As causas da dormência em sementes de *N. lanceolata* são física e fisiológica e o melhor método de superação da dormência é a retirada do envoltório. No entanto, ainda são necessários estudos relacionados à presença de inibidores da germinação nas sementes. A presença de insetos e a proliferação de fungos afetou a germinação das sementes de *N. lanceolata*.

Palavras-chave: Germinação. Qualidade fisiológica. Canela Preta. Canela Amarela.

ABSTRACT

Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez and *Nectandra lanceolata* Ness are ecologically important species in the forest Floresta Ombrófila Mista and Estacional, for this reason the necessity of their use in the degraded areas recovery projects, besides the possibility of their use in the urban arborization. These species are sexually propagated by seeds, although there is few information about them, being necessary studies in this area. The objective of this research is to know the preliminary aspects of the transition between vegetative and reproductive phenological phases of the species *Nectandra megapotamica* and *N. lanceolata* (Experiment 1); To evaluate the physiological, physical, sanitary and biochemical characteristics associated to seeds of *N. lanceolata* from immature and mature fruits (Experiment 2); To establish the cause (s) (Experiment 3) and the methods of overcoming dormancy of *N. lanceolata* (Experiment 4), as well as to identify the pathogens (insects and fungi) occurring in the seeds of *N. lanceolata* (Experiment 5). In way to evaluate the phenological aspects, individuals of each species were monitored in three areas in the city of Joaçaba/SC. The follow up occurred over 45 months, identifying the phases and their intensities. From the fruits collected in these areas were evaluated the weight of a thousand seeds and the water content. In order to evaluate the characteristics of seeds from immature and mature fruits, harvests were carried out in Iporã do Oeste (IDO), SC. The predation percentage, water content, germination, dry mass of seedlings and total proteins of immature and mature seeds were determined. Four seed lots of *N. lanceolata* that have been harvested in São José do Cedro (SJC), Joaçaba (Jba), São Miguel do Oeste (SMO) and Iporã do Oeste (IDO), SC were used to identify the cause (s) and overcoming dormancy. In way to study the causes of dormancy, water absorption curves, lignin detection in the wrapper, bioassays with seed extracts (wrap and embryo), phenol detection and embryo morphology analysis. To overcome the dormancy, six treatments were tested, in addition to the control: gibberellic acid 0.02%, gibberellic acid 0.08%, sand stratification for 10 days and 30 days, wrap removal and germination under red light. The sanitary quality check, the percentage of predated seeds was visually evaluated with a stereoscope, and these seeds were placed in sealed plastic containers and conditioned in BOD for the removal of adult insects. The detection of fungi was performed using two procedures: germination test on Germitest® paper and inoculation of seeds in BDA medium. In Experiment 1, it was observed that the reproductive phenophases, the maturation time (DAA) of the fruits and the intensity of flowering and fruiting varied in the different years in both species. The number of reproductive structures decreased from the anthesis phenophasis to fruiting in both species, and a longer period of time was necessary for the identification of reproductive events. However, the irregularity of seed production in *N. megapotamica* and *N. lanceolata* was confirmed. The water content was 50.9% for immature seeds and 43% for mature, predation was 45% for immature and 14% for mature, germination was 54% for immature and 63% for mature, dry mass of the seedlings and the protein content did not show differences between mature and immature seeds. The seeds of the different provenances of *N. lanceolata* shown that the weight of one thousand seeds is between 866.25 and 1.181,5 g, and the water content range is 43 to 81%. In relation to the cause (s) of dormancy, mature embryos were observed in all the analyzed seeds and the presence of lignin in the wrapper and phenolic compounds in the embryo and

wrapper. The imbibition of the seeds occurred with greater intensity in the first 8 hours, however, the methylene blue did not reach the embryo within 72 hours. In the germination bioassay of lettuce seeds the use of extracts of the embryo and of the wrapper caused the decrease of the germination and the IVG. The most efficient dormancy treatment was the removal of wrap, reaching up to 90% germination in the seeds from the IDO lot. The average percentage of preyed seeds was 24% and three insect and 13 fungi specimens were identified. It is concluded that, *Nectandra megapotamica* and *N. lanceolata* present annual, seasonal, intermediate duration and variation between the years. Seeds from immature and mature fruits of *N. lanceolata* do not show differences of characteristics evaluated. The causes of dormancy in *N. lanceolata* seeds are physical and physiological and the best method of overcoming dormancy is the removal of the mantle. However, studies related to the presence of germination inhibitors in the seeds are still necessary. The presence of insects and the proliferation of fungi affected the germination of *N. lanceolata* seeds.

Keywords: Germination. Physiological quality. Black Cinnamon. Yellow Cinnamon.