BIOSSÍNTESE DE LIGNINA E RESISTÊNCIA À SECA EM ESPÉCIES DE PLANTAS NATIVAS DA CAATINGA

Eduarda Cavalcante Fernandes [1], Byanca Nilda Tavares Cavalcante [2], Elizeu Matos da Cruz Filho [3], Matheus Bessa da Silva [4], Jullyana Cristina Magalhaes Silva Moura Sobczak [5]

RESUMO

Lignina é um composto fenólico polimérico, amorfo e tridimensional depositado nas paredes celulares vegetais, estando entre os três compostos mais abundantes nas plantas, juntamente com a celulose. Estudos demonstram que a eficiência do transporte de água em plantas está relacionada a traços de lignina. Durante a transpiração, as paredes celulares dos elementos traqueais do xilema devem resistir a altos valores de tensão, sendo isto possível devido a lignificação, a qual fornece rigidez às paredes, evitando a implosão. Sabe-se que o teor de lignina varia entre as diferentes espécies e pode ser alterado por estresses abióticos como o estresse hídrico, podendo estar relacionado com maior resistência a estes estresses. Entretanto, pouco se sabe sobre o teor de lignina em plantas da Caatinga, assim como os efeitos da deficiência de água na biossíntese de lignina nestas plantas e suas relações com a resistência à seca. O presente trabalho visa analisar o teor de ligninas em espécies nativas da Caatinga, assim como o efeito do estresse hídrico sobre a biossíntese de lignina e suas relações com a resistência à seca nestas espécies, e demonstrar se o teor de lignina é um bom preditor da resistência à seca nestas plantas, assim como inferir sobre quais são mais vulneráveis à seca em um cenário de mudanças climáticas.

Palavras-chave:

Estresse hídrico. Acetilbromida. Longevidade foliar. Bioquímica.

[1] UNILAB- Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza-ICEN, Discente, e-mail: eduarda_1b@hotmail.com
[2] UNILAB, ICEN, Discente, e-mail: byanca.ntc@gmail.com
[3] UNILAB, IDR- Instituto de Desenvolvimento Rural, Discente, e-mail: elizeu.unilab@gmail.com
[4] UNILAB, ICEN, Discente, e-mail: matheusbessa08@gmail.com
[5] UNILAB- Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, ICEN, Docente, e-mail: sobczak@unilab.edu.br

INTRODUÇÃO

Lignina é um composto fenólico polimérico, amorfo e tridimensional (Sun et al., 2010), depositado nas paredes celulares de tecidos envolvidos no suporte mecânico ou na condução de água, principalmente no xilema, mas também no esclerênquima, fibras do floema e periderme (Baucher et al., 1998; Awad et al., 2012), cuja intensidade de deposição de ligninas variam entre as diferentes espécies (Campbell & Sederoff, 1996). Pouco se sabe sobre a quantidade de lignina em espécies vegetais da floresta tropical sazonalmente seca, localmente chamada Caatinga, assim como pouco se sabe sobre os efeitos dos fatores abióticos tais como o estresse hídrico, na biossíntese de lignina nestas plantas e os efeitos desta quantidade de lignina na resistência à seca. Diante disto realizamos esta pesquisa na Fazenda Experimental Piroás (FEP) da UNILAB no município de Redenção onde a vegetação predominante é a Caatinga. Estudamos 20 espécies vegetais nativas da caatinga e marcamos em campo sete indivíduos adultos de cada espécie que utilizamos para Monitoramento Fenológico, coletas de amostras caulinares e foliares da estação seca e chuvosa de cada espécie para análises bioquímicas (acetilbromida e celulose), coletas para depósito no Herbário da UNILAB e coletas de sementes de espécies com potencial para plantio a serem plantadas em áreas degradadas e desertificadas.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na área da Fazenda Experimental Piroás (FEP) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB. A fazenda possui 28,2 hectares de extensão e está localizada na comunidade Piroás, no município de Redenção-CE. O clima regional em Redenção é Aw', tropical com estação seca de inverno, segundo o sistema de classificação de Köppen-Geiger (Peel et al., 2007), com temperatura média anual de 26,0°C e pluviosidade média anual de 1086 mm, e com duas estações climáticas bem definidas: uma seca, que vai de junho a janeiro, e uma chuvosa, de fevereiro a maio (Climate-data, 2018). Nesta área realizamos coletas na estação seca e estação chuvosa para as análises bioquímicas, coletas para depósito em Herbário e acompanhamentos fenológico. Ao selecionar as plantas em campo a serem estudadas, tínhamos como o critério de serem nativas da caatinga e com diâmetro no nível do solo ≥ 3cm e altura ≥ 1 m de acordo com Rodal (1992), diante disso realizamos uma seleção de 20 plantas nativas da caatinga que marcamos em campo com 7 repetições biológicas para cada espécie, sendo todas as 7 repetições para o Acompanhamento Fenológico, destas 7, 5 para as análises bioquímicas (acetilbromida e celulose), e outras 2 amostras para depósito no herbário da UNILAB. Marcamos as Plantas em campo com placas de metal resistentes, amarradas com arame e fitas coloridas para destacar na vegetação. Ao realizarmos o acompanhamento fenológico tínhamos o auxilio de binóculo para observarmos as fenofases (referentes à brotação, folhas no dossel, queda de folhas, floração e frutificação) mensalmente e avaliarmos a intensidade das mesmas, de acordo com Fournier (1974). Ao realizar as coletas em cada estação (seca e chuvosa) para as análises bioquímicas, preenchíamos fichas de coleta de campo contendo informações sobre a espécie, estruturas morfológicas, dentre outras informações. Coletamos uma amostra caulinar de 50 cm, de cada indivíduo marcado de cada espécie, os primeiros 45 cm de caule a partir do ápice do ramo, eram colocados sob uma régua onde cortávamos com uma lâmina, estilete ou tesoura de poda, três partes diferentes deste caule, com 15 cm cada, sendo divididos em Caule 1 (ápice caulinar), Caule 2 (intermediário) e Caule 3 (base caulinar). Cada amostra de caule coletada eram separadas as folhas velhas e folhas novas. As folhas e os galhos devidamente separados eram guardados em tubos falcons e mantidos no freezer á -45°C até o momento de liofilização. Foi utilizada nas coletas da estação seca e estação chuvosa a mesma metodologia de coleta e armazenamento.

Figura 1:

Fonte: Autor

A) Seleção de plantas em campo; **B)** Marcação de plantas; **C)** Acompanhamento Fenológico; **D)** Coletas para

Analises bioquímicas.

Figura 2:



Fonte: Autor

(A e B): Cortes das amostras de folhas e caules; **(C e D):** Armazenamento das amostras nos tubos falcons.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa foram com base no monitoramento fenológico, onde podemos observar as fenofases (referentes a brotação, folhas no dossel, queda de folhas, floração e frutificação) e realizar medidas de longevidade foliar dos setes indivíduos marcados de cada espécie, de acordo com Oliveira et al., 2015, através do cálculo do tempo médio em meses entre a brotação e a queda das folhas, comparando os dados das fenologias realizadas na estação seca (novembro de 2018 e janeiro de 2019) e das fenologias realizadas na estação chuvosa (março, maio e junho de 2019) de cada indivíduo marcado em campo. Foram definidas espécies decíduas como aquelas que permaneceram sem folhas por pelo menos um mês e sempre-verdes aquelas que tiverem folhas todo o ano (Williams et al. 1997). Nos acompanhamentos fenológicos realizados em cada uma das duas estações, coletamos dados e apontamos as espécies decíduas e as sempre-verdes, que permaneceram com ou sem folhas durante todo o intervalo de tempo de uma fenologia para outra. As espécies definidas como decíduas foram Cochlospermum vitifolium (Pacotê), Triplaris gardneriana (Pajeú), Croton sp. (Marmeleiro-preto), Cordia trichotoma (Frei-Jorge), Mimosa arenosa (Jiquirí), Piptadenia stipulacea (Cassaco), Wedelia calycina (Camará), Combretum laxum (Mofumbo), Anadenanthera colubrina (Angico) e Crateva tapia (Trapiá). Já as espécies definidas como sempre- verdes foram Guazuma ulmifolia (Juazeiro), Goiabinha (ainda não identificada), Cynophalla hastata (Feijão- bravo), Platymiscium floribundum (Rabujeira), Mimosa caesalpiniifolia (Sabiá), Bauhinia ungulata (Mororó), Libidibia ferrea (Jucá), Guazuma ulmifolia (Mutamba), Brosimum gaudichaudii (Inharé) e Albizia polycephala (Camunzé). As amostras foram identificadas por taxonomistas com base nas estruturas morfológicas de cada espécime.

Foi realizada também a produção de mudas de espécies nativas da caatinga trabalhadas neste estudo, com o intuito de serem doadas em eventos de ensino e extensão e em comunidades atendidas pelo estudo em questão. O objetivo é colaborar com técnicas de propagação dessas espécies, o que pode ser útil na restauração de áreas degradadas e desertificadas, tais como em áreas de vegetação da Caatinga.

Figura 3:



Fonte: Autor

(A, B, C, D) Produção de mudas das respectivas espécies estudas para doação em eventos de extensão.

CONCLUSÕES

Tendo em vista a Lignina como um dos principais compostos nas plantas e também as suas relações com a resistência à seca, concluo que ao estudar 20 espécies vegetais nativas da caatinga, monitorando-as mensalmente, pude perceber quais espécies são mais resistentes à seca, mantendo-se com folhas durante

todo o ano. Resta saber se o fator que torna estas espécies que se mostraram mais resistentes permanecerem com folhas durante todo o ano, mesmo nos períodos de seca, é a Lignina, por meio das analises bioquímicas destas espécies que ainda se encontra em andamento.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os envolvidos nesta pesquisa, aos meus colegas de trabalho, à orientadora, a direção e equipe da Fazenda Experimental Piroás, que foi o local de estudo e a todos que contribuíram de uma forma indireta para a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

Awad H, Herbette S, Brunel N, Tixier A, Pilate G, Cochard H, Badel E. 2012. No trade-off between hydraulic and mechanical properties in several transgenic poplars modified for lignins metabolism. Environmental and Experimental Botany 77: 185-195.

Baucher M, Monties B, Montagu MV, Boerjan W. 1998. Biosynthesis and genetic engineering of lignin. Critical Reviews in Plant Sciences 17: 125-197.

Campbell, M. M., Sederoff, R.R., 1996. Variation in lignin content and composition. mechanisms of control and implications for the genetic improvement of plants. Plant Physiol. 110:3-13.

Climate-data, 2018. Online. (https://pt.climate-data.org/location/42563/). (acesso em 02/08/2018).

Fournier LA. 1974. Um método cuantitativo para lamedición de características fenológicas em árboles. Turrialba 24: 422–423.

Oliveira CC, Zandavalli RB, Lima ALA, Rodal MJN. 2015. Functional groups of woody species in semi-arid regions at low latitudes. Austral Ecology 40: 40-49.

Peel MC, Finlayson BL, McMahon TA. 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. Hydrology and Earth System Sciences 11: 1633-1644.

Rodal MJN, Sampaio EVSB, Figueiredo MA. 1992. Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico – ecossistema caatinga (1. ed.) Brasília. Pernambuco, PE: Sociedade Botânica do Brasil/Seção Regional de Pernambuco.

Williams R.J.,Myers B.A.,Muller W.J.,Duff G.A. & Eamus D. (1997) Leaf phenology of woody species in a North Australian tropical savanna. Ecology 78, 2542–58.