

# V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de Dezembro de 2020

Tema: "Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão"



### **WELWITSCHIOPHYLLUM BRASILIENSE DA FORMAÇÃO CRATO, NORDESTE DO BRASIL**

**Cícera Kelly de Moraes Silva<sup>1</sup>, Damião Rodrigues Ferreira<sup>2</sup>, Iuri Félix de Almeida<sup>3</sup> Maria Edenilce Peixoto Batista<sup>4</sup>**

#### **Resumo:**

A bacia do Araripe é a mais extensa das bacias do interior do Nordeste. Nela, se encontra a Formação Crato, caracterizada por calcários laminados que abrigam diversos tipos de fósseis. Dentre eles, as gimnospermas estão entre os mais abundantes, as quais permitem inferir, por exemplo, os possíveis paleoambientes em que viviam mediante a observação de características adaptativas que apresentam. Diante disso, esse trabalho apresenta a família Welwitschiaceae e traz novas informações anatômicas sobre uma curiosa planta fóssil: *Welwitschiophyllum brasiliense*, descrita para a formação Crato. O intuito foi proporcionar uma melhor compreensão do que já foi encontrado, novos dados e refletir sobre a necessidade de próximos estudos, visto que, ainda há muito para descobrir.

#### **Palavras-chave:**

Gimnospermas. Welwitschiaceae. *Welwitschiophyllum brasiliense*. Anatomia.

#### **1. Introdução**

A Bacia do Araripe é a mais extensa em meio às bacias existentes no interior do Nordeste. Além de uma complexa história geológica, possui um grande e diversificado acervo fossilífero. É nessa bacia que está inserido o Grupo Santana, que abriga a Formação Crato (ASSINE, 2007). Caracterizada por calcários laminados fossilíferos, de coloração amarela a creme e cinza, em alguns pontos, a Formação Crato está entre os folhelhos da Formação Rio da Batateira e da Formação Ipubi, podendo ser encontrados os mais variados fósseis (VIDAL, et al., 2007). Tais fósseis são do período Cretáceo com um excelente estado de preservação (LIMA, 2018). Encontram-se pouco fragmentados, permitindo a identificação de estruturas anatômicas de partes das plantas, como das folhas e do caule, que podem refletir as condições paleoambientais em que viviam (SUCERQUIA, 2006). As gimnospermas foram as mais abundantes e estão representadas principalmente pelas coníferas, que são o grupo mais diversificado, caracterizado por palinormorfos, ramos folhosos, cones e escamas de cones (BERNARDES-DE-OLIVEIRA, et al., 2014). Entre as coníferas mais representadas, estão as família Araucariaceae e Cheirolepidiaceae (BATISTA et al., 2017; BATISTA et al., 2020). As espécies dessas famílias possuem peculiaridades como folhas reduzidas e cutículas espessas que reforçam a ideia de que habitavam em um ambiente com estresse hídrico (BATISTA et al., 2017). As plantas fósseis gnetaleanas também estão bem representadas e apresentam evidências anatômicas e morfológicas que indicam um paleoambiente árido (BERNARDES-DE-OLIVEIRA, et al., 2014). Dentre essas, a

---

1 Universidade Regional do Cariri, email: cicera.kelly.ms@gmail.com

2 Universidade Regional do Cariri, email: rdamiao506@gmail.com

3 Universidade Regional do Cariri, email: iurialmeida099@gmail.com

4 Universidade Regional do Cariri, email: edenilcebio@hotmail.com

# V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de Dezembro de 2020

Tema: "Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão"



família Welwitschiaceae está representada por plântulas, folhas e estruturas reprodutivas fósseis, identificadas como *Cratonia cotyledon*, *Welwitschiella austroamericana*, *Welwitschiostrobus murili* e *Welwitschiophyllum brasiliense*. Atualmente, *Welwitschia mirabilis*, é a única representante viva dessa família e ocorre no deserto da Namíbia, na costa oeste do sul da África. Essa espécie é muito semelhante a *Welwitschiophyllum brasiliense* da formação Crato (YANG, 2010). Em meio as espécies fósseis dessa formação, ela é uma das mais abundantes. Diante disso, este trabalho apresenta dados adicionais sobre sua anatomia, visto que ainda há muitas lacunas sobre esse aspecto desse grupo tão bem representado na Bacia do Araripe.

### 2. Objetivo

Apresentar o que já se sabe sobre *Welwitschiophyllum brasiliense* e contribuir com novas informações anatômicas a fim de melhor interpretar os aspectos que envolviam essa planta.

### 3. Metodologia

Foi feito um levantamento bibliográfico sobre a família Welwitschiaceae, sobre a espécie vivente e especialmente sobre a fósil descrita para a Formação Crato, destacando as principais características e correlações. A pesquisa foi exploratória, mediante a utilização da base de dados do Google Acadêmico e Web Of Science. Os critérios para busca foram baseados no grupo taxonômico das gimnospermas, ordem das Gnetales e família Welwitschiaceae da Formação Crato, Bacia do Araripe. Para os dados novos, um novo espécime foi analisado, o qual foi coletado nas minas de calcário laminado, localizadas entre Santana do Cariri e Nova Olinda, Ceará. Para as análises em Microscopia Eletrônica de Varredura, um pequeno fragmento da *Welwitschiophyllum brasiliense* foi retirado e analisado diretamente no Microscópio Eletrônico de Varredura, modelo SU3500, Marca Hitachi, no Laboratório de Microscopia Eletrônica da Universidade Regional do Cariri. O espécime ainda não foi tombado, mas encontra-se depositado no Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens, no município de Santana do Cariri.

### 4. Resultados e discussão

A família Welwitschiaceae da Formação Crato é representada pelas seguintes espécies: *Welwitschiella austroamericana* possui um eixo principal redondo, ovóide, com forma triangular e comprimido lateralmente (Fig 1A). *Cratonia cotyledon*, com dois cotilédones ovalados e grandes, com dimensões de 40mm de comprimento, e até 18mm de largura (Fig 1B). No ápice, são convexos e na base arredondados. Estão sobrepostos de forma parcial, possuem uma raiz e um canal lateral, o qual serve para absorver os nutrientes. Suas 20 nervuras longitudinais são uniformes, e aparentam se fundir como uma veia marginal, fato que é contrário ao que ocorre com nervuras primárias das monocotiledôneas (DILCHER, et al., 2005). *Welwitschiostrobus murili* é representada por estruturas reprodutivas, que constituem em cones compactos, terminais ou axilares, com escamas estriadas, pareadas e cruzadas (Fig 1C). Tais cones e escamas se assemelham aos atuais de *Welwitschia mirabilis* (DILCHER, et al., 2005). Nesse eixo, há dois cotilédones laterais que aparentam surgir de ambos os lados, se

# V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de Dezembro de 2020

Tema: “Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão”



estendendo para cima e para fora do disco. Esses cotilédones possuem morfologia parecida com a das mudas de *Welwitschia mirabilis* em aspectos como orientação oposta e divergente, entre outros (DILCHER, et al., 2005).

*Welwitschiophyllum brasiliense* apresenta folhas isoladas com um comprimento não definido, pode ser curta ou alongada, triangulares ou lineares, com margem inteira, simetria isobilateral, entre outras peculiaridades (Fig 1D) (DILCHER, et al., 2005). No espécime analisado, não haviam estruturas epidérmicas preservadas (Fig 1E). De forma similar, todos os outros trabalhos em que analisaram a anatomia dessa espécie não apresentaram características epidérmicas (ROBERTS, et al., 2020; BIEMANN, 2012; RODIN, 1958; DILCHER, et al., 2005). No entanto, foi possível observar uma camada hipodérmica com presença de estruturas fibrosas compridas em forma de linhas organizadas em feixes (Fig 1F,G). Entre os feixes de fibras (cerca de 8-10 em vista paradérmica), há sulcos, que ocorrem de forma regular (Fig 1G). De forma similar, *Welwitschia mirabilis* também apresenta essas estruturas, as quais têm papel importante na sustentação mecânica e nas trocas gasosas, pois se localizam nas proximidades das câmaras estomáticas (Bornman, 1972). Os estômatos de *Welwitschiophyllum brasiliense*, apesar de não estarem preservados, devem ocorrer nos sulcos entre os feixes de fibras, como ocorre em *Welwitschia mirabilis* (Rodin, 1958). Essa última possui um caule curto, largo e lenhoso, uma raiz profunda, apresentando uma coroa de tecido meristemático e duas folhas longas expostas que são produzidas a partir do caule e se estendem sobre o solo do deserto, provocando o desgaste em suas extremidades (DILCHER, et al., 2005). Logo, há uma curiosa correlação entre *Welwitschiophyllum brasiliense* e *Welwitschia mirabilis*, uma planta bem adaptada a um ambiente hostil. Tais correlações são evidências de que a família Welwitschiaceae, no passado, esteve na América do Sul, em ambiente árido. Uma estratégia de sobrevivência identificada na planta fóssil e na vivente também é a produção de uma goma, um polissacarídeo solúvel em água, que elas produzem possivelmente para diversas finalidades como armazenar alimento e evitar a perda de água (ROBERTS, et al., 2020).

V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA  
XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de Dezembro de 2020

Tema: "Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino,  
pesquisa e extensão"

ISSN 1983-8174

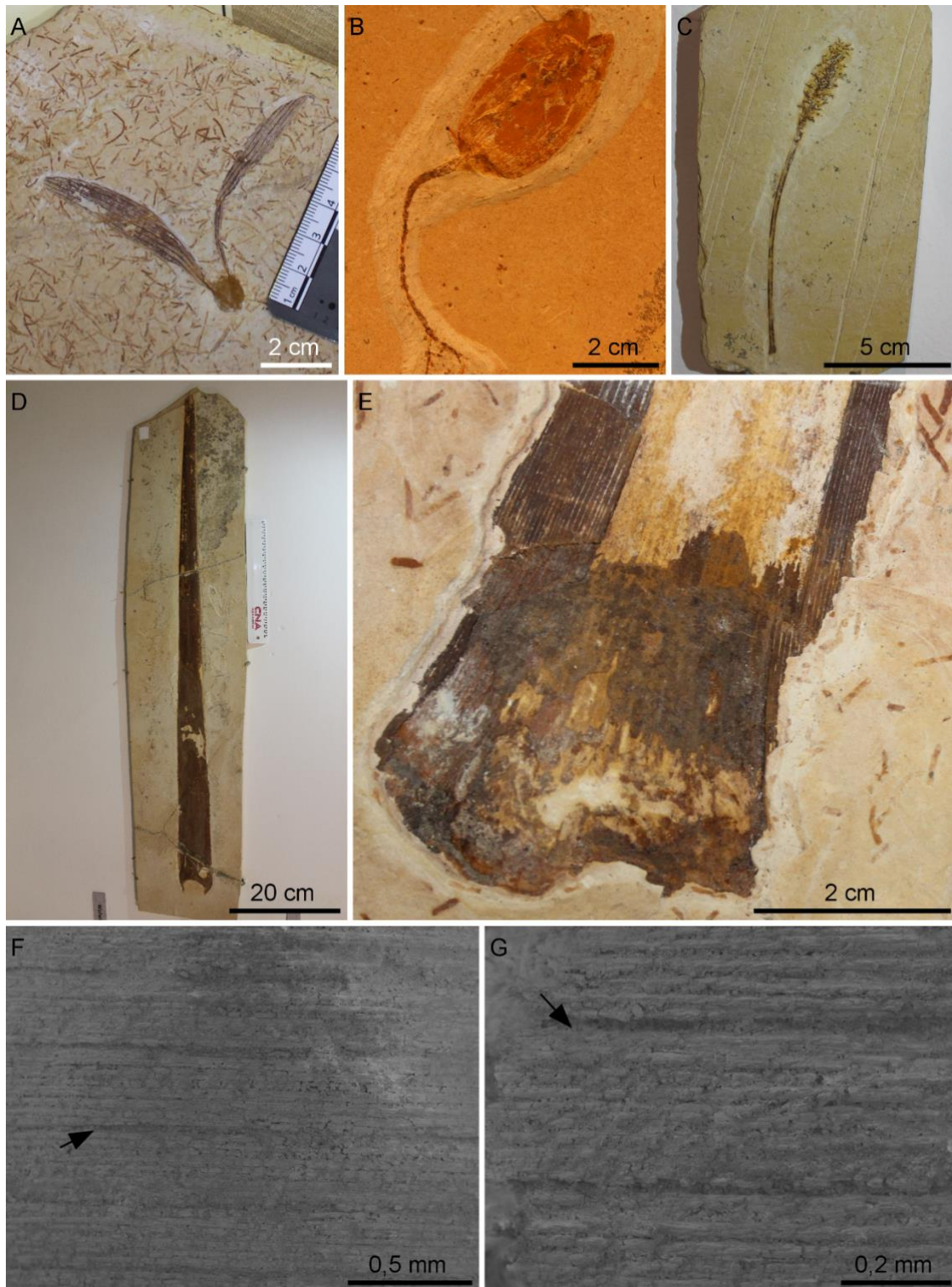


Figura 1. Representantes da família Welwitschiaceae da Formação Crato A. *Welwitschiella austroamericana*. B. *Cratonia cotyledon*. C. *Welwitschiostrobus murili*. D. *Welwitschiophyllum brasiliense*. E. Espécime analisado neste trabalho. F. Fotomicrografia do espécime E, mostrando uma camada hipodérmica com presença de estruturas fibrosas compridas em forma de linhas organizadas em feixes, seta apontando para um sulco. G. Sulcos que ocorrem de forma regular.

# V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de Dezembro de 2020

Tema: “Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão”



### Conclusão

A família Welwitschiaceae já foi bem mais diversa e mais distribuída durante a era mesozóica, período Cretáceo. Atualmente, se restringe a somente uma espécie. Dentre as fósseis, uma das mais bem representadas é a *Welwitschiophyllum brasiliense*, no entanto, ainda há lacunas no conhecimento especialmente sobre a sua anatomia. Por isso, há a necessidade de mais estudos, para que seja possível identificar estruturas que revelem mais sobre sua paleoecologia. Os novos dados obtidos continuam sendo insuficientes para elaborar descrições paleoecológicas mais precisas. Apesar disso, reforça o que já se sabe sobre esse família e sobre a relação existente entre a espécie vivente e as fósseis.

### 5. Agradecimentos

À Universidade Regional do Cariri – URCA, à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP, pela concessão da bolsa de Iniciação científica. E a orientadora Edenilce Peixoto, por toda a ajuda concedida para que esse trabalho pudesse ser realizado.

### 6. Referências

- ASSINE, Mario Luis. Bacia do Araripe. Boletim de Geociências da PETROBRAS, v. 15, n. 2, p. 371-389, 2007.
- BATISTA, Maria Edenilce Peixoto et al. New data on the stem and leaf anatomy of two conifers from the Lower Cretaceous of the Araripe Basin, northeastern Brazil, and their taxonomic and paleoecological implications. PloS one, v. 12, n. 3, p. e0173090, 2017.
- BATISTA, Maria Edenilce Peixoto et al. A new species of *Brachyphyllum* from the Crato Formation (Lower Cretaceous), Araripe Basin, ameguiniana, 2020.
- BIEMANN, Elaine Priscila Gomes Esteven. *Angiospermas eocretáceas do membro crato (Formação Santana, Bacia do Araripe, Ne do Brasil): revisão taxonômica de Welwitschiophyllum Brasiliense Dilcher, Bernardes-de-Oliveira, Pons Et Lott 2005.* 2012
- BERNARDES-DE OLIVEIRA, Mary Elizabeth C. et al. Indicadores paleoclimáticos na paleoflora do Crato, final do Aptiano do Gondwana Norocidental. Paleontologia: Cenários de Vida—Paleoclimas, v. 5, p. 99-118, 2014.
- Bornman, C. E. J. (1972). *Welwitschia mirabilis*: observations on general habit, seed, seedling, and leaf characteristics. Madoqua, 1972(Series 2 Issue 1), 53-66.
- DILCHER, David L. et al. Welwitschiaceae from the Lower Cretaceous of northeastern Brazil. American Journal of Botany, v. 92, n. 8, p. 1294-1310, 2005.
- LIMA, Ana Lenise Alves et al. Coleta e classificação de espécimes fosseis do membro crato, formação santana, chapada do Araripe, Ceará. 2018.
- ROBERTS, Emily A. et al. Reinvestigating the fossil leaf *Welwitschiophyllum brasiliense*, from the Lower Cretaceous Crato Formation of Brazil. Cretaceous Research, p. 104471, 2020
- ROBERTS, Emily A .; MARTILL, David M .; LOVERIDGE, Robert F. Phytogeographical implications of the probable occurrence of the gnetalean plant *Welwitschiophyllum* in the Late Cretaceous (Cenomanian) of Africa Proceedings of the Geologists 'Association , v. 131, n. 1, pág. 1-7, 2020.
- RODIN, Robert J. Leaf anatomy of *Welwitschia*. II. A study of mature leaves. American Journal of Botany, p. 96-103, 1958.
- VIDAL, Francisco Wilson Hollanda; CAMPOS, Diógenes de Almeida. Explotando calcário e salvando fósseis na Chapada do Araripe.
- YANG, Yong. A review on gnetalean megafossils: problems and perspectives. Taiwaniana, v. 55, n. 4, p. 346-354, 2010.