

Morfometria cromossômica de três espécies do gênero *Mimosa* L.

Chromosome morphometry of three species of the genus *Mimosa* L.

DOI:10.34117/bjdv7n12-095

Recebimento dos originais: 12/11/2021

Aceitação para publicação: 01/12/2021

Fernanda Géia de Lima

Formação: Licenciatura Plena em Ciências Biológicas – Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT, Brasil.

Endereço: Universidade do Estado de Mato Grosso. Av. Perimetral Rogério Silva, Cidade Alta -78580000 - Alta Floresta, MT – Brasil

E-mail: meliodasc36@gmail.com

Renan Colavite dos Santos

Formação: Pós-graduando em Genética e Melhoramento de plantas – Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT, Brasil.

Endereço: Universidade do Estado de Mato Grosso. Av. Perimetral Rogério Silva, Cidade Alta -78580000 - Alta Floresta, MT – Brasil

E-mail: renan.colavite@unemat.br

Daniel Vicente Bobek

Formação: Engenharia Agrônoma – Faculdade Centro Mato-Grossense – Sorriso, MT – Brasil.

Endereço: Universidade do Estado de Mato Grosso. R. Rui Barbosa - Centro Norte, 78890-000, Sorriso, MT – Brasil

E-mail: danielvbobek@hotmail.com

Carine Zunto Lucca

Formação: Pós-graduanda em Genética e Melhoramento de plantas - Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Brasil.

Endereço: Universidade do Estado de Mato Grosso. Av. Perimetral Rogério Silva, Cidade Alta -78580000 - Alta Floresta, MT – Brasil.

E-mail: carizlucca@hotmail.com

Andressa Alves Cabreira dos Santos

Formação: Pós-graduanda em Genética e Melhoramento de plantas - Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Brasil.

Endereço: Universidade do Estado de Mato Grosso. Av. Santos Dumont, s/n - 78200 000 - Cáceres, MT - Brasil.

E-mail: santos.andressa@unemat.br

Isadora Gladcheff Marim

Formação: Engenheira Agrônoma – UNESP – Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

Endereço: Rua dos Canários, 2771W, Parque das Emas II, Lucas do Rio Verde – MT, 78455-000.

E-mail: isagmarim@hotmail.com

Odair José Cordeiro

Formação: Engenheiro Agrônomo - Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Brasil.

Endereço: Rua das Bromélias, 1665 W, Bandeirantes, Lucas Do Rio Verde – MT, 78.455-000.

E-mail: ocordeiro.gdm@gmail.com

Isane Vera Karsburg

Formação: Doutorado em Genética e Melhoramento - Universidade Federal de Viçosa, UFV, Brasil.

Endereço: Universidade do Estado de Mato Grosso. Av. Perimetral Rogério Silva, Cidade Alta -78580000 - Alta Floresta, MT – Brasil

E-mail: isane.karsburg@unemat.br

RESUMO

O gênero *Mimosa* (Fabaceae: Mimosoideae) apresenta 536 espécies, em sua grande maioria no continente americano, 323 espécies descritas, ocorrem no Brasil e 189 são espécies endêmicas. objetivo deste estudo é determinar o número cromossômico e analisar a morfometria cromossômica de *Mimosa pudica*, *Mimosa caesalpiniaefolia* e *Mimosa* sp. O número cromossômico das três espécies analisadas foi $2n=26$ diploide observado na espécie *Mimosa pudica*, já a espécie *Mimosa caesalpiniaefolia* apresentou $2n=24$ e *Mimosa* sp. apresentou $2n=22$. Resultados similares foi verificado em alguns trabalhos, mostram que a maioria das espécies são diploides. A espécie *M. pudica* apresentou 3 M + 10 SM, sendo que os metacêntricos corresponde a 23,08% e os submetacêntrico corresponde a 76,92%. O tamanho dos cromossomos variou de 4,57 μm a 2,89 μm . A espécie *M. caesalpiniaefolia* apresentou 12 pares cromossomicos submetacentricos, sendo que isto corresponde a 100% submetacêntrico. O tamanho dos cromossomos variou de 4,66 μm a 3,25 μm . A espécie *Mimosa* sp. apresentou 2 M + 9 SM, sendo que os metacêntricos corresponde a 18,18% e os submetacêntrico corresponde a 81,82%. O tamanho dos cromossomos variou de 6,12 μm a 2,59 μm . A espécie *Mimosa caesalpiniaefolia* apresentou $2n=24$, já a espécie *Mimosa pudica* apresentou $2n=26$ e a *Mimosa* sp. apresentou $2n=22$. Uma variação interespecífica, o que pode ter ocorrido devido a fatores ambientais e abióticos. Mostrando que estas espécies estão em pleno processo adaptativo.

Palavras-chave: Evolução, Dissociação Celular, Fabaceae.

ABSTRACT

The genus *Mimosa* (Fabaceae: Mimosoideae) presents 536 species, in its great majority in the American continent, 323 described species occur in Brazil and 189 are endemic species. The chromosome number of the three species analyzed was $2n=26$ diploid observed in the species *Mimosa pudica*, while the species *Mimosa caesalpiniaefolia* presented $2n=24$ and *Mimosa* sp. presented $2n=22$. Similar results have been verified in some studies, showing that most species are diploids. The species *M. pudica* showed 3 M + 10 SM, with the metacentrics corresponding to 23.08% and submetacentrics corresponding to 76.92%. The size of the chromosomes ranged from 4.57 μm to 2.89 μm . The species *M. caesalpiniaefolia* had 12 submetacentric chromosome pairs, which corresponds to 100% submetacentric. The size of the chromosomes varied from 4.66 μm to 3.25 μm . The species *Mimosa* sp. presented 2 M + 9 SM, where the metacentrics

corresponded to 18.18% and submetacentrics to 81.82%. The size of the chromosomes ranged from 6.12 μm to 2.59 μm . The species *Mimosa caesalpiniaefolia* presented $2n=24$, the species *Mimosa pudica* presented $2n=26$ and *Mimosa* sp. presented $2n=22$. An interspecific variation, which may have occurred due to environmental and abiotic factors. Showing that these species are in full adaptive process.

Keywords: Evolution, Cell Dissociation, Fabaceae.

1 INTRODUÇÃO

O território brasileiro contém a maior biodiversidade de espécies da flora em todo o mundo, além dos maiores remanescentes de ecossistemas tropicais (MAGNUSSON et al, 2016). Considerado o país da megadiversidade, com 15 a 20% das espécies do planeta (MIRANDA et al, 2020). O gênero *Mimosa* (Fabaceae: Mimosoideae) apresenta 536 espécies, em sua grande maioria no continente americano, 323 espécies descritas, ocorrem no Brasil e 189 são espécies endêmicas (DOS SANTOS MACHADO & MARCHIORI, 2016). Pelo alto nível de endemismo no gênero *Mimosa* é muito provável que novas espécies venham a ser descobertas (BARNEBY, 1997; MORALES et al, 2014).

São espécies invasoras quando cultivadas fora do seu habitat, pois apresentam alta adaptabilidade em diferentes tipos de solo, com rápido desenvolvimento, conseguem concorrer mais eficientemente pelos recursos disponíveis, bem como luz, água, nutrientes (MARCHANTE et al, 2008; DAHMER et al, 2015). É uma planta arbustiva com as folhas compostas, que fica sensível à palpação, possui estípulas espinhosas e globosas cabeças de flores rosadas e se desenvolve como erva daninha em quase toda parte do país (GHANI, 2003). Originou-se na América do Sul e foi naturalizada em quase todas as partes tropicais e subtropicais da Índia (FOSBERG, 1980).

Segundo Dahmer et al. (2015), a citogenética apresenta um importante papel nos estudos relacionados à sistemática e evolução, auxiliando nos problemas de classificação e identificação taxonômica, melhorando a compreensão evolutiva dos grupos. A citogenética é uma ferramenta útil na determinação cromossômica, a detecção de poliploidia, bem como outras alterações observadas por meio da análise citogenética podem complementar as informações obtidas por métodos morfológicos e moleculares (GUERRA, 2008; PAVESE, F & KARSBURG, 2009).

No entanto, as informações citogenéticas para este gênero ainda são poucas (MORALES, 2010; DAHMER et al, 2011, DOS SANTOS MACHADO &

MARCHIORI, 2016). Para a maioria desses poucos táxons examinados, o número cromossômico é de $2n=26$, o que corresponde ao nível diploide. Espécies tetra ($2n=52$) e octaploides ($2n=104$) são muito mais raras (MORALES et al., 2010; MORALES & FORTUNATO, 2010; OLKOSKI & SCHIFINO & WITTMANN, 2011, MORALES et al. 2011; DAHMER et al. 2011; MORALES et al. 2012, MORALES et al. 2014). Ainda mais escassos são os estudos sobre a extensão da ocorrência de poliploidia, quais os níveis de ploidia mais frequentes, se há relação entre distribuição geográfica, hábitat, características taxonômicas e poliploidia, qual a frequência de ocorrência de cromossomos-B, qual a relação entre número cromossômico e quantidade de DNA, entre outras.

Para o estudo do real potencial que estas espécies representam são imprescindíveis informações citogenéticas básicas como: número cromossômico e morfometria cromossômica. Levando em consideração a grande valia das leguminosas o objetivo deste estudo é determinar o número cromossômico e analisar a morfometria cromossômica de *Mimosa pudica*, *Mimosa caesalpiniaefolia* e *Mimosa* sp.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O material foi coletado na região norte do Mato Grosso. As análises foram realizadas no laboratório de Citogenética e Cultura de Tecidos da Universidade do Estado do Mato Grosso – Campus Alta Floresta – MT.

Foram coletadas sementes de três espécies, sendo *Mimosa pudica*, *Mimosa caesalpiniaefolia* e *Mimosa* sp. As sementes foram escarificadas com um pequeno corte feito com estilete na região da testa e postas para germinar em placas de petri forrada com papel filtro umedecido com água destilada. Após atingirem os meristemas radiculares a 1 cm de comprimento as mesmas foram expostas a solução bloqueadora de 30 μ m de Trifuralin por 14 horas a uma temperatura de -4°C . Após o período de bloqueio os meristemas foram seccionados e lavados com água destilada por 03 três vezes de 15 minutos cada e fixados na solução fixadora de metanol: ácido acético (3: 1). Após um período mínimo de 24 horas na solução fixadora, os meristemas foram seccionados longitudinalmente em 04 partes com auxílio de uma lâmina de aço. Em seguida as partes da raiz foram transferidas para tubos do tipo Eppendorf TM, contendo 200 μ L de enzima Pectinase Sigma®, onde permaneceram por 1:50 horas em banho -maria a 35°C . Concluída a digestão enzimática o material foi lavado novamente por 3 vezes com água destilada. Depois da última lavagem foi vertido fixador completando o Eppendorf que

permaneceu no mínimo 12 horas dentro da geladeira antes da confecção das lâminas, para análise cromossômica do material. Para a confecção das lâminas foi feita a dissociação do meristema radicular, as lâminas foram secadas ao ar em movimentos rápidos e em placa aquecedora a 50°C conforme descreve Carvalho & Saraiva (1993). As mesmas foram coradas com giemsa 5% por 2 minutos, lavadas em água destilada, secadas novamente ao ar e na placa aquecedora.

A observação e análise das lâminas foram realizadas no microscópio óptico com aumento de 1000x (imersão a óleo). Foram fotografadas com o uso de uma câmara acoplada ao microscópio óptico (Leica ICC 50) com sistema de fotografia captura de imagem acoplado a um computador utilizando o software LAZ EZ V1.7.0, 30 metáfases de cada espécie, que apresentaram cromossomos metafásicos suficientemente espalhados e que permitiram medições cromossômicas para elaboração dos cariótipos. Os braços de cada cromossomo foram medidos em pixels e convertidos em escala de micrômetros. O cariograma foi organizado em ordem decrescente de tamanho a partir da mensuração dos braços cromossômicos. A razão entre os braços (r) permitiu descrever a nomenclatura dos cromossomos conforme os critérios de classificação apresentados por Guerra (1986).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número cromossômico das três espécies analisadas foi $2n=26$ diploide observado na espécie *Mimosa pudica*, já a espécie *Mimosa caesalpiniaefolia* apresentou $2n=24$ e *Mimosa* sp. apresentou $2n=22$. Resultados similares foi verificado em alguns trabalhos, mostram que a maioria das espécies são diploides (DAHMER, 2011; OLKOSKI, 2010; MORALES et al, 2015).

Segundo Dahmer (2011) a espécie *Mimosa caesalpiniaefolia* possui 26 cromossomos e a *Mimosa pudica* possui 52 cromossomos. Porém neste estudo, verificou-se que a *M. pudica* possui somente $2n=26$ (Figura 1).

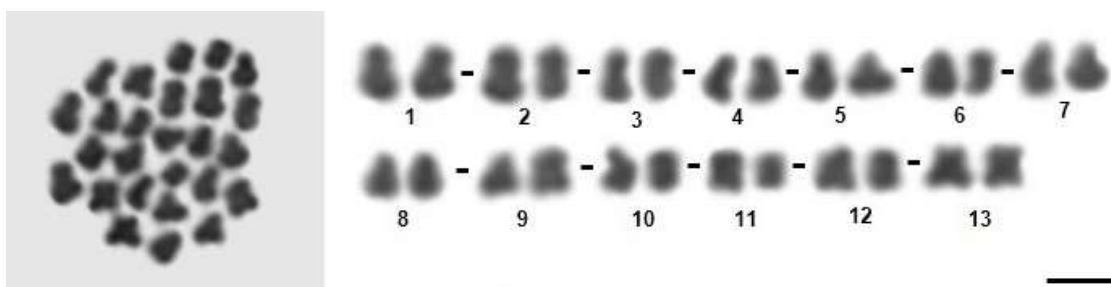


Figura 1: Metáfase mitótica e cariótipo de *Mimosa pudica* $2n=2x=26$ cromossomos, corados com Giemsa 5% por 3 minutos. Barra = 10 μ m.

Segundo Canpos & Mendonça (2013) a euploidia ocorre quando o número de cromossomos é multiplicado, o que justifica esse resultado. Foi possível analisar a morfologia cromossômica, comprimento dos braços e as medidas dos cromossomos da espécie *Mimosa pudica* (Tabela 1). A espécie *Mimosa pudica* apresentou 3 M + 10 SM, sendo que os metacêntricos corresponde a 23,08% e os submetacêntrico corresponde a 76,92%. O tamanho dos cromossomos variou de 4,57 μm a 2,89 μm . De acordo com Dahmer (2011) os cromossomos do gênero *Mimosa* são pequenos, com tamanhos entre 1-2 μm , variando entre as espécies.

TABELA 1- Apresentação da morfologia dos cromossomos metafásicos de *Mimosa pudica* L., $2n=2x=26$ cromossomos.

Cromossomo número	Braço (μm)		R	I.C.	Morfologia Cromossômica	Tamanho total (μm)
	Longo	Curto				
1	1,60	2,98	1,87	34,86	SM	4,57
2	1,93	2,28	1,19	45,91	M	4,20
3	1,68	2,37	1,42	41,41	M	4,05
4	1,53	2,38	1,56	39,14	SM	3,91
5	1,27	2,50	1,97	33,72	SM	3,78
6	1,22	2,44	2,00	33,33	SM	3,66
7	1,46	2,16	1,48	40,40	M	3,62
8	1,03	2,45	2,43	29,60	SM	3,48
9	1,27	2,12	1,70	37,54	SM	3,39
10	1,00	2,28	2,31	30,36	SM	3,28
11	1,10	1,97	1,81	35,76	SM	3,07
12	1,07	1,83	1,77	36,87	SM	2,89
CTLH						87,80

R= Razão entre os braços longo e curto, IC= Índice centromérico, M= metacêntrico, SM= submetacêntrico.

Mimosa caesalpiniaefolia apresentou apenas $2n=24$ (Figura 2). Podendo ser justificada pela aneuploidia, pois segundo Miragaia et al. (2020) as aneuploidias são alterações cromossômicas onde podem ganhar ou perder um ou poucos cromossomos. Dahmer et al. (2011) realizaram um estudo determinando o número cromossômico de 125 acessos de *Mimosa*, verificou variações em diploides, triploides e tetraploides. Stebbins (1971) ainda destaca que espécies poliploides em gênero *Mimosa* são apresentam geralmente ampla distribuição e fácil adaptabilidade.

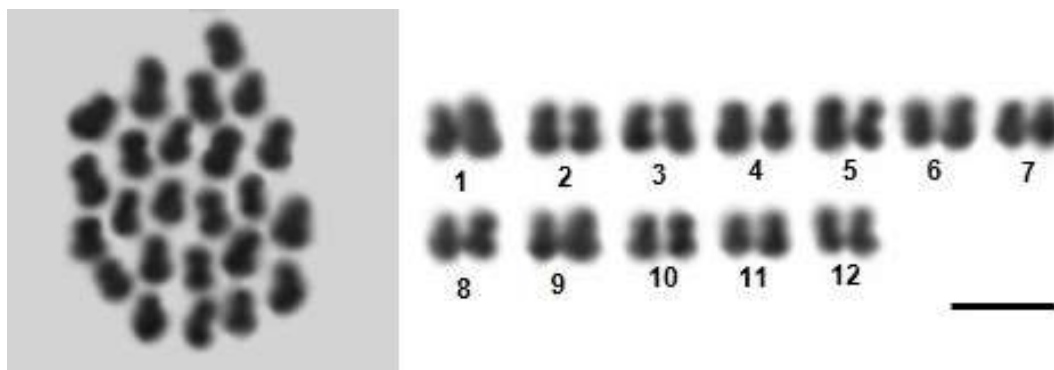


Figura 2: Metáfase mitótica e cariótipo de *Mimosa caesalpiniaefolia* $2n= 2x= 24$ cromossomos, corados com Giemsa 5% por 3 minutos. Barra = 10 μ m.

A morfologia cromossômica analisadas, comprimento dos braços e as medidas dos cromossomos da espécie *Mimosa caesalpiniaefolia* estão representadas na tabela 2. O cariótipo de *M. caesalpiniaefolia* apresentou 12 pares de cromossomos submetacêntricos, sendo que corresponde a 100% submetacêntrico. O tamanho dos cromossomos variou de 4,66 μ m a 3,25 μ m.

TABELA 2- Apresentação da morfologia dos cromossomos metafásicos de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth., $2n= 2x= 24$ cromossomos.

Cromossomo número	Braço (μ m)		R	I.C.	Morfologia Cromossômica	Tamanho total (μ m)
	Longo	Curto				
1	2,80	1,86	1,53	39,77	SM	4,66
2	2,64	1,49	1,78	35,99	SM	4,12
3	2,95	1,05	2,87	26,18	SM	3,99
4	2,87	1,06	2,71	26,94	SM	3,93
5	2,77	1,15	2,49	29,27	SM	3,91
6	2,52	1,27	1,99	33,54	SM	3,79
7	2,54	1,20	2,14	32,02	SM	3,74
8	2,37	1,29	1,84	35,20	SM	3,66
9	2,49	1,12	2,22	31,08	SM	3,61
10	2,40	1,11	2,25	31,51	SM	3,51
11	2,14	1,26	1,71	36,99	SM	3,39
12	2,11	1,14	1,87	35,10	SM	3,25
CTLH						91,12

R= Razão entre os braços longo e curto, IC= Índice centromérico, M= metacêntrico, SM= submetacêntrico.

A *Mimosa* sp. apresentou $2n= 22$, (Figura 3). O que pode ser justificado através da aneuploidia. A análise da morfologia cromossômica, comprimento dos braços e as medidas dos cromossomos da espécie *Mimosa* sp. Estão representadas na tabela 3. A espécie *Mimosa* sp. apresentou 2 M + 9 SM, sendo que os metacêntricos corresponde a 18,18% e os submetacêntrico corresponde a 81,82%. O tamanho dos cromossomos variou de 6,12 μ m a 2,59 μ m. São poucos trabalhos que relacionam altos números cromossômicos com o hábito em Fabaceae. Ohri et al. (1986) encontraram variações

abruptas em conteúdo de DNA em espécies arbóreas de *Cassia* s.l., quando comparadas com espécies arbustivas e herbáceas.

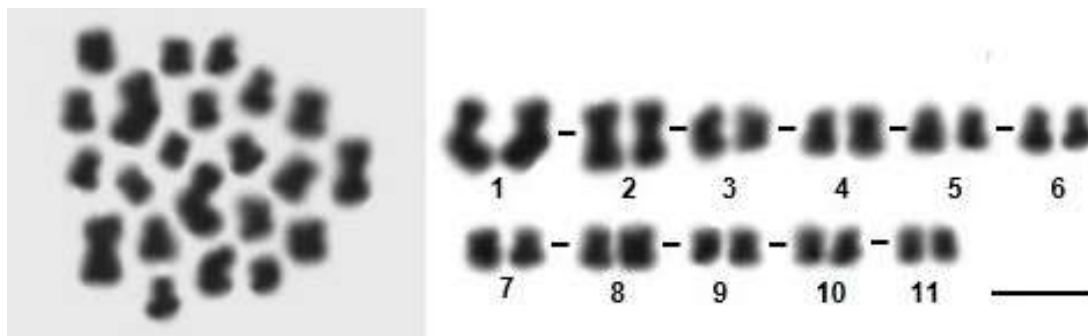


Figura 3: Metáfase mitótica e cariótipo de *Mimosa* sp. $2n=2x=22$ cromossomos, corados com Giemsa 5% por 3 minutos. Barra = 10 μm .

Segundo John (1980) o tamanho de um cromossomo é classificado como constante e, conseqüentemente é uma de suas propriedades características. Podendo ser classificados como longos ($>10 \mu\text{m}$), médios ($4-8 \mu\text{m}$) ou curtos ($<2 \mu\text{m}$). Dessa forma, *Mimosa* sp. apresentou cromossomos médios e curtos, a *Mimosa caesalpiniaefolia* apresentou cromossomos médios e a *Mimosa pudica* com cromossomos médios e curtos.

TABELA 3- Apresentação da morfologia dos cromossomos metafásicos de *Mimosa* sp. $2n=2x=22$ cromossomos.

Cromossomo número	Braço (μm)		R	I.C.	Morfologia Cromossômica	Tamanho total (μm)
	Longo	Curto				
1	3,35	2,77	1,21	45,32	M	6,12
2	3,11	2,28	1,39	42,21	M	5,39
3	2,63	1,47	1,80	35,76	SM	4,10
4	2,36	1,33	1,78	36,01	SM	3,69
5	2,40	1,21	2,02	33,50	SM	3,61
6	2,16	1,22	1,77	36,15	SM	3,38
7	2,02	1,52	1,96	33,86	SM	3,06
8	1,92	1,04	1,88	35,10	SM	2,96
9	1,83	1,10	1,66	37,60	SM	2,92
10	1,92	0,84	2,32	30,46	SM	2,75
11	1,75	0,84	2,10	32,47	SM	2,59
CTLH						81,14

R= Razão entre os braços longo e curto, IC= Índice centromérico, M= metacêntrico, SM= submetacêntrico.

Os cromossomos metacêntricos são aqueles em que o centrômero está localizado na região mediana do cromossomo. Já os submetacêntricos são aqueles em que o centrômero está localizado entre a região mediana e uma das extremidades, constituindo braços desiguais. A morfologia dos cromossomos entre as três espécies, diferenciou com relação ao tamanho dos cromossomos.

A variabilidade no número de cromossomos está relacionada com variação interespecífica, esse conhecimento pode contribuir para uma delimitação taxonômica mais natural entre as espécies bem como para o reconhecimento de citótipos dentro de populações de uma mesma espécie.

4 CONCLUSÃO

A espécie *Mimosa caesalpiniaefolia* apresentou $2n= 24$, já a espécie *Mimosa pudica* apresentou $2n= 26$ e a *Mimosa* sp. apresentou $2n= 22$. Uma variação interespecífica, o que pode ter ocorrido devido a fatores ambientais e abióticos. Mostrando que estas espécies estão em pleno processo adaptativo.

REFERÊNCIAS

- BARNEBY, R. C. Toward a census of genus *Mimosa* (Mimosaceae) in the Americas: a new species from Mexico (Baja California Sur) and two from planaltine Brazil (Goias, Minas Gerais). **Brittonia**, v.49, p. 452 – 457, 1997.
- CAMPOS, G. E. C. D., & MENDONÇA, G. L. D. Influência do tamanho do vaso no desenvolvimento do manjeriço doce em condição de estufa, 2013.
- CARVALHO, C.R.; SARAIVA, L.S. An air drying technique for maize chromo-somes without enzymatic maceration. *Biotechnology & Histochemistry*, Los Angeles, v. 68, p. 142-145, 1993.
- DAHMER, Nair. Citotaxonomia do gênero *Mimosa* L. e variabilidade molecular em *Mimosa scabrella* Benth. 2011.
- DAHMER, N., KARSBURG, I. V., SILVA, A., LIMA, F., & RAMOS, L. CITOGENÉTICA DE ACESSOS DE *Mimosa pudica* L. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, v. 11, n. 21, 2015.
- DOS SANTOS MACHADO, P. F.; MARCHIORI, J. N. C. Anatomia do lenho de duas espécies sul-brasileiras do gênero *Mimosa* L. e subsérie *Obstrigosae* (Benth.) Barneby. **Balduinia**, n. 52, p. 22-29, 2016.
- FOSBERG, F. R. A revised hand book to the flora of Ceylon, **Amerind publishing Co.** Ltd., New Delhi 1: 463-464, 1980.
- GHANI, A. **Medicinal plants of Bangladesh with chemical constituents and uses.** 2nd ed. Pp 302-303, 2003.
- Guerra MS (1986) Reviewing the chromosome nomenclature of levan et al. *Revista Brasileira de Genética*, 9:741-743.
- GUERRA, M. Chromosome numbers in plant cytotaxonomy: concepts and implications. *Cytogenetic and Genome Research*, v. 120, p:339-35, 2008.
- JOHN, B. Citogenética de populações. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária e EDUSP, 1980. 84p.
- MAGNUSSON, W. E., ISHIKAWA, N. K., LIMA, A. P., DIAS, D. V., COSTA, F. M., HOLANDA, A. S. S. D., ... & VARGAS-ISLA, R. A linha de véu: a biodiversidade brasileira desconhecida. *Parcerias Estratégicas*, 21(42), 45-60. 2016.
- MIRAGAIA, T., NUNES, J. F., SAMPAIO, A. F. D., & CORREIA, S. F. Testes pré-natais não invasivos para rastreio de aneuploidias: revisão baseada na evidência. **Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar**, v. 36, n. 3, p. 253-264, 2020.
- MIRANDA, C. B.; GARCIA, D. A. Z.; VIDOTTO-MAGNONI, A. P. Os vertebrados brasileiros em livros didáticos de biologia. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 7, p. 71-85, 2020.

MORALES, M.; WULFF, A.F.; FORTUNATO, R. H.; POGGIO, L. Chromosome and morphological studies in the *Mimosa debilis* complex (Mimosoideae, Leguminosae) from southern South America. *Australian Journal of Botany*, v. 58, p:12-22, 2010.

MORALES, M. AND R. H. FORTUNATO. Novedades taxonómicas y nomenclaturales em *Mimosa* serie *Mimosa* subserie *Mimosa* (Leguminosae, Mimosoideae) para Sudamérica Austral. *Candollea*, v.65, p:169–184, 2010.

MORALES, M.; WULFF, A. F.; FORTUNATO, R. H.; POGGIO, L. Karyotype studies in *Mimosa* (Mimosoideae, Leguminosae) from southern South America and ecological and taxonomic relationships. *Caryologia*, v.64, p:203–214, 2011.

MORALES, M.; RIBAS, O.S.; SANTOS-SILVA, J. A new polyploid species of *Mimosa* (Leguminosae, Mimosoideae) from the highlands of southern Brazil. *Systematic Botany*, v.37 p:399–403, 2012.

MORALES, M.; ARENAS, L.; REMIS, M. I.; WULFF, A. F.; FORTUNATO, R. H.; POGGIO, L.; FORTUNATO, R. H. Morphometric and Cytogenetic Studies in *Mimosa diversipila* (Mimosoideae, Leguminosae) and Their Taxonomic and Evolutionary Inferences. *Systematic Botany*, v.39, p:875-883, 2014.

MORALES, M., WULFF, A. F., FORTUNATO, R. H., & POGGIO, L. Primeros estudios cariotípicos en *Mimosa farinosa* y *M. velloziana* (Leguminosae, Mimosoideae). **Bonplandia**, v. 24, n. 1, p. 57-62, 2015.

OHRI, D.; KUMAR, A.; PAL, M. Correlations between 2C DNA values in habit in *Cassia* (Leguminosae: Caesalpinioideae). *Plant Systematics and Evolution*, v.153, p. 223-227, 1986.

OLKOSKI, Denise. Número cromossômico e comportamento meiótico de populações de *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Kuntze no Rio Grande do Sul. 2010.

OLKOSKI, D.; SCHIFINO-WITTMANN, M.T. Cytogenetics of *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Kuntze (Mimosoideae, Leguminosae): chromosome number, polysomaty and meiosis. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, v. 11, p:27–35, 2011.

PAVESE, F.; KARSBURG, I. V. CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DOS CROMOSSOMOS DE QUATRO ESPÉCIES DO GÊNERO *Theobroma* L. 2009.