

# INTERAÇÃO ENTRE ESPÉCIES FORRAGEIRAS NATIVAS E CULTIVADAS EM CONDIÇÕES DE SEMIÁRIDO: REVISÃO

Leydiane Bezerra de Oliveira<sup>1</sup>  
 Alberto Jefferson da Silva Macêdo<sup>2</sup>  
 Edson Mauro Santos<sup>3</sup>

OLIVEIRA, L. B. de; MACÊDO, A. J. da S.; SANTOS, E. M. Interação entre espécies forrageiras nativas e cultivadas em condições de semiárido: revisão. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR*, Umuarama, v. 22, n. 4, p. 127-138, out./dez. 2019.

**RESUMO:** O capim-aruana é uma nova opção de gramínea para implantação no semiárido. Ambiente que apresenta ocorrência natural de outras espécies como as espontâneas adaptadas as condições edafoclimáticas da região. É fato reconhecido a importância dessas plantas em meio as pastagens, pelo fato de aumentar a biomassa vegetal, servir de proteção do solo contra a erosão, aumentar a diversidade do pasto oferecendo opção de seletividade para o animal. Foi realizado um levantamento de informações disponíveis na literatura sobre a temática abordada, apresentando informações relevantes para melhor entendimento da temática. A identificação botânica ou citogenética das espécies que estão presentes na pastagem possibilita conhecer se determinada espécie possui potencial forrageiro ou pode causar algum dano à saúde animal como a intoxicação e permite escolher melhor a forma de manejo da área. Assim, conclui-se que o capim-aruana é uma alternativa interessante para ser adotada em sistemas de produção por aliar características adaptativas, agrônomicas e nutricionais que visam incrementar a produção pecuária em sistemas de clima semiárido.

**PALAVRAS-CHAVE:** Capim-aruana. Herbáceas. *Megathyrsus maximus*. Potencial forrageiro.

## INTERACTION BETWEEN NATIVE FORAGE SPECIES AND THOSE CULTIVATED UNDER SEMI-ARID CONDITIONS: A REVIEW

**ABSTRACT:** The Guinea grass is a new option for implantation in the Brazilian semi-arid region. That area presents the natural occurrence of other species such as the spontaneous ones already adapted to the edaphoclimatic conditions of the region. The importance of those plants amid the grazing land is recognized since they increase the offer of vegetal biomass, protect the soil against erosion, increase the grazing diversity by offering an option for the animals. A survey was performed seeking literature information on the addressed topic, presenting relevant information for its better understanding. The botanical or cytogenetic identification of the species present in the pasture allows determining if a given species has foraging potential or if it can cause harm to animal health, such as intoxication, and thus, provides better knowledge of choosing the best handling practices for the area. Therefore, it can be concluded that the Guinea grass is an interesting alternative to be adopted in production systems by combining adaptive, agronomic and nutritional characteristics that aim at increasing livestock production in semi-arid climate systems.

**KEYWORDS:** Guinea grass. Herbaceous. *Megathyrsus maximus*. Foraging potential.

## INTERACCIÓN ENTRE ESPECIES FORRAJERAS NATIVAS Y CULTIVADAS EN CONDICIONES DE SEMIÁRIDO: REVISIÓN

**RESUMEN:** El capim-aruana es una nueva opción de gramínea para implantación en el semiárido. Ambiente que presenta ocurrencia natural de otras especies como las espontáneas adaptadas a las condiciones edáficas y climáticas de la región. Es un hecho reconocido la importancia de esas plantas en medio de los pastos, por el hecho de aumentar la biomasa vegetal, servir de protección del suelo contra la erosión, aumentar la diversidad del pasto ofreciendo opción de selectividad para el animal. Se realizó una investigación de informaciones disponibles en la literatura sobre el tema abordado, presentando informaciones relevantes para una mejor comprensión del tema. La identificación botánica o citogenética de las especies que están presentes en el pastoreo possibilita conocer si determinada especie posee potencial forrajero o puede causar algún daño a la salud animal, como la intoxicación, y permite escoger mejor la forma de manejo del área. Por lo tanto, concluimos que el capim-aruana es una alternativa interesante para ser adoptada en los sistemas de producción por combinar características adaptativas, agronómicas y nutricionales que apuntan a aumentar la producción ganadera en sistemas de clima semiárido.

**PALABRAS CLAVE:** Capim-aruana. Herbáceas. *Megathyrsus maximus*. Potencial forrajero.

DOI: 10.25110/arqvet.v22i4.2019.6949

<sup>1</sup>Aluna de Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal do Ceará, Ceará.

<sup>2</sup>Aluno de Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

<sup>3</sup>Docente do Departamento de Zootecnia pela Universidade Federal da Paraíba, Paraíba.

## Introdução

Em consequência da estacionalidade climática, característica da região do semiárido brasileiro causando escassez de alimento durante o período de estiagem, é necessário implantação de espécies para formação de pasto que produzam biomassa suficiente para suprir a demanda animal que pasteja nesse ambiente, principalmente no período de estiagem, pois espécies anuais completam seu ciclo e deixam de contribuir em quantidade e qualidade da dieta dos animais (ARAÚJO FILHO, 2013). Desta forma, são necessárias alternativas que atendam à demanda de volumoso tanto no período das águas como no período seco.

Uma opção é a gramínea recentemente estudada no semiárido, o capim-aruaana (*Megathyrsus maximus*) que se destaca por conter características positivas diante de um ambiente escasso principalmente de chuvas e com alta intensidade luminosa (SOUZA *et al.*, 2006; OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Apesar de ser uma gramínea pertencente ao gênero *Megathyrsus*, o capim-aruaana se destaca por apresentar porte menor comparativamente a outros tipos de *Megathyrsus*, apresenta rápida capacidade de rebrota, crescimento variável de ereto a decumbente, ótima aceitabilidade pelos animais e ainda suporta pastejo mais intenso desde que tenha condições satisfatórias para rebrotação e crescimento (POMPEU *et al.*, 2010).

Deste modo, é de fundamental importância estudos com esta espécie, verificando como ocorre seu desenvolvimento diante de um ambiente limitado e em meio a espécies espontâneas já adaptadas a essas condições.

Em condições naturais a vegetação da Caatinga quando aberta para pastagem é conhecida como pasto nativo, fazendo parte em sua maioria da dieta dos animais, conhecer quais espécies nativas espontâneas ocorrem nessas áreas

pode facilitar a identificação e como estas plantas podem ou não compor a dieta dos animais na forma de pasto, logo que algumas dessas espécies nativas podem apresentar-se tóxicas. Assim, por meio do levantamento florístico de uma área de pasto, pode melhorar a compreensão de como utilizar tais recursos (CAVALCANTE *et al.*, 2018; SOUZA *et al.*, 2013).

O objetivo desta revisão é de reunir informações sobre o potencial do capim-aruaana, das espécies espontâneas do semiárido, sua identificação botânica e citogenética para melhor conhecimento da biomassa vegetal.

## Diversidade herbácea do ecossistema Caatinga

A Caatinga apresenta uma vegetação com grande potencial forrageiro, nos estratos herbáceo, arbóreo e arbustivo. As gramíneas e dicotiledôneas herbáceas podem fazer parte da alimentação de ruminantes no período chuvoso com mais de 80% da dieta (ARAÚJO FILHO, 2013; SOUZA *et al.*, 2013).

Nascimento *et al.* (2013) relataram em uma área enriquecida com capim-corrente (*Urochloa mosambicensis* (Hack.) Daudy) uma grande diversidade dessas plantas no período chuvoso, tais como: *Centrosema sp.* com 161.000 plantas ha<sup>-1</sup>, *Phaseolus lathyroides* com 12.000 plantas ha<sup>-1</sup>, *Trifolium repens* com 32.000 plantas ha<sup>-1</sup>, *Sida spinosa* L. com 363.000 plantas ha<sup>-1</sup> e *Stylosanthes captata* 176.000 plantas ha<sup>-1</sup> que são benéficas para alimentação e também *Hyptis suaveolens* L. Point com cerca de 805.000 plantas ha<sup>-1</sup> e *Ipomoea sp.* que apresentou 176.000 plantas ha<sup>-1</sup>, espécies que por apresentarem toxinas tornam-se menos aceitáveis e consumidas pelos animais.

Por meio da compilação de trabalhos realizados em condições de semiárido brasileiro sobre o levantamento fitossociológico é passível verificar a diversidade de espécies que podem ocorrer em áreas de Caatinga (Quadro 1).

**Quadro 1:** Diversidade de espécies espontâneas encontradas em áreas de Caatinga.

Nome Científico	Autoria/Local	Nome Científico	Autoria/Local
<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Alternanthera sp.</i>	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Centrosema pascuorum</i> Mart. Ex Benth.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Aristida setifolia</i> H. B. K.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Crotalaria spectabilis</i> Roth	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Bidens sp.</i>	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Crotalaria pallida</i> Aiton	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Borreria sp.</i>	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Aeschynomene benthamii</i> (Rudd) Afr. Fern.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Bromelia laciniosa</i> Mart.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Arachis dardani</i> Krapovickas & W.C.Gregory	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Cnidocolus urens</i> Arthur	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Desmodium procumbens</i> (Mill) Hitchc.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Cuphea sp.</i>	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Cyperus sp.</i>	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Stylosantes humilis</i> Kunth	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Rhynchosia minima</i> (L) DC.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN

<i>Mimosa sensitiva</i> L.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Diodia</i> sp.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Mimosa quadrivalvis</i> L.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Elvira biflora</i> (L.) DC.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/ Caraúbas-RN
<i>Mimosa misera</i> Benth.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Chamaecrista fagonoides</i> (Vogel) H.S. Irwin & Barneby	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Evolvulus ovatus</i> Fern.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Chamaechrista</i> sp.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Froelichia lanata</i> Moq.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Gomphrena demissa</i> Mart.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Pectis oligocephala</i> Baker	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Gomphrena</i> sp.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Emilia coccinea</i> (Sims) F. Don	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Herissantia</i> sp.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Hyptis suaveolens</i> L.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Tridax procumbens</i> L.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Ipomoea bahiensis</i> Willd.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Spilanthus acmella</i> (L.) Murray	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Jacquemontia evolvuloides</i> Meissn.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Marsypianthes chamaedrys</i> Kuntze	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Conocliniopsis prasiifolia</i> (DC.) R.M King & H. Rob.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Mimosa</i> sp.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Melanthera latifolia</i> (Gardner) Cabrera	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Opuntia inamoena</i> K. Schum.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Corchorus hirtus</i> L.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Oxalis</i> sp.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Melochia pyramidata</i> L.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Paspalum scutatum</i> Nees ex Trin.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Waltheria rotundifolia</i> Schrank	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Piriqueta</i> sp.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) Irwin et Barneby	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Senna uniflora</i> (Mill) Irwin et Barneby	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Corchurus aestuans</i> L.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Sida angustissima</i> St. Hil.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Ipomoea grandifolia</i> (Dammer) O' Donell	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Stachytarpheta</i> sp.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Stylosanthes angustifolia</i> Vog.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem & Schult.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Ipomoea longeramosa</i> Choise	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Tetraulacium veronicaeforme</i> Turcz. <i>Triumfetta</i> sp. <i>Waltheria bracteosa</i> St. Hil. et Naud.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN
<i>Jacquemontia evolvuloides</i> (Morice) Meisn	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Waltheria indica</i> L.	Benevides <i>et al.</i> (2007)/Caraúbas-RN

<i>Evolvulus filipes</i> Mart.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Cleome tenuifolia</i>	BEZERRA, 2009/São João do Cariri-PB
<i>Euphorbia thymifolia</i> L.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Froelichia lanata</i>	BEZERRA, 2009/São João do Cariri-PB
<i>Euphorbia hirta</i> (L.)	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Zornia gemella</i>	Bezerra (2009)/São João do Cariri-PB
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/ Sobral-CE	<i>Drimaria cordata</i>	Bezerra (2009)/São João do Cariri-PB
<i>Euphorbia brasiliensis</i> L.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Tragus bertarianus</i>	Bezerra (2009)/São João do Cariri-PB
<i>Heliotropium indicum</i> L.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Stylosanthes viscosa</i>	Bezerra (2009)/São João do Cariri-PB
<i>Heliotropium procumbens</i> Mill.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Chamaesyce thymifolia</i>	Bezerra (2009)/São João do Cariri-PB
<i>Stachytarpheta coccinea</i> Schauer	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Centrosema pascuorum</i>	Bezerra (2009)/São João do Cariri-PB
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.)	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Ammania latifolia</i>	Bezerra (2009)/São João do Cariri-PB
<i>Borreria scabiosoides</i> Cham. & Schltldl.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Desmodium procumbens</i>	Bezerra (2009)/São João do Cariri-PB
<i>Diodella apiculata</i> (Willd. Ex Roem & schult) Delprete	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Waltheria indica</i>	Bezerra (2009)/São João do Cariri-PB
<i>Passiflora faetida</i> L.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Sida galheirensis</i>	Bezerra (2009)/São João do Cariri-PB
<i>Turnera subulata</i> L.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Capraria biflora</i>	Bezerra (2009)/São João do Cariri-PB
<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Cuphea campestris</i>	Bezerra (2009)/São João do Cariri-PB
<i>Cuphea impatientifolia</i> A. St. –Hil.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Desmodium procumbens</i>	Bezerra (2009)/São João do Cariri-PB
<i>Schultesia guianensis</i> (Aubl.) Malme	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Microtea paniculata</i>	Bezerra (2009)/São João do Cariri-PB
<i>Scoparia dulcis</i> L.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Eragrostis cilianensis</i>	Bezerra (2009)/São João do Cariri-PB
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Cyperus uncinulatus</i>	Bezerra (2009)/São João do Cariri-PB
<i>Mollugo verticillata</i> L.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Diodia teres</i>	Bezerra (2009)/São João do Cariri-PB
<i>Hydrolea spinosa</i> L.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Evolvulus filipes</i>	Bezerra (2009)/São João do Cariri-PB
<i>Physalys angulata</i> L.	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Aristida adscensionis</i>	Bezerra (2009)/São João do Cariri-PB
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	Oliveira <i>et al.</i> (2015)/Sobral-CE	<i>Cyperus uncinulatus</i>	Bezerra (2009)/São João do Cariri-PB

A vegetação da Caatinga é um conjunto de diversidade de espécies bem adaptadas definidas em estratos. O estrato arbóreo que é composto por árvores com cerca oito metros de altura, o estrato arbustivo composto por arbustos entre dois a cinco metros de altura e o estrato herbáceo composto por ervas que não apresentam lenho com menos de dois metros de altura. As árvores e os arbustos geralmente apresentam características caducifólias, perdendo suas folhas no período considerado seco, isso ocorre quando as precipitações pluviárias diminuem. As ervas que compõem o estrato

herbáceo apresentam uma dinâmica diferente das espécies de outros estratos, essas espécies do estrato herbáceo possuem um ciclo de vida anual, com desenvolvimento rápido. Essa estratégia de sobrevivência a seca ocorre como forma de escape, pois as plantas fazem todo seu ciclo de vida no período chuvoso e no período seco sobrevivem em forma de sementes (ALVES, 2007; ALVES; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2008; FEITOZA, 2004).

Cavalcante *et al.* (2018) realizaram um levantamento florístico e fitossociológico em área de Caatinga no sertão

do Pajeú de Pernambuco, Brasil e verificaram em três áreas de coleta mais de 428 indivíduos pertencentes ao estrato herbáceo, com maiores ocorrências das famílias *Poaceae*, *Malvaceae*, *Scrophulariaceae*. Tais resultados apenas confirmam

a real diversidade florística que o bioma Caatinga apresenta, muitas destas podem apresentar potencial forrageiro na alimentação animal ainda pouco estudadas.

**Tabela 1:** Plantas coletadas em Serra Talhada com potencial forrageiro, sua principal característica, nome científico e popular.

Nome científico	Nome popular	Observação	Autor
<i>Sida rhombifolia</i>	Relógio	Usada em silagem, pode ser tóxica em altas quantidades	Silva (2004)
<i>Urochloa mosambicensis</i>	Capim-corrente	Boa digestibilidade e produção de matéria seca	MilkPoint (2014)
<i>Cenchrus ciliaris</i>	Capim-buffel	Bom valor nutricional e aceitação em todas as fases de crescimento	Vilela (2009)
<i>Cenchrus equinatus</i>	Carrapicho	Boa aceitação	Almeida e Oliveira (1994)
<i>Waltheria americana</i>	Malva branca	Usado como forrageira apícola	Macedo e Martins (1998)
<i>Portulaca oleracea</i>	Beldroega	Contém ácido oxálico, alcaloides, ácidos graxos, flavonoides, alto teor de proteínas e de Ômega 3	Santos, Carvalho e Pedrosa (2012)
<i>Capparis flexuosa</i>	Feijão-bravo	Qualidade nutricional	Oliveira Junior, Constantin e Inoue (2011)
<i>Ipomoea purpurea</i>	Jitirana	Alto teor de proteína bruta e baixa fibra insolúvel em detergente neutro	Silvestre (2009)

Fonte: Adaptado de Cavalcante *et al.* (2018)

Devido à estacionalidade climática recorrente em regiões de Caatinga, é bastante comum no período das águas ter uma grande diversidade de espécies vegetais, principalmente herbáceas, onde estas possuem ciclo curto, devido a ocorrência ou ausência de chuvas o ambiente de Caatinga se transforma em função do tempo (Figura 1AB).

**Figura 1:** Contraste de área de Caatinga entre os períodos de estiagem (1A) e período chuvoso (1B).

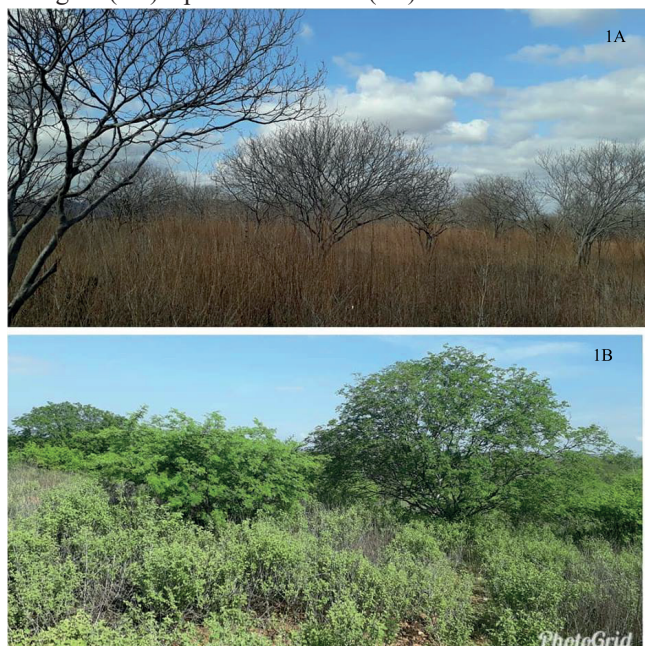


Foto de VALE, V.A.

As espécies vegetais da Caatinga necessitam para um crescimento eficiente alguns fatores associados à chuva (água) como: tempo de cada chuva, distribuição durante os meses do ano, temperatura do ar e solo. A precipitação pluvial tem relação com a vegetação e pode indicar que regiões mais secas com 250 mm ano<sup>-1</sup> implicará no surgimento de espécies anuais e cactáceas, já até 750 mm ano<sup>-1</sup> tem uma maior ocorrência de gramíneas (ARAÚJO FILHO, 2013).

Segundo Matteucci e Colma (1982) é preciso uma análise e identificação detalhada da vegetação, para perceber as causas e efeitos sobre uma área, causas como tipo de vegetação, uso excessivo da mesma área, clima, longos períodos de estiagem e efeitos como solo descoberto, solo pobre e predominância de espécies invasivas, pois os fatores ambientais são intimamente ligados às alterações do meio. Por isso, avaliar faz conhecer e leva a um melhor uso das espécies espontâneas da Caatinga.

Observa-se que quando um ambiente encontra-se em período de sucessão o componente herbáceo tem uma grande dominância que leva esse componente a promover a proteção do solo, a umidade e a interação solo-planta-animal (MARASCHIN-SILVA; SCHERER; BAPTISTA, 2009). Os autores ainda destacaram que nas áreas avaliadas houve uma maior riqueza das espécies das famílias *Asteraceae*, *Poaceae* e *Cyperaceae*.

#### Pastos cultivados: *Megathyrsus maximus* cv. Aruana uma opção para o semiárido

A alternativa de utilizar pastos cultivados favorece a produção de biomassa, otimiza a utilização da área e aumenta a capacidade de suporte animal por hectare ano, apesar de ter

custo mais elevado para manter o pasto cultivado, ainda sim, é uma boa alternativa de incorporação no semiárido, para suprir a necessidade do rebanho, pois a grande maioria dos pastos nativos, possuem baixa capacidade de suporte quando comparados com plantas forrageiras cultivadas, além de que durante o período de estiagem, os pastos nativos diminuem significativamente sua produção (SILVA, 2010).

Existem algumas gramíneas que são pouco exigentes no âmbito de fertilidade do solo e precipitações pluviálias. Essas espécies são mais adaptadas à regiões como o semiárido brasileiro, das quais se destacam o capim-buffel *Cenchrus ciliaris* (L.), capim-gramão {*Cybodon dactylon* (L.) Pers.}, capim-corrente {*Urochloa mosambicensis* (Hanck.) Dandy} e capim-andropogon (*Andropogon gayanus* Kunth) (SOUZA JUNIOR; LINHARES, 2008).

A cultivar de capim-arauana é uma gramínea promissora que foi selecionada pelo Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa, São Paulo, Brasil e lançada em 1995 para comercialização (DUARTE, 2011).

Dispõe de características que a torna uma opção para cultivo como alta produção, folhas largas e pouco espessas, resistente ao pisoteio, chegando até 21 t matéria seca (MS) ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, elevado valor nutritivo e aceitabilidade, apresenta porte médio, resiste a pastejo mais intenso, o que vem a ser uma característica para cultivo na criação de ovinos, ampla rapidez de perfilhamento e rebrotação, tolerante ao pastejo excessivo, boa regeneração a eventuais danos como pragas, geadas, fogo, erros de manejo, propagação por sementes, o que facilita a ressemeadura da espécie. É uma cultivar que apresenta aproximadamente 80 cm de altura, boa cobertura de solo, possui hábito cespitoso a decumbente e uma estrutura foliar aberta que possibilita a penetração dos raios solares (DUARTE, 2011; SANTOS; CUNHA; BUENO, 1999).

**Figura 2:** Pasto de capim-arauana e a ocorrência natural de espécies espontâneas.



Foto de OLIVEIRA, L.B.

Ainda apresenta colmos finos e pouco pilosos, suas folhas ressaltam um verde-escuro com pelos pequenos e macios, apresenta boa capacidade de formação, inflorescência do tipo panícula. Agronomicamente é uma gramínea que se desenvolve bem em solos arenosos e profundos e necessitando principalmente de fósforo na sua implantação, resistência razoável a seca e média resistência a pragas como a cigarrilha-

nha-das-pastagens, é uma planta que se consorcia facilmente com soja, estilosantes e outras culturas (FONSECA; MARTUSCELLO, 2010).

**Figura 3:** Avaliação do estabelecimento do pasto de capim-arauana e a ocorrência de espécies espontâneas.

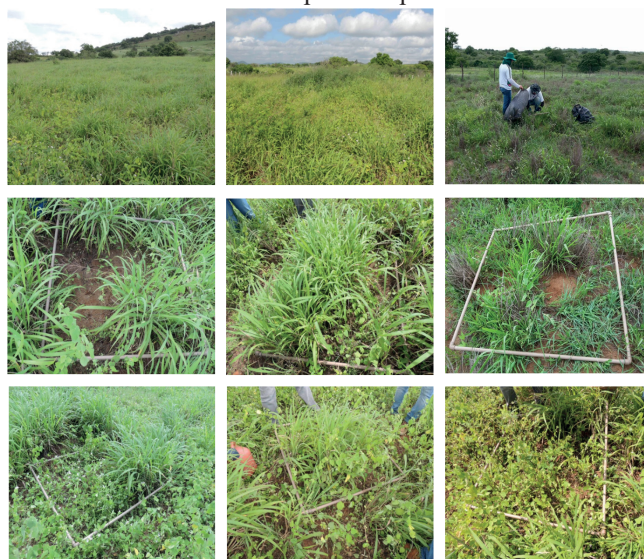


Foto de OLIVEIRA, L.B.

A composição química do capim-arauana varia em função das condições climáticas e da estação do ano, apesar disso, os valores são bastante próximos a outras gramíneas de clima tropical (Tabela 2).

**Tabela 2:** Composição química do capim-arauana.

Composição	Silva <i>et al.</i> (2013)	Menezes <i>et al.</i> (2008)	Amaral <i>et al.</i> (2009)
Matéria seca (% MO <sup>1</sup> )	58,75	43,4	53,32
Proteína bruta (% MS <sup>2</sup> )	7,34	5,1	4,97
Extrato etéreo (% MS)	1,45	2,1	1,75
FDN <sup>3</sup> (% MS)	78,59	72,2	75
FDA <sup>4</sup> (% MS)	45,02	42,5	-
Matéria mineral (% MS)	-	6,8	-
Lignina (% MS)	4,32	-	-

<sup>1</sup>MO= matéria orgânica; <sup>2</sup>MS= matéria seca; <sup>3</sup>FDNA= fibra insolúvel em detergente neutro; <sup>4</sup>FDNA= fibra insolúvel em detergente ácido.

No estado da Bahia em Juazeiro, em área irrigada por pivô central, o capim-arauana submetido à adubação nitrogenada apresentou aumento da produção de matéria das frações (planta inteira, colmo, lâmina foliar e material morto). Entretanto, a planta inteira e o colmo alcançaram sua maior produção na dose de nitrogênio (N) de 675 kg ha<sup>-1</sup>, com produção de 6.887,53 e 3.230,87 kg ha<sup>-1</sup> respectivamente. Já a lâmina foliar e material morto apresentaram a maior produção, de 2.183,34 e 1.299,05 kg ha<sup>-1</sup> de MS na dose de N 615,13 e 630,24 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. O capim produziu

anualmente cerca de 37,95 toneladas de MS de fração lâmina foliar. O capim-aruaana demonstra ter ótimas respostas à adubação nas regiões semiáridas de acordo com os resultados obtidos por Mistura *et al.* (2008).

Contudo, na Fazenda Experimental Vale do Curu, no município de Pentecoste-CE. Ambiente caracterizado como semiárido quente, precipitação média anual de 806,5 mm distribuída de janeiro a abril com pastagem de capim-aruaana irrigado por aspersão de baixa pressão e adubado com 560 kg ha<sup>-1</sup> de N por ano apresentou biomassa total de 3.681 kg ha<sup>-1</sup> por ciclo, com frequência de desfolhação de 95% de interceptação de radiação fotossinteticamente ativa e intensidade com índice de área foliar residual de 1,8 (SILVA *et al.*, 2015).

O capim-aruaana apresentou 3,8% de lignina, 36,9% de fibra em detergente ácido (FDA) e 73,6% de fibra em detergente neutro (FDN) em pesquisa realizada em São Paulo-SP (GERDES *et al.*, 2005) e 6,84% de proteína bruta (PB), 76,87% de FDN 39,77% de FDA em experimento em Araguaiana-TO (MENDES *et al.*, 2010).

Porém, em Maringá, com clima subtropical úmido mesotérmico com verões quentes com chuvas nos meses do verão, no período chuvoso, o capim-aruaana foi o que apre-

sentou a menor relação Folha/Colmo (1,7 com corte de 20 cm e 1,8 com corte de 40 cm), e PB menor que os outros cultivares e acessos (10,7 com corte de 20 cm e 10,4 em corte de 40 cm) não diferindo por altura de corte (MACHADO *et al.*, 1998).

No experimento realizado no município de Nova Odessa-SP, localizado a 22° e 42' latitude sul e 47° e 18' longitude oeste, que apresenta clima temperado, seco no inverno e quente e chuvoso no verão, com precipitação pluvial média anual de 1.270 mm o capim-aruaana apresentou 11,58% MS; 10,97% PB; 72,80% FDN; 64,29% digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) (BARBOSA *et al.*, 2003).

Oliveira *et al.* (2018) avaliando o estabelecimento do capim-aruaana em condições de semiárido, verificaram que no primeiro ano, o capim-aruaana apresentou menor massa de forragem (199,61 kg ha<sup>-1</sup>) época em que o capim estava no primeiro período chuvoso, os autores verificaram também elevada ocorrência de espécies espontâneas e identificaram 47 espécies distribuídas em 36 gêneros e 21 famílias, onde a massa de forragem e a participação das espécies espontâneas variou em função do tempo, como pode ser observado nas coletas realizadas em períodos distintos (Tabela 3).

**Tabela 3:** Massa de forragem do capim-aruaana e espécies espontâneas em Tacima-PB (kg matéria seca ha<sup>-1</sup>).

Coleta	Aruana	Espontâneas	Biomassa Total	% Espontâneas
1-P1. chuvoso	199,61b	1505,47b	1705,08b	85,44a
2-P. chuvoso/seco	1299,73a	2512,66a	3812,39a	64,96b
3-P. seco	1519,49a	235,62c	1772,62b	16,05d
4-P. seco/chuvoso	1183,12a	1051,32bc	2234,44b	47,10c
EPM <sup>2</sup>	181,36	217,24	246,66	4,03

<sup>1</sup>P= período; <sup>2</sup>EPM= erro padrão da média; Letras minúsculas diferentes diferem nas colunas segundo teste de Tukey 5% de significância. Adaptado de Oliveira *et al.* (2018)

Contudo, cabe ressaltar que informações sobre o capim-aruaana para o clima semiárido e em condições de sequeiro são escassas, sendo necessário a realização de mais estudos elucidativos de como a atuação das espécies espontâneas interagem com o capim-aruaana durante as fases de implantação, manutenção da pastagem e participação na dieta dos animais.

### Espécies espontâneas de ocorrência natural em áreas de Caatinga

As espécies espontâneas são as plantas que ocorrem de forma natural sem serem cultivadas, surgem quando as condições são favoráveis e desaparecem quando completam seu ciclo de vida ou as condições climáticas são desfavoráveis.

As plantas espontâneas podem apresentar duas vertentes, podendo ser consideradas indesejáveis ou aliadas no cultivo. Além disso, elas podem apresentar alguns atributos como cobertura e proteção do solo, evitar o processo de erosão, ou até mesmo serem usadas para cobertura morta que também protege o solo ocasionando a redução do aquecimento e evaporação da água do solo dificultando a penetração dos raios solares (OLIVEIRA JUNIOR; CONSTANTIN; INOUE, 2011).

Cruz *et al.* (2009) em trabalho de levantamento de espécies espontâneas em área cultivada com arroz e rotacio-

nado com outras culturas no estado de Roraima, Brasil contabilizaram 15 famílias botânicas e 23 espécies. Das quais são *Amaranthaceae*, *Euphorbiaceae* e *Poaceae*, *Commelinaceae* e *Fabaceae* as famílias que apresentaram maior ocorrência na área. As espécies que mais se destacaram foram *Lindernia crustacea* (288.667 plantas ha<sup>-1</sup>), *Cyperus iria* (171.000 plantas ha<sup>-1</sup>), *Arenaria laguginosa* (153.667 plantas ha<sup>-1</sup>) e *Physalis angulata* (125.000 plantas ha<sup>-1</sup>). Já as espécies *Heliotropium indicum* (667 plantas ha<sup>-1</sup>), *Ipomoea triloba* (667 plantas ha<sup>-1</sup>) e *Chamaesyce hirta* (1.333 plantas ha<sup>-1</sup>) não foram tão marcantes na área.

Oliveira *et al.* (2015) em trabalho realizado no semiárido cearense em pasto cultivado com capim-piatã identificaram 57 espécies espontâneas com destaque para as espécies da família *Fabaceae*: *Calopogonium mucunoides* Desv., *Centrosema pascuorum* Mart. Ex Benth., *Crotalaria spectabilis* Roth, *Crotalaria pallida* Aiton, *Aeschynomene benthamii* (Rudd) Afr. Fern., *Arachis dardani* Krapovickas e W.C.Gregory, *Desmodium procumbens* (Mill) Hitchc., *Centrosema brasilianum* (L.) Benth., *Stylosantes humilis* Kunth., *Rhynchosia minima* (L) DC., *Mimosa sensitiva* L., *Mimosa quadrivalvis* L., *Mimosa misera* Benth., *Chamaecrista fagonoides* (Vogel) H.S. Irwin e Barneby, *Chamaecrista* sp.. Espécies que apresentam potencial forrageiro e pode contribuir na dieta animal.

Em levantamento florístico realizado no município

de São Miguel do Gostoso-RN, localizado na microrregião Litoral do Nordeste brasileiro nas comunidades de Novo Horizonte, Paraíso, Arizona e Reduto identificaram 102 espécies, pertencentes a 73 gêneros e 30 famílias botânicas, com 25 (24,5%) da família *Fabaceae*, seguida de *Asteraceae* (10) e *Euphorbiaceae* (8). O autor destaca que nessas comunidades essas espécies são utilizadas como forragem (LOIOLA *et al.*, 2010).

Algumas espécies espontâneas podem ser utilizadas como forrageiras sendo importantes para pecuária local, como: *Calapogonium mucunoides* Desv., *Centrosema* sp., *Galactia striata* (Jacq.) Urb., *Lablab purpureus* (L.) Sweet., *Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth. var. *phaseoloides*, *Macroptilium atropurpureum* (DC.) Urb., *Arachis* sp., *Stylo-*

*santhes* sp.. Essas espécies podem surgir espontaneamente na área ou implantada para enriquecer a pastagem (FONSECA; MARTUSCELLO, 2010).

Assim, a depender das condições as espécies espontâneas podem ser plantas daninhas ou não, estudos ressaltam sua importância para a manutenção da biodiversidade do solo, condições que não são alcançadas em cultivos de monocultura (ALTIERI; SILVA; NICHOLLS, 2003). Quanto ao potencial forrageiro, algumas espécies espontâneas se destacam, devido a várias características como a facilidade de cultivo, forma da propagação, produção de biomassa e composição química, pesquisas realizadas na literatura mostram a composição química de algumas espécies espontâneas com fins forrageiros (Tabela 4).

**Tabela 4:** Composição química de espécies espontâneas com potencial forrageiro.

Espécies	MS <sup>1</sup>	MM <sup>2</sup>	MO <sup>3</sup>	EE <sup>4</sup>	PB <sup>5</sup>	FDN <sup>6</sup>	FDA <sup>7</sup>	LIG <sup>8</sup>	Autor
<i>Arachis pusilla</i> Benth	25,43	13,08	86,92	5,27	18,03	53,39	34,78	20,37	Pinto (2008)
<i>Stylosanthes humilis</i> Kunth	15,27	9,01	90,99	7,05	11,93	42,78	26,63	14,02	Pinto (2008)
<i>Waltheria indica</i> L.	30,61	5,82	94,18	2,68	8,73	61,83	36,94	26,00	Pinto (2008)
<i>Sida rhombifolia</i> L.	62,93	12,70	87,3	4,89	11,28	54,86	47,47	25,38	Pinto (2008)
<i>Hyptis suaveolens</i> Point.	27,34	11,48	88,52	5,87	10,25	48,42	30,38	15,95	Pinto (2008)
<i>Commelina erecta</i> L.	12,93	15,99	84,01	5,49	23,77	52,65	24,51	13,17	Pinto (2008)
<i>Dorstenia</i> spp.	24,03	14,97	85,03	6,66	18,77	53,48	22,19	14,77	Pinto (2008)
<i>Croton lundianus</i> (Dierdr) Muell. Arg.	26,19	15,32	84,68	7,39	21,15	36,24	31,12	17,80	Pinto (2008)
<i>Portulaca oleracea</i> L.	6,22	15,82	84,18	7,55	11,00	50,28	24,63	12,88	Pinto (2008)
Espécies	MS	PB	FDN	FDA	HEM <sup>9</sup>	MM	MO	Autor	
<i>Herissantia crispa</i> L.	43,09	13,46	47,53	28,93	18,60	6,65	93,34	Zanine <i>et al.</i> (2006)	
<i>Amaranthus viridis</i>	35,94	17,66	52,23	24,68	27,55	12,52	87,48	Zanine <i>et al.</i> (2006)	
<i>Senna alata</i>	30,61	17,78	23,55	16,73	6,82	10,17	89,83	Zanine <i>et al.</i> (2006)	

<sup>1</sup>MS= matéria seca; <sup>2</sup>MM= matéria mineral; <sup>3</sup>MO= matéria orgânica; <sup>4</sup>EE= extrato etéreo; <sup>5</sup>PB= proteína bruta; <sup>6</sup>FDN= fibra insolúvel em detergente neutro; <sup>7</sup>FDA= fibra insolúvel em detergente ácido; <sup>8</sup>LIG= lignina; <sup>9</sup>HEM= hemicelulose

Segundo Bezerra (2009) em trabalho realizado em São João do Cariri-PB, clima semiárido quente, precipitação pluvial média de 376,4 mm anuais, as espécies *Heliotropium procumbens*, *Sida galheirensis*, *Chamaecrista repens*, *Evolvulus glomeratus*, *Capraria biflora*, *Staelia virgata*, *Alternanthera polygonoides* e *Centrosema brasilianum* apresentaram PB de 11,66%; 7,80%; 8,49%; 5,78%; 14,82%; 9,10%; 12,82%; 16,68%, e MS de 22,34%; 44,46%; 72,53%; 57,97%; 19,52%; 27,69%; 32,83%; 25,87%, respectivamente. O autor ainda ressalta que a vegetação forrageira da Caatinga coletada nesse experimento no período seco apresentou valores aproximados ou superiores a 12% de PB e MS elevada, demonstrando que essas espécies mesmo no período de estiagem fornecem nutrientes para alimentação animal.

Entretanto, percebe-se o quanto as espécies espontâneas têm potencial competitivo na formação das pastagens. Essa competição que ocorre desde a domesticação das espécies há muitos anos atrás prejudica a produção das espécies cultivadas, devido às espontâneas se desenvolverem utilizando água, nutrientes e espaço que uma espécie cultivada utilizaria. Porém, se o ambiente for propício ou não para a espécie cultivada a espontânea vai se desenvolver por possuir adaptações às diferentes situações edafoclimáticas. Além

disso, essas plantas possuem um alto poder de competição por apresentar uma enorme produção de sementes e fácil dispersão, garantindo o aparecimento de novas plantas da mesma espécie, como também possuem mecanismo de dormência de suas sementes que germinam em tempos diferentes em situações favoráveis (CHRISTOFFOLETI; RICARDO; CLOVES, 1994; SILVA, 2010).

Segundo Christoffoleti, Ricardo e Cloves (1994) as espécies espontâneas adquiriram resistência à herbicidas provavelmente pelo uso constante como método de controle dessas plantas. Esses casos já são relatados no Brasil, como também descrito na literatura para diversos outros países, fato ainda em estudo para melhor esclarecimento.

#### Citogenética vegetal

A citogenética de espécies herbáceas é pouco estudada, principalmente no que diz respeito a espécies espontâneas nas monoculturas. Os dados citogenéticos ajudam a conceituar e entender as possíveis relações filogenéticas seja no nível de táxons como espécies e gêneros, mas também no que diz respeito aos outros níveis hierárquicos. A partir da avaliação dos cromossomos das espécies é possível obter dados como número e tamanho dos cromossomos, os quais



podem fornecer características que servirão para comparar espécies ou verificar variações cromossômicas inter ou intraespecíficas (GUERRA *et al.*, 1997). Além disso, análises cromossômicas contribuem para o entendimento dos mecanismos evolutivos envolvidos na diversificação das espécies, bem como para a resolução de relações taxonômicas (MORAES; LEITCH; LEITCH, 2012; SOUZA *et al.*, 2012).

A análise cariotípica é importante para a diferenciação das características que classificam categorias taxonômicas próximas, em especial quando as características fenotípicas não são suficientes para afirmar a separação das plantas em táxons diferentes, como em estudos com uso de técnicas de coloração convencional em *Schlumbergera* da família *Cactaceae* (ORTOLANI; MATAQUEIRO; MORO, 2007). Outros trabalhos visando a caracterização cariotípica podem ser encontrados na literatura como os de Guerra e Souza (2002); Nirchio, González e Pérez (2001); Arias-Rodríguez *et al.* (2001), esses dados podem ser utilizados em programas de conservação de espécies naturais, programas de melhoramento genético ou mesmo para estudos taxonômicos e botânicos.

Variações cromossômicas podem ocorrer por intermédio de diversos mecanismos evolutivos, entre eles, a poliploidia e a disploidia estão como os mais recorrentes nas angiospermas. A poliploidia pode ocorrer quando as células somáticas se multiplicam ou pela união de gametas, enquanto que a disploidia caracteriza-se por uma nova organização estrutural da qual não interfere na qualidade e quantidade de material genético, porém pode aumentar ou diminuir o número de cromossomos (DE WETT, 1971; GUERRA, 1988). Como citado anteriormente, existe um leque de possibilidades para o uso de tais informações cromossômicas, entender os mecanismos evolutivos envolvidos entre e dentro das espécies é relevante.

Ortolani, Mataqueiro e Moro (2007) utilizaram em suas pesquisas técnica convencional para as cinco plantas diferentes com *S. truncata* nas cores branca, vermelha, cor rósea e amarelada e para o híbrido *S. x buckleyi* de cor rósea. A espécie *S. truncata* resultou em metáfases com  $2n=22$  para todas as cores. Entretanto, o híbrido *S. truncata* na cor amarelada apresentou  $2n=34$ .

Essa técnica convencional necessita de uma coloração para melhor visualização dos cromossomos. Contudo, existem vários corantes que podem ser utilizados, como: Giemsa, hematoxilina, carmim acético. A coloração com Giemsa é denominado como um policromático, pois é uma mistura de substâncias que se expressa na cor azul (SAXENA, 2010). A hematoxilina acética é uma solução de hematoxilina, alumínio férrico e ácido acético. O carmim acético é uma solução de carmim, água destilada e ácido acético (GUERRA; SOUZA, 2002).

Portanto, alguns trabalhos encontrados na literatura com técnica convencional e coloração como em Andrade *et al.* (2008); Silveira *et al.* (2006) utilizam após secagem as lâminas corante conhecido como solução Giemsa 2%, sendo por 6 minutos em experimento realizado por Andrade *et al.* (2008) e 10 minutos por Silveira *et al.* (2006).

Diante disso, a citogenética é essencial para gerar dados das espécies presentes na microrregião do semiárido, visto que pesquisas com relevância citotaxonômicas ainda são escassas para estas áreas, bem como a partir destas,

pode-se definir estratégias de convívio ou combate às plantas espontâneas.

### Considerações Finais

A região semiárida do nordeste brasileiro possui suas particularidades, em relação à fauna e flora. Apesar disso, a pastagem nativa é utilizada para alimentar os rebanhos muitas vezes com auxílio de um pasto exótico. Pasto que contenham espécies adaptadas às condições do local de implantação mostrará melhores resultados e menores gastos para serem cultivados. Podendo ocorrer uma sincronia entre as plantas cultivadas com as plantas nativas.

Seja a implantação de uma pastagem exótica ou nativa ou até mesmo o consórcio entre essas duas opções se faz necessário o conhecimento da região e das espécies presentes na área. Portanto, conhecer as espécies no aspecto botânico/citogenético, sua utilidade e sua produção são elementos básicos para discernir sobre quais espécies cultivar e qual manejo ideal para executar na área.

Pesquisas nessa área de estudo são escassas e poucos são os entendimentos de como uma grande diversidade de espécies se comportam em função das variáveis climáticas que mudam ao longo do ano e entre anos distintos em condições de semiaridez recorrente no bioma Caatinga. Logo, tem-se a necessidade de mais estudos investigativos que visem melhor compreender os fenômenos recorrentes em áreas de Caatinga e a ocorrência de espécies espontâneas.

### Referências

- ALMEIDA, G. F.; OLIVEIRA, M. C. Utilização de carrapicho (*Cenchrus equinatus*) em pomares para ovinos. **Comunicado técnico EMBRAPA**, v. 55, p. 1-3, 1994.
- ALTIERI, M. A.; SILVA, E. N.; NICHOLLS, C. I. O papel da biodiversidade no manejo de pragas. **Holos**, Ribeirão Preto, v. 1, n. 2, p. 52-71, 2003.
- ALVES, J. J. A. Geoecologia da caatinga no semi-árido do Nordeste brasileiro. **CLIMEP: Climatologia e Estudos da Paisagem**, v. 2, n. 1, p. 58-71, 2007.
- ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A.; NASCIMENTO, S. S. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. **Caminhos de Geografia**, v. 9, n. 26, p. 143-155, 2008.
- AMARAL, D. F. *et al.* Efeito da suplementação alimentar nas respostas fisiológicas, hormonais e sanguíneas de ovelhas Santa Inês, Ile de France e Texel. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 31, n. 4, p. 403-410, 2009.
- ANDRADE, D. A. V. *et al.* Aspectos morfológicos de frutos e sementes e caracterização citogenética de *Crotalaria lanceolata* E. Mey. (Papilionoideae - Fabaceae). **Acta Botânica Brasileira**, v. 22, n. 3, p. 621-625, 2008.
- ARAÚJO FILHO, J. A. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. Recife, PE: Projeto Dom Helder Câmara, 2013. p.: Il, 200 p. Disponível em: [http://www.iicabr.iica.org.br/wp-content/uploads/2015/06/manejo\\_pastoril\\_sustentavel\\_](http://www.iicabr.iica.org.br/wp-content/uploads/2015/06/manejo_pastoril_sustentavel_)

caatinga.pdf. Acesso em: 10 out. 2017.

ARIAS-RODRIGUEZ, L. *et al.* Caracterización cariotípica en mitosis y meiosis del robalo blanco *Centropomus undecimalis* (Pisces: Centropomidae). **Revista de Biología Tropical**, v. 59, n. 2, p. 683-692, 2001.

BARBOSA, C. M. P. *et al.* Consumo voluntário e ganho de peso de borregas das raças Santa Inês, Suffolk e Ile de France, em pastejo rotacionado sobre *Panicum maximum* Jacq. cvs Aruana ou Tanzânia. **Boletim de Indústria Animal**, v. 60, n. 1, p. 55-62, 2003.

BENEVIDES, D. S. *et al.* Estudo da flora herbácea da Caatinga no município de Caraubas no estado do Rio Grande do Norte. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 2, n. 1, p. 33-44, 2007.

MANUELLA DA FONSECA BEZERRA. **Florística e fitossociologia do banco de sementes do solo e composição bromatológica do estrato herbáceo da caatinga, no cariri paraibano**. Areia, 2009. 107 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal da Paraíba.

CAVALCANTE, I. T. R. *et al.* Florística e fitossociologia de plantas no estrato herbáceo em Serra Talhada-PE. **Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 19, n. 3, p. 1-12, 2018.

CHRISTOFFOLETI, P. J.; RICARDO, V. F.; CLOVES, B. S. Resistência de plantas daninhas aos herbicidas. **Planta Daninha**, v. 12, n. 1, p. 13-20, 1994.

CRUZ, D. L. S. *et al.* Levantamento de plantas daninhas em área rotacionada com culturas de soja, milho e arroz irrigado no cerrado de Roraima. **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 3, n. 1, p. 58-63, 2009.

DE WETT, J. M. J. Polyploidy and evolution. **Taxon**, v. 20, n. 1, p. 29-35, 1971.

DUARTE, A. L. M. Pastos de capim aruana para ovinos. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 8, n. 37, p. 1-5, 2011.

MARIA OTILHA MOREIRA FEITOZA. **Diversidade e caracterização fitossociológica do componente herbáceo em áreas de caatinga do nordeste do Brasil**. Recife, 2004. 83 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal Rural de Pernambuco.

FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. **Plantas forrageiras**. Viçosa, MG. Ed. UFV, 2010, 537p.

GERDES, L. *et al.* Composição química e digestibilidade da massa de forragem em pastagem irrigada de capim-aruana exclusivo ou sobre-semeado com mistura de aveia preta e azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 4, p. 1098-1108, 2005.

GUERRA, M. **Introdução a citogenética geral**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro: 142, 1988.

GUERRA, M. *et al.* Chromosome number and secondary constriction variation in 51 accessions of a citrus germplasm bank. **Genetics and Molecular Biology**, v. 20, p. 489-496, 1997.

GUERRA, M.; SOUZA, M. D. **Como observar cromossomos: um guia de técnicas em citogenética vegetal, animal e humana**. Ribeirão Preto: FUNPEC, 2002. 201 p. Disponível em: [http://www.ensp.fiocruz.br/portal-ensp/\\_uploads/documentos-pessoais/documento-pessoal\\_52172.pdf](http://www.ensp.fiocruz.br/portal-ensp/_uploads/documentos-pessoais/documento-pessoal_52172.pdf). Acesso em: 12 out. 2017.

LOIOLA, M. I. B. *et al.* Leguminosas e seu potencial de uso em comunidades rurais de São Miguel do Gostoso-RN. **Revista Caatinga**, v. 23, n. 3, p. 59-70, 2010.

MACEDO, J. F.; MARTINS, R. P. Potencial da Erva Daninha *Waltheria americana* (Sterculiaceae) no Manejo Integrado de Pragas e Polinizadores: Visitas de Abelhas e Vespas. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 27, n. 1, p. 29-40, 1998.

MACHADO, A. O. *et al.* Avaliação da composição química e digestibilidade *in vitro* da matéria seca de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq. sob duas alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 5, p. 1057-1063, 1998.

MARASCHIN-SILVA, F.; SCHERER, A.; BAPTISTA, L. R. M. Diversidade e estrutura do componente herbáceo-subarbustivo em vegetação secundária de floresta atlântica no sul. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 7, n. 1, p. 53-65, 2009.

SILVIADIANA MATTEUCCI. **Metodologia para el estudio de la vegetacion**. Washington: The General Secretarial of the Organization of American States. 167p. (Série Biología - Monografía, 22), 1982. Disponível em: [https://aprobiodoma.files.wordpress.com/2011/03/metod\\_para\\_el\\_estudio\\_de\\_la\\_vegetacion\\_archivo1.pdf](https://aprobiodoma.files.wordpress.com/2011/03/metod_para_el_estudio_de_la_vegetacion_archivo1.pdf). Acesso em: 10 out. 2017.

MENDES, R. D. S. *et al.* Bromatologia de espécies forrageiras no Norte Tocantinense. **Enciclopédia Biosfera**, v. 6, n. 10, p. 8-9, 2010.

MENEZES, L. F. O. *et al.* Características de carcaça, componentes não-carcaça e composição tecidual e química da 12ª costela de cordeiros Santa Inês terminados em pasto com três gramíneas no período seco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 7, p. 1286-1292, 2008.

MilkPoint, 2014. **Capim corrente: opção para criação animal a pasto no semiárido**. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/ovinos-e-caprinos/capim-corrente-opcao-para-criacao-animal-a-pasto-no-semiarido-91598n.aspx>. Acesso em: 14 Dez. 2017.

MISTURA, C. *et al.* Produção de matéria seca do capim-aruana irrigado e adubado com diferentes doses de nitrogênio. *In*: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5.; SIMPÓSIO NORDESTINO

- DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 11.; SIMPÓSIO SERGIPANO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 1., 2008, Aracaju. **Anais[...]** Aracaju: Sociedade Nordestina de Produção Animal; Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2008. 1 CD-ROM.
- MORAES, A. P.; LEITCH, I. J.; LEITCH, A. R. Chromosome studies in Orchidaceae: karyotype divergence. *In*: NEOTROPICAL GENERA IN SUBTRIBE MAXILLARIINAE. **Anais[...]** Botanical Journal of the Linnean Society, v. 170, p. 29-39, 2012.
- NASCIMENTO, G. V. *et al.* Densidade de espécies herbáceas em uma caatinga raleada e enriquecida com capim corrente na fase inicial. *In*: SEMINÁRIO ZOOTÉCNICO DO SERTÃO PARAIBANO-PRODUÇÃO ANIMAL COM SUSTENTABILIDADE. **Anais[...]** Patos: Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, pp. 1-5, 2013. Disponível em: <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/CVADS/article/viewFile/1942/1435>. Acesso em: 16 out. 2017.
- NIRCHIO, M. A.; GONZÁLEZ, D. O.; PÉREZ, J. E. Estudio citogenético de Mugil curema y M. liza (Pisces: Mugilidae): regiones organizadoras del nucleolo. **Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela**, v. 40, p. 3-7. 2001.
- OLIVEIRA JUNIOR, R. S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. **Biologia e manejo de plantas daninhas**. 362 p, 2011. Disponível em: <http://omnipax.com.br/livros/2011/BMPD/BMPD-livro.pdf>. Acesso em: 15 out. 2017.
- OLIVEIRA, L. B. *et al.* Identificação e compatibilidade de espécies herbáceas nativas e BRS Piatã (*Brachiaria brizantha* cv. Piatã). **Comunicado Técnico On-line** 151. ISSN 1676-7675 Dezembro, Sobral-CE, 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/web/mobile/publicacoes/publicacao/1041847/identificacao-e-compatibilidade-de-especies-herbaceas-nativas-e-brs-piata-brachiaria-brizanthacv-piata>. Acesso em: 10 out. 2017.
- OLIVEIRA, L. B. *et al.* Evaluation of spontaneous species in the implementation of a *Panicum maximum* cv. Aruana pasture in the semi-arid region. **International Journal of Agriculture & Biology**, v. 20, n. 8, p. 1825-1832, 2018.
- ORTOLANI, F. A.; MATAQUEIRO, M. F.; MORO, J. R. Cytogenetic characterization of *Schlumbergera truncata* (Haworth) Moran and *Schlumbergera* × *buckleyi* (T. Moore) Tjaden (Cactaceae). **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 2, p. 361-367, 2007.
- MARIA DO SOCORRO DE CALDAS PINTO. **Levantamento florístico e composição químico-bromatológica do estrato herbáceo em áreas de Quixelô e Tauá, Ceará**. Fortaleza, 2008. 117 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade Federal do Ceará.
- POMPEU, R. C. F. F. *et al.* Características morfofisiológicas do capim-aruaana sob diferentes doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 11, n. 4, p. 1187-1210, 2010.
- SANTOS, I. C.; CARVALHO, O. C.; PEDROSA, M. W. **Beldroega – *Portulaca oleracea* L.** Circular técnica. EPAMIG. n. 161, p. 1-3, 2012. Disponível em: [http://www.epamig.br/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&Itemid=99999999&gid=2610](http://www.epamig.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&Itemid=99999999&gid=2610). Acesso em: 15 Ago. 2017.
- SANTOS, L. E.; CUNHA, E. A.; BUENO, M. S. Atualidades na produção em pastagens. *In*: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA E ENCONTRO INTERNACIONAL DE OVINOCULTURA. 1999. Botucatu. **Anais[...]** Botucatu: UNESP, Campinas: SAA/CATI; Nova Odessa: IZ; São Manuel: ASPACO. p. 35-50, 1999.
- SAXENA, R. H. E Staining: oversight and insights. *In*: KUMAR, G. L.; KIERNAN, J. A. (Eds.) Education Guide Special stains and H & E. 2nd ed. **Anais[...]** California: Dako North America, 300p, 2010. Disponível em: [https://www.agilent.com/cs/library/technicaloverviews/public/08066\\_special\\_stains\\_eduguide.pdf](https://www.agilent.com/cs/library/technicaloverviews/public/08066_special_stains_eduguide.pdf). Acesso em: 10 out. 2017.
- SILVA, I. G. de A. **Estudo prospectivo da dinâmica populacional de Tacima-PB com vista a um planejamento econômico na área urbana e rural (1980-2010)**. Guarabira, 2010. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em geografia e território: planejamento urbano, rural e ambiental). Universidade Estadual da Paraíba. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1588/1/PDF%20Ivania%20Gomes%20de%20Ara%20C3%20BAjo%20Silva%20parte%201.PDF>. Acesso em: 15 dez. 2017.
- SILVA, M. M. C. Avaliação do padrão de fermentação de silagens elaboradas com espécies forrageiras do estrato herbáceo da Caatinga nordestina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 1, p. 87-96, 2004.
- SILVA, L. V. *et al.* Componentes da biomassa e características estruturais em capim-aruaana sob diferentes frequências e intensidades de desfolhação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 12, p. 1192-1200, 2015.
- SILVA, V. L. *et al.* Consumo e digestibilidade dos nutrientes dietéticos em cordeiros de diferentes grupos genéticos alimentados com farelo de castanha de caju. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 14, n. 4, p. 695-709, 2013.
- SILVEIRA, M. F. T. *et al.* Caracterização citogenética em duas espécies do gênero Myrciaria. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, n. 2, p. 327-333, 2006.
- SILVESTRE, R. **Comparação da florística, estrutura e padrão espacial em três fragmentos de floresta ombrófila mista no estado do Paraná**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). 2009. 89 f. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Brasil. Disponível em: [http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/18370/d528\\_0748-M.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/18370/d528_0748-M.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 15 Nov. 2017.
- SOUZA JUNIOR, J. B. F.; LINHARES, C. M. S. Alternativas

para o aumento da disponibilidade de alimentos para o desenvolvimento da pecuária na região semi-árida do Brasil. **PUBVET**, v. 2, n. 27, p. 1-17, 2008.

SOUZA, A. R. E. *et al.* Produção de matéria seca do capim-aruana cultivado sob diferentes intensidades luminosas. *In*: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 4.; SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 10.; SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO ANIMAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO, 1., 2006, **Anais[...]** Petrolina: SNPA; Embrapa Semi-Árido, 2006. 1 CD-ROM.

SOUZA, C. *et al.* Disponibilidade e valor nutritivo da vegetação de caatinga no semiárido norte riograndense do Brasil. **HOLOS**, v. 29, n. 3, p. 196-2014, 2013.

SOUZA, L. G. R. *et al.* Cytogenetic and molecular evidence suggest multiple origins and geographical parthenogenesis *In: Nothoscordum gracile* (Alliaceae). **Annals of Botany**, v. 109, p. 987-999, 2012.

VILELA, H. **Série gramíneas tropicais - gênero Cenchrus (Cenchrus ciliaris – Buffel Grass - Capim)**, 2009. Disponível em: [http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos\\_gramineas\\_tropicais\\_cenchrus\\_ciliares\\_buffel\\_grass.htm](http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_gramineas_tropicais_cenchrus_ciliares_buffel_grass.htm). Acesso em: 02 Out. 2017.

ZANINE, A. M. *et al.* Composição bromatológica e degradabilidade *in situ* da matéria seca de plantas herbáceas do semi-árido brasileiro. **Pasturas Tropicais**, v. 28, n. 2. p. 1-14, 2006.

Recebido em: 17.08.2018

Aceito em: 27.12.2019