



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (UFPB)  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS (CCA)  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA (PPGZ)**

**AVALIAÇÃO DAS ESPÉCIES ESPONTÂNEAS NA IMPLANTAÇÃO PASTO DO  
*PANICUM MAXIMUM* CV. ARUANA NO SEMIÁRIDO**

**LEYDIANE BEZERRA DE OLIVEIRA**

**AREIA - PB**

**FEVEREIRO - 2017**

**LEYDIANE BEZERRA DE OLIVEIRA**

**AVALIAÇÃO DAS ESPÉCIES ESPONTÂNEAS NA IMPLANTAÇÃO PASTO DO  
*PANICUM MAXIMUM* CV. ARUANA NO SEMIÁRIDO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Área de Concentração: Produção Animal

Comitê de Orientação:

Prof. Dr. Edson Mauro Santos– Orientador Principal (CCA/UFPB)

Prof. Dra. Aline Mendes Ribeiro Rufino (CCA/UFPB)

Prof. Dr. Leonardo Pessoa Felix (CCA/UFPB)

**O48a**    *Oliveira, Leydiane Bezerra de.*


Avaliação das espécies espontâneas na implantação pasto do *panicum maximum* Cv. aruana no semiárido / Leydiane Bezerra de Oliveira. - Areia: UFPB/CCA, 2017.  
45 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2017.  
Bibliografia.  
*Orientador: Edson Mauro Santos.*

*1. Forragem – Espécies espontâneas 2. Panicum maximum – Pastagem 3. Capim-aruana – Pasto I. Santos, Edson Mauro (Orientador) II. Título.*

**AVALIAÇÃO DAS ESPÉCIES ESPONTÂNEAS NA IMPLANTAÇÃO PASTO DO  
*PANICUM MAXIMUM* CV. ARUANA NO SEMIÁRIDO**

Ficha de aprovação



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

PARECER DE DEFESA DO TRABALHO DE DISSERTAÇÃO

TÍTULO: "Avaliação das espécies espontâneas na implantação do pasto do  
*Panicum maximum* cv. Aruana no Semiárido"


AUTORA: Leydiane Bezerra de Oliveira


ORIENTADOR: Prof. Dr. Edson Mauro Santos

JULGAMENTO

CONCEITO: APROVAÇÃO

EXAMINADORES:

  
Prof. Dr. Edson Mauro Santos  
Presidente  
Universidade Federal da Paraíba

  
Prof. Dr. Divan Soares da Silva  
Examinador  
Universidade Federal da Paraíba

  
Dr. Alexandre Fernandes Perazzo  
Examinador  
Bolsista DCR/UESB

Arcia, 21 de fevereiro de 2017

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (UFPB)**

**2017**

*A todos aqueles que fizeram renúncias para o bem da ciência,*

*Dedico*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, que nunca me desampara e me dá forças para alcançar meus objetivos.

Ao professor Edson Mauro, orientador comprometido e presente, por todo apoio, orientação, ensinamento e compreensão.

A professora Aline Mendes pelo apoio, sabedoria nos seus ensinamentos em cada detalhe da pesquisa.

Ao professor Leonardo Felix pela oportunidade de abraçar um campo novo, minucioso, mas que me abriu portas de conhecimento, por sua generosidade e exemplo.

Aos colegas do grupo GEF: Alberto, Joyce, Ana Paula, Samira, Yasmim, Priscilla, Danilo, Ricardo, Higor, Yohana pela preciosa ajuda.

Aos colegas do laboratório de botânica Angeline pelos ensinamentos das técnicas e Enoque que com muita paciência e disponibilidade me ajudou e estava sempre atencioso para tirar minhas dúvidas.

A minha amiga Andréia Galvão pelo apoio de sempre.

A minha amiga, companheira e grande incentivadora Joyce Oliveira.

Ao meu cunhado Raimundo Lobo e minha irmã Ana Lobo pelo apoio, incentivo e disponibilidade para tirar minhas dúvidas.

A meu pai Francisco Bezerra pelo apoio e generosidade em me ajudar a alcançar meu objetivo.

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFPB.

A Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq, pela concessão da bolsa de estudos.

Ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, PPGZ/CCA pelos conhecimentos repassados.

Aos funcionários da Estação Experimental da EMEPA em Tacima-PB, pela atenção e disponibilidade em nos acolher.

**A vocês meu muito obrigada!**

## SUMÁRIO

Introdução.....	12
Referencial Teórico.....	14
Material e Métodos.....	21
Resultados e discussão.....	25
Conclusão.....	38
Referências Bibliográficas.....	39

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Coletas das espécies para exsicatas em Tacima-PB. <b>A:</b> coleta das espécies e anotações de dados; <b>B:</b> área de coleta com pasto de capim-aruana; <b>C:</b> espécies presentes na área.....	22
<b>Figura 2.</b> Área e coletas para massa de forragem em Tacima-PB.....	23
<b>Figura 3.</b> Prancha de fotos das espécies das famílias: Fabaceae, Poaceae e Malvaceae.....	30
<b>Figura 4.</b> Contagem cromossômica de onze espécies de plantas herbáceas.....	37



**LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1.</b> Análise do solo da área experimental de capim-aruaana em Tacima-PB.....	22
<b>Tabela 2.</b> Relação das espécies levantadas e em área de pasto de capim-aruaana.....	25
<b>Tabela 3.</b> Massa de forragem de capim-aruaana e espécies espontâneas em Tacima-PB.....	30
<b>Tabela 4.</b> Frequência das espécies presentes na área de capim-aruaana em Tacima-PB.....	32
<b>Tabela 5.</b> Frequências das principais espécies por período de coleta em Tacima-PB.....	34
<b>Tabela 6.</b> Número cromossômico de onze espécies botânicas.....	35

**LISTA DE GRÁFICOS**

<b>Gráfico 1.</b> Dados das coletas e precipitações pluviiais de 2014 á 2016 em Tacima-PB.....	21
<b>Gráfico 2.</b> Total de espécies botânicas por famílias.....	27

OLIVEIRA, L. B. **Avaliação das espécies espontâneas na implantação pasto do *Panicum maximum* cv. Aruana no Semiárido**. 2017. 45 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).  
Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Areia-PB.

### RESUMO GERAL

Objetivou-se com esse estudo avaliar a massa de forragem de espécies espontâneas, em uma pastagem de *Panicum maximum* cv. Aruana na fase do estabelecimento, caracterizando as espécies com a citogenética e identificação botânica. O experimento foi conduzido na área experimental da Empresa Estadual Agropecuária da Paraíba (EMEPA) localizada em Tacima-PB em uma área de 0,24 hectares de pasto cultivado com capim-aruana. As coletas das plantas espontâneas foram realizadas entre abril e agosto de 2015. O delineamento foi em blocos casualizados, sendo quatro blocos que foram definidos de acordo com a heterogeneidade da área com quatro tratamentos experimentais que foram as quatro épocas de coleta: período chuvoso, chuvoso/seco, seco e seco/chuvoso, onde as coletas ocorreram de abril de 2015 até fevereiro de 2016. Foram identificadas 47 espécies espontâneas distribuídas em 36 gêneros e 21 famílias. As famílias com maior número de espécies foram: Fabaceae com nove, Poaceae com cinco, Malvaceae com quatro espécies. A massa de forragem do capim-aruana foi menor no período chuvoso de 2015 com 199,61 Kg ha<sup>-1</sup>, os períodos chuvoso/seco (1299,73 Kg ha<sup>-1</sup>), seco (1519,49 Kg ha<sup>-1</sup>) e seco/chuvoso (1183,12 Kg ha<sup>-1</sup>) não diferiram entre si. A massa de forragem das espécies espontâneas apresentou seu maior valor no período de transição chuvoso/seco (2512,66 Kg ha<sup>-1</sup>), seguido do período chuvoso (1505,47 Kg ha<sup>-1</sup>) e seco/chuvoso (1051,32 Kg ha<sup>-1</sup>), enquanto que no período seco houve uma diminuição (235,62 Kg ha<sup>-1</sup>). As espécies *Panicum maximum* cv. Aruana e *Herissantia crispa* apresentaram a maior frequência na área com 17,99%, e a *Centrosema pubescens* com a terceira maior frequência (8,43%). Foram feitas contagens cromossômicas de onze espécies, dessas espécies quatro são inéditas. Conclui-se que a família Fabaceae obteve uma alta representatividade de indivíduos na área juntamente com as famílias Poaceae e Malvaceae. O capim-aruana apresenta características de uma gramínea promissora para as regiões semiáridas. Possui bom restabelecimento de sua área foliar, produção de sementes para ressemeadura e boa resistência à seca. As espécies que apresentaram mais de 15% na área foram *H. crispa* e *P. maximum* cv. Aruana, o que demonstra a dominância das mesmas na área.

**Palavras-chave:** Capim-aruana, citogenética vegetal, diversidade florística.

## GENERAL ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the forage mass of spontaneous species in a pasture of *Panicum maximum* cv. Aruana in the establishment phase, characterizing the species with cytogenetics and botanical identification. The experiment was carried out in the experimental area of the Paraíba State Agricultural Company (EMEPA) located in Tacima-PB in an area of 0.24 hectares of pasture cultivated with aruana grass. The spontaneous plants were collected between April and August of 2015. The design was in randomized blocks, four blocks that were defined according to the heterogeneity of the area with four experimental treatments that were the four seasons of collection: rainy season, rainy season / Dry, dry and dry / rainy, where the collections occurred from April 2015 to February 2016. 47 spontaneous species were identified in 36 genera and 21 families. The families with the highest number of species were: Fabaceae with nine, Poaceae with five, Malvaceae with four species. The forage mass of the aruana grass was lower in the rainy period of 2015 with  $199.61 \text{ kg ha}^{-1}$ , the rainy / dry ( $1299,73 \text{ kg ha}^{-1}$ ), dry ( $1519,49 \text{ kg ha}^{-1}$ ) and Dry / rainy ( $1183.12 \text{ kg ha}^{-1}$ ) did not differ from each other. The forage mass of the spontaneous species presented the highest value in the rainy / dry transition period ( $2512.66 \text{ kg ha}^{-1}$ ), followed by rainy ( $1505.47 \text{ kg ha}^{-1}$ ) and dry / rainy ( $1051,32 \text{ kg Ha}^{-1}$ ), while in the dry period there was a decrease ( $235.62 \text{ kg ha}^{-1}$ ). The species *Panicum maximum* cv. Aruana and *Herissantia crispa* presented the highest frequency in the area with 17.99%, and *Centrosema pubescens* with the third highest frequency (8.43%). Chromosome counts were made of eleven species, of which four are unpublished. It is concluded that the Fabaceae family obtained a high representativeness of individuals in the area together with the families Poaceae and Malvaceae. The aruana grass presents characteristics of a promising grass for the semiarid regions. It has good reestablishment of its leaf area, seed production for reseedadura and good resistance to drought. The species that presented more than 15% in the area were *H. crispa* and *P. maximum* cv. Aruana, which demonstrates their dominance in the area.

**keywords:** Aruana grass, plant cytogenetics, floristic diversity.

## INTRODUÇÃO

Dentre as espécies herbáceas que ocorrem na Caatinga, as espécies invasoras são responsáveis pela grande biodiversidade desse grupo de plantas nessa vegetação. Sua diversidade e riqueza florística pode variar de acordo com o ambiente em que se encontra, seja rochoso, plano ou encharcado (COSTA et al., 2016).

Essa vegetação é rica em diversidade com o estrato herbáceo produzindo cerca de 500 Kg ha<sup>-1</sup> sem ser pastejado, porém essa quantidade de massa disponível que é composta na grande parte por dicotiledôneas, é considerada baixa. A Caatinga é classificada muitas vezes pelas zonas fisiográficas como: Caatinga do Seridó, do Curimataú, do Sertão, do Cariri, Agreste, etc., onde cada uma apresenta sua particularidade, mas que ainda precisam ser estudadas e conhecidas a fundo (ALBUQUERQUE, 1988).

Apesar dessas espécies botânicas da Caatinga fazerem parte principalmente da dieta de pequenos ruminantes, isso ocorre de forma mais significativa no período chuvoso, pois durante a estação de seca há uma drástica redução da vegetação. Embora a Caatinga obtenha uma disponibilidade de massa de forragem considerável, por haver pouco conhecimento dessas plantas, a sua manipulação ainda é restrita (SOUZA et al., 2013) Assim, se faz necessário a implantação de uma cultura para aumentar a disponibilidade de forragem.

As pastagens cultivadas representam uma alternativa para produção dos rebanhos no Semiárido, uma vez que a Caatinga apresenta baixa quantidade de forragem, resultando em reduzidas taxas de lotação.

Dentre as espécies cultivadas, as do gênero *Panicum* como o capim-aruaana suportam alta capacidade de suporte animal, sendo uma opção para criação de ovinos em sistemas intensivos. Além disso, apresenta tamanho médio, bom preenchimento das áreas cultivadas, bom perfilhamento, formação rápida e touceiras que impossibilita solo descoberto, e uma produção de cerca de 18 a 21 t de MS ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup>, com irrigação, sendo cerca de 40% de sua produção no inverno, período considerado seco em algumas regiões e sobretudo boa aceitabilidade (IZ, 2007; DUARTE, 2011).

Embora as pastagens cultivadas sejam uma opção para aumentar a produção de forragem ela é inserida em substituição à vegetação nativa, na maior parte arbórea, e isso implica na perda da qualidade do solo, redução na matéria orgânica e minerais trocáveis (cátions, bases, etc.) e ainda no desenvolvimento e surgimento de espécies de menor porte. A pastagem vai sofrer uma competição com as espécies espontâneas desde a sementeira e surgimento das plântulas da mesma espécie ou espécies diferentes. Entretanto, o maior

entrave desse sistema é manter na área apenas espécies botânicas desejadas na pastagem, já que as espécies já adaptadas às condições locais irão diminuir a produção da pastagem cultivada (CARDOSO et al 2011; DIAS-FILHO, 2006).

Com relação a esse contexto citado acima na implantação do capim-aruaana em sequeiro e espécies espontâneas presentes na área de pastagem no semiárido paraibano não há pesquisas até o momento. Neste sentido, objetivou-se avaliar a massa de forragem de capim-aruaana e espécies espontâneas, em uma pastagem de *Panicum maximum* cv. Aruana na fase do estabelecimento, caracterizando as espécies com a citogenética e identificação botânica.

Diante disso, a citogenética é essencial para gerar dados das espécies presentes na microrregião do semiárido, visto que pesquisas com relevância citotaxonômicas ainda são muito escassas para estas áreas, bem como a partir destas, pode-se definir estratégias de convívio ou combate às plantas espontâneas.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### 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 fazem parte da alimentação de ruminantes no período chuvoso com mais de 80% da dieta (SOUZA et al., 2013; ARAÚJO FILHO, 2013).

Nascimento et al. (2013) relatou em uma área enriquecida com capim-corrente 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.

A vegetação da Caatinga é um conjunto de diversidade de espécies bem adaptadas definidas em estratos. O arbóreo que é composto por árvores com cerca 8 metros de altura, o arbustivo composto por arbusto entre 2 e 5 metros de altura e o estrato herbáceo compostos por ervas que não apresentam lenho com menos de 2 metros. As árvores e os arbustos geralmente apresentam características caducifólias, onde perdem suas folhas no período considerado seco, isso ocorre quando as precipitações pluviais diminuem. As ervas que compõem o estrato herbáceo apresentam uma dinâmica diferente das espécies dos outros estratos, essas espécies possuem um ciclo de vida anual, com desenvolvimento rápido. Essa estratégia de sobrevivência a seca ocorre como forma de escape, onde as plantas fazem todo seu ciclo de vida no período chuvoso e no período seco sobrevivem em forma de sementes (ALVES et al., 2008; ALVES, 2007; FEITOZA, 2004).

As espécies 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 e outros que podem cooperar com a evaporação. A precipitação pluvial tem grande relação com a vegetação e pode indicar que regiões mais secas com 250 mm ano<sup>-1</sup> que 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 & Colma (1982) é preciso uma análise e identificação da vegetação, para perceber as causas e efeitos sobre uma área, causas como tipo de vegetação, uso excessivo da mesma área, clima, longos tempos 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 na 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 planta animal (MARASCHIN-SILVA et al., 2009). Os autores ainda destacam que nas áreas avaliadas houve uma maior riqueza das espécies das famílias Asteraceae, Poaceae e Cyperaceae.

### **Pastos cultivados: capim-aruana uma opção para o semiárido**

A alternativa de utilizar pastos cultivados favorece a produção de biomassa e aumenta a capacidade de suporte animal por hectare ano, apesar de ter um custo mais alto para manter o pasto cultivado, ainda sim, é uma boa alternativa de incorporação no semiárido, para suprir a necessidade quando o pasto nativo diminuir sua produção (SILVA, 2010).

Existem algumas gramíneas que são pouco exigentes no âmbito de fertilidade do solo e precipitações pluviais. Essas espécies são mais adaptadas a regiões com semiárido, das quais o capim-buffel, o capim-gramão, capim-corrente e capim-andropogon (SOUZA JUNIOR & LINHARES, 2008).

A cultivar Aruana é uma gramínea promissora que foi selecionada pelo Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa e lançada em 1995 para comercialização. Dispõe de características que a torna uma opção para cultivo como alta produção, chegando até 21 t MS ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>; elevado valor nutritivo e aceitabilidade; apresenta porte médio 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 e uma estrutura foliar aberta que possibilita a penetração dos raios solares (SANTOS, 1999; DUARTE, 2011).

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 com características arenosos e profundos e necessitando principalmente de fósforo na sua implantação; resistência razoável a seca e média resistência a pragas como a cigarrinha-das-



pastagens; é uma planta que se consorcia facilmente com soja, estilosantes e outros (FONSECA & MARTUSCELLO, 2010)

No Estado da Bahia em Juazeiro, em área irrigada por pivô central, o capim-aruaana submetido a 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  $675 \text{ kg ha}^{-1}$ , com produção de 6.887,53 e 3.230,87  $\text{kg ha}^{-1}$  respectivamente. Já a lâmina foliar e material morto apresentaram a maior produção, de 2.183,34 e 1.299,05  $\text{kg ha}^{-1}$  de MS no Ymáx de 615,13 e 630,24  $\text{kg ha}^{-1}$  de N, respectivamente. O capim produziu anualmente cerca de 37.95 toneladas de MS de fração lâmina foliar. O aruaana demonstra ter ótimas respostas a adubação nas regiões semiáridas segundo 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 adubados com  $560 \text{ kg ha}^{-1}$  de N por ano apresentou biomassa total de  $3.681 \text{ Kg ha}^{-1}$  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 FDA e 73,6% de FDN em pesquisa realizada em São Paulo (GERDES et al., 2005) e 6,84 de PB, 76,87 de FDN 39,77 de FDA em experimento em Araguáana- Tocantins (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 apresentou a menor relação Folha/Colmo (1,7 com corte de 20cm e 1,8 com corte de 40 cm); e proteína bruta menor que os outros cultivares e acessos ( 10,7 com corte de 20cm e 10,4 em corte de 40cm) não diferindo por altura de corte (MACHADO et al., 1998).

No experimento realizado no município de Nova Odessa (SP), localizado a  $22^\circ$  e  $42'$  latitude sul e  $47^\circ$  e  $18'$  longitude oeste, que apresenta clima temperado, seco no inverno e quente e chuvoso no verão, com precipitação pluvial média anual de 1270 mm o capim-aruaana apresentou 11,58% MS; 10,97% PB; 72,80% FDN; 64,29% DIVMS (BARBOSA et al., 2003).

Contudo, cabe ressaltar que informações sobre o capim-aruaana para o clima semiárido e em condições de sequeiro ainda não estão presentes na literatura consultada.

## Espécies espontâneas

As espécies espontâneas são as plantas que nascem sem serem plantadas, 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 inimigas 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 sendo 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 JR et al., 2011).

Cruz et al. (2009) em trabalho de levantamento de espécies espontâneas em área cultivada com arroz e rotacionada com outras culturas em Roraima contabilizaram 15 famílias botânicas e 23 espécies. Das quais são *Amaranthaceae*, *Euphorbiaceae* e *Poaceae* (*Gramineae*), *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 & 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 & Barneby, *Chamaechrista* 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 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 muito utilizadas como forragem (LOIOLA et al., 2010).

Existe algumas espécies espontâneas utilizadas como forrageiras com grande importância para pecuária, 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., *Stylosanthes* sp.. Essas espécies podem surgir espontaneamente na área como implantada para enriquecer a pastagem (FONSECA & MARTUSCELLO, 2010).

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 proteína bruta de 11,66%; 7,80%; 8,49%; 5,78%; 14,82%; 9,10%; 12,82%; 16,68%, e matéria seca 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 tem 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 as diferentes situações edafoclimáticas. Além disso, essas plantas possuem um alto poder de competição por apresentar uma enorme produção de sementes e dispersão fácil, onde lhes garante o aparecimento de novas plantas da mesma espécie, sem falar no mecanismo de dormência de suas sementes que germinam em tempos diferentes em situações favoráveis (CHRISTOFFOLETI, et al., 1994; SILVA, et al., 2010).

Segundo Christoffoleti, et al. (1994) as espécies espontâneas adquiriram resistências a herbicidas provavelmente pelo uso constante como método de controle dessas plantas. Esses casos ainda não são relatados para o Brasil, porém vem sendo descrito na literatura para diversos 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 et al., 2012; SOUZA et al., 2012).

A análise cariotípica é de suma importância 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 et al., 2006). Outros trabalhos visando a caracterização cariotípica podem ser encontrados na literatura como os de Guerra (2002); Nirchio et al. (2001); Arias-Rodriguez et al. (2001), onde 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, e entender os mecanismos evolutivos envolvidos entre e dentro das espécies é de importante relevância.

Ortolani et al. (2006) utilizaram em suas pesquisas técnica convencional para as cinco plantas diferentes com *S. truncata* nas cores branca, vermelha, pink 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-se 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, 2002).

Contudo, alguns trabalhos encontrados na literatura com técnica convencional e coloração como em Andrade et al. (2008); 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 muito escassas para estas áreas, bem como a partir destas, pode-se definir estratégias de convívio ou combate às plantas espontâneas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Empresa Estadual Agropecuária da Paraíba (EMEPA) localizada em Tacima-PB em uma área de 0,24 hectares de pasto cultivado com capim-aruaana, localizada nas coordenadas 6° 29' 18" Sul, 35° 38' 14" Oeste, no município de Tacima. O município está inserida na mesorregião do Agreste, microrregião Curimataú Oriental, apresenta o clima segundo Köeppen do tipo BSw<sup>h</sup>, que significa semiárido quente (ALVARES et al., 2014). Faz parte da área de abrangência do Semiárido Brasileiro, apresentando como vegetação predominante a caatinga hiperxerófila, com espécies caducifólia, solo micaxisto com afloramentos graníticos predominam a região do Curimataú (LOIOLA et al., 2012; ALMEIDA, 1980). Seu período chuvoso se iniciando em fevereiro e se estendendo até maio, porém o mês de abril apresenta os maiores índices pluviométricos, sua média anual fica entre 300 e 500mm (FRANCISCO et al., 2015). A área pesquisada é ocupada pelo cultivo de *Panicum maximum*, cultivar Aruana implantada em junho de 2014, semeado a lanço.

As datas e precipitações pluviométricas durante o período do experimento podem ser observadas no gráfico 1.

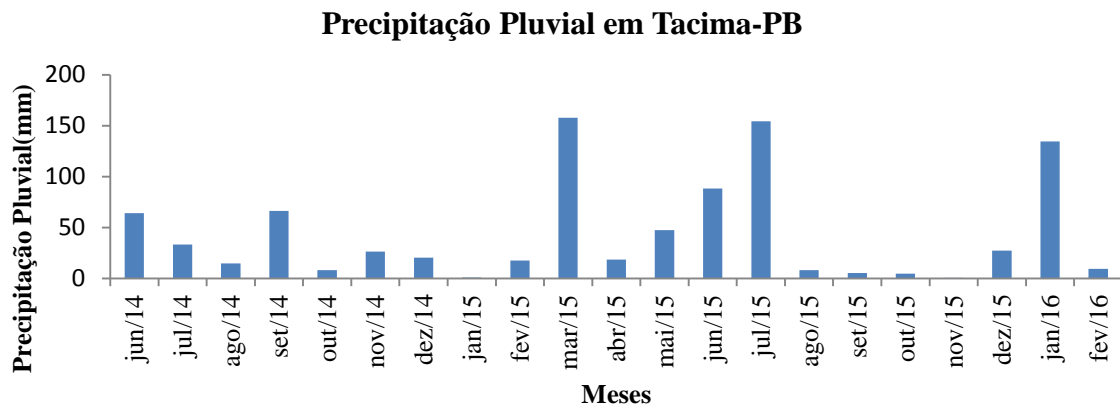


Gráfico 1. Dados das coletas e precipitações pluviométricas de 2014 a 2016 em Tacima-PB.

Foram feitas as análises químicas do solo (Tabela 1) e optou-se por não fazer adubação e correção. Embora o pH não estivesse próximo da neutralidade, a saturação de base estava elevada, os níveis de cálcio, fósforo e magnésio e potássio estão adequados para o capim-aruaana.

Tabela 1. Análise do solo da área experimental de capim-aruaana em Tacima-PB.

Amostra	pH	P	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	H <sup>+</sup> + Al <sup>+3</sup>	Al <sup>+3</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	V%	CTC	M.O
	H <sub>2</sub> O (1:2,5)	mg/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>						g/kg		
Média	5,2	11,94	62,40	0,10	2,26	0,11	2,9	1,8	66,86	23,55	6,9

P, K, Na: Extrator Mehlich 1  
H + Al: Extrator Acetato de Cálcio 0,5 M, pH 7,0  
Al, Ca, Mg: Extrator KCl 1 M

V%: saturação de base.  
CTC: Capacidade de Troca Catiônica  
M.O.: Matéria Orgânica – Walkley-Black

As coletas das plantas espontâneas foram realizadas entre abril e agosto de 2015, período onde essas plantas estão mais desenvolvidas (Figura 1), seguindo os procedimentos de herborização recomendados por Bridson & Forman (1998), com exsicatas depositadas no Herbário Prof. Jayme Coelho de Moraes (EAN) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba. Para a identificação das espécies foi utilizada literatura especializada (ALVES et al., 2009; LORENZI, 2008; QUEIROZ, 2009; SOUZA e LORENZI, 2012), consulta ao site Flora do Brasil 2020 (em construção), pela consulta de fotografias de material tipo, além de comparação com material previamente identificado. As espécies foram organizadas em ordem alfabética e disponibilizadas em tabela.



Figura 1. Fotos das coletas das espécies para exsicatas em Tacima-PB. **A**: coleta das espécies e anotações de dados; **B**: área de coleta com pasto de capim-aruaana; **C**: espécies presentes na área.

O delineamento adotado foi em blocos casualizados, sendo quatro blocos (20m x 30m totalizando 0,24 ha) que foram definidos de acordo com a heterogeneidade da área com quatro tratamentos experimentais que foram as quatro épocas de coleta, uma avaliação no período chuvoso, onde a abundância permitiu fazer uma avaliação agrônômica, transição chuvoso/seco, outra avaliação no período seco e seco/chuvoso, para verificar aquelas mais persistentes nas quatro épocas. A fase de coleta iniciou em abril de 2015 até fevereiro de 2016, nas seguintes datas: Coleta 1 (período chuvoso) 14/04/2015, coleta 2 (período



chuvoso/seco) 08/08/2015, coleta 3 (período seco) 17/10/2015, coleta 4 (período seco/chuvoso) 27/02/2016.

Para quantificar a massa de forragem foram demarcados dois transectos em forma de X em cada bloco e lançadas quatro molduras por transecto, totalizando oito pontos de coletas por bloco. Utilizou-se o método direto de corte e pesagem de todo material vegetal presente em moldura de 1m<sup>2</sup> posteriormente a fração deste material coletado foi separada nos componentes: capim-aruaana e espontâneas (Figura 2). Este material foi levado para estufa de ventilação forçada de ar até obtenção de peso constante, a 55°C por 72 horas, para obtenção da massa de forragem seca. A massa de forragem por hectare foi encontrada multiplicando-se a massa de forragem coletada dentro da moldura por 10.000 m<sup>2</sup>.

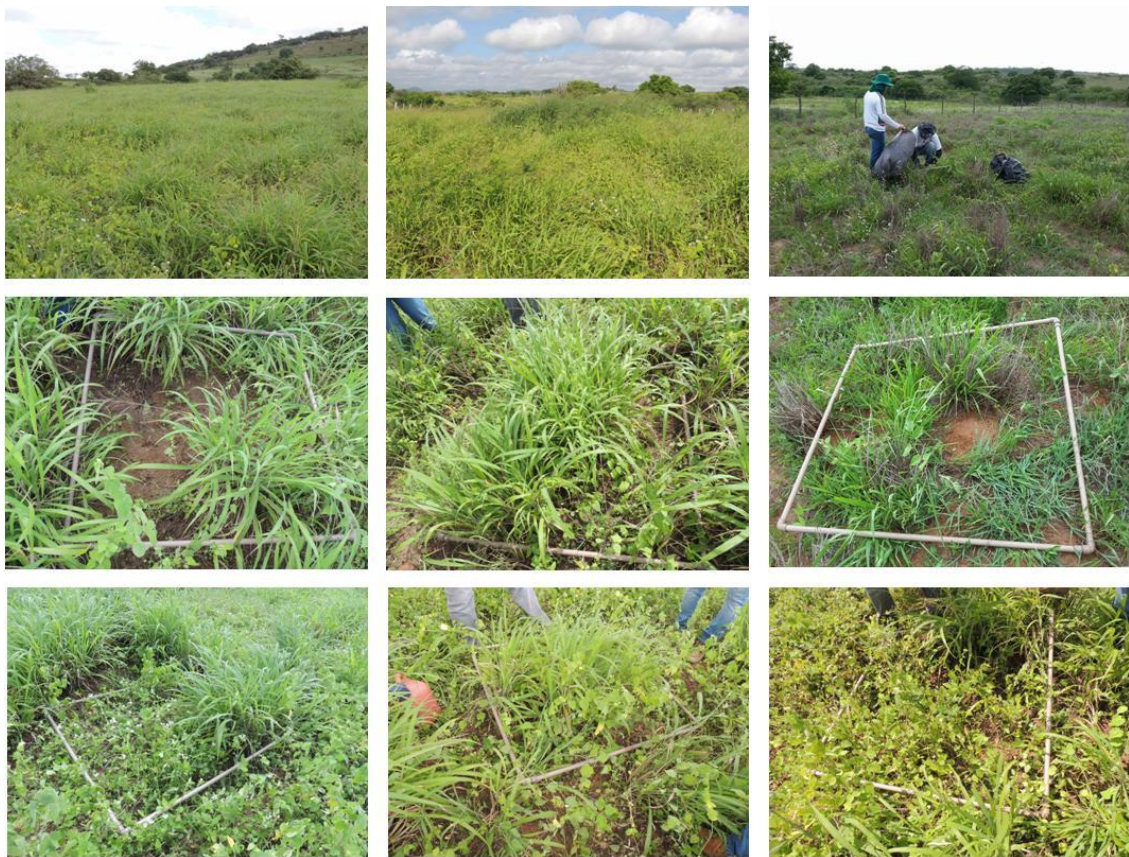


Figura 2. Fotos da área e das coletas para massa de forragem em Tacima-PB.

Durante o período de 02/12/2015 a 15/01/2016, considerado o final do período seco, a área foi pastejada por 24 ovinos sem raça definida, com peso vivo médio de 24 Kg, como forma de estimular a rebrotação no período de chuva subsequente.

A frequência das espécies botânicas foi obtida mediante observação da presença e ausência dentro da moldura de 1m<sup>2</sup>, procedimento efetuado em cada período de avaliação.



Para as análises citogenética plantas foram retiradas do solo com parte de substrato de solo, colocadas em um jornal, umedecidas com água e colocadas em saco plástico. Ao chegar ao ambiente de cultivo às plantas foram transplantadas para vasos de plástico até aparecimento de raízes novas que dependendo da espécie dura de 20 a 30 dias. Foram utilizadas apenas as pontas das raízes em crescimento que geralmente tem coloração esbranquiçada. A planta recebeu o mesmo número da amostra que foi adicionada no herbário.

Utilizou-se as pontas de raízes obtidas a partir de plantas adultas cultivadas em jarros foram pré-tratadas com 8-hidroxiquinoleína por 24 h a 10°C, fixadas em 3:1 etanol-ácido acético (v/v) por 2 h à temperatura ambiente, posteriormente estocadas em freezer a -20°C.

A análise do número e morfologia cromossômica foi realizada através da técnica de coloração com Giemsa descrita por Guerra & Souza (2002). Pontas de raízes, previamente fixadas, foram lavadas duas vezes em água destilada por cinco minutos, hidrolisadas com HCl 5N por mais ou menos 1h e espécies da família Poaceae (ficaram mais ou menos 1:30h na enzima- celulase e pectinase em estufa e mais ou menos meia hora no HCl) devido a dureza de suas raízes em seguida transferidas para água destilada. Após esse tratamento, as lâminas foram preparadas por esmagamento em uma gota de ácido acético 60% e congeladas em nitrogênio líquido para remoção da lamínula, secas ao ar, coradas com Giemsa 2% e montadas em Entellan. As melhores metáfases foram capturadas com uma vídeo-câmera acoplada a um microscópio AxioCam MRm Zeiss.

Para as plantas espontâneas foi realizada apenas uma análise descritiva da espécie com a identificação botânica.

A variável biomassa foi analisada utilizando-se o programa de análises estatísticas Sisvar 5.3 (FERREIRA, 2010). Os resultados foram submetidos à análise de variância e para as variáveis significativas aplicou-se teste Tukey em nível de 5% de significância. Para a frequência utilizou-se o teste do Qui-quadrado, onde o princípio básico deste método é comparar proporções, ou seja, as possíveis divergências entre as frequências observadas e esperadas para certo evento.

Para a citogenética as fotos dos cromossomos foram melhoradas em programas específicos e feita as contagens dos mesmos para concluir o número cromossômico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 47 espécies espontâneas distribuídas em 36 gêneros e 21 famílias (Tabela 2). As famílias Fabaceae com nove espécies, Poaceae com cinco, Malvaceae com quatro (Fig. 3), Boraginaceae, Portulacaceae e Rubiaceae com três, Amaranthaceae, Euphorbiaceae, Cleomaceae, Convolvulaceae e Asteraceae com duas, sendo as únicas que apresentaram mais de uma espécie. As demais (Gratiolaceae, Turneraceae, Passifloraceae, Amaryllidaceae, Solanaceae, Oxalidaceae, Polygalaceae, Verbenaceae, Rhaminaceae e Cactaceae) foram representadas por uma única espécie (Tabela 2). No gráfico 2 encontra-se o total de espécies botânicas por famílias.

Tabela 2. Relação das espécies levantadas em área de pasto de capim-aruana.

<b>Táxons</b>	<b>Número de herbário</b>
<b>Amaranthaceae</b>	
<i>Amaranthus viridis</i> L.	22.680
<i>Froelichia humboldtiana</i> (Roem. Et Schult.) Seub	22.681
<b>Amaryllidaceae</b>	
<i>Griffinia gardineriana</i> (Herb.)Ravenna	22.680
<b>Asteraceae</b>	
<i>Blainvillea acmella</i> (L.) Philipson	23.099
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	23.103
<b>Boraginaceae</b>	
<i>Euploca polyphylla</i> (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir	22.690
<i>Heliotropium indicum</i> L.	22.687
<i>Heliotropium procumbens</i> Mill.	22.693
<b>Cactaceae</b>	
<i>Pilosocereus pachycladus</i> subsp. <i>Pernambucoensis</i> (Ritter) Zappi	23.112
<b>Cleomaceae</b>	
<i>Cleome guianensis</i> Aubl.	22.691
<i>Cleome rotundifolia</i> (Mart. & Zucc) Litis	22.673
<b>Convolvulaceae</b>	
<i>Evolvulus ovatus</i> (L.)	23.118
<i>Jacquemontia bahiensis</i> o'Donell	22.682
<b>Euphorbiaceae</b>	
<i>Cronton glandulosus</i> L.	22.678
<i>Cronton hirtus</i> L'Hér.	22.679
<b>Fabaceae</b>	
<i>Centrosema pascuorum</i> Mart.	23.111
<i>Centrosema pubescens</i> Benth	23.114
<i>Chamaecrista nictitans</i> Subsp. <i>Patellaria</i> (DC. Ex Collad) H.S. Irwin D. Barneby	23.100
<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene var. <i>rotundifolia</i>	23.110

<i>Mimosa sensitiva</i> var. <i>malitiosa</i> (Mart.) Barbeby	23.116
<i>Stylosanthes scabra</i> Vogel.	22.675
<i>Zornia cearensis</i> Huber	23.115
<i>Zornia curvata</i> Mohlemb.	23.102
<i>Zornia leptophylla</i> (Benth.) Pittier	23.101
<b>Gratiolaceae</b>	
<i>Scoparia dulcis</i> L.	22.671
<b>Malvaceae</b>	
<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	22.685
<i>Sida cordifolia</i> L.	22.684
<i>Sida rhombifolia</i> L.	23.105
<i>Waltheria indica</i> L.	23.107
<b>Oxalidaceae</b>	
<i>Oxalis</i> sp.	22.683
<b>Passifloraceae</b>	
<i>Passiflora foetida</i> L.	22.692
<b>Poaceae</b>	
<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	23.113
<i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf	23.119
<i>Cenchrus ciliaries</i> L.	22.694
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd	23.117
<i>Panicum maximum</i> cv. Aruana Jacq	22.688
<b>Polygalaceae</b>	
<i>Polygala martiana</i> (A.W. Benn) J.F.B. Pastore & J.R. Abbott	23.104
<b>Portulacaceae</b>	
<i>Portulaca halimoides</i> L.	22.689
<i>Portulaca hirsutissima</i> Camb.	22.676
<i>Portulaca oleraceae</i> L.	22.670
<b>Rhamnaceae</b>	
<i>Crumenaria decumbens</i> Mart.	23.108
<b>Rubiaceae</b>	
<i>Borreria capitata</i> (Ruiz D Pav.) DC. Var. <i>capitata</i>	23.109
<i>Diodella apiculata</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Delprete	23.120
<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.	22.677
<b>Solanaceae</b>	
<i>Solanum agrarium</i> Sendtn.	22.674
<b>Turneraceae</b>	
<i>Turnera subulata</i> L.	22.686
<b>Verbenaceae</b>	
<i>Stachytarpheta angustifolia</i> (Mill.) Vahl	23.106

---

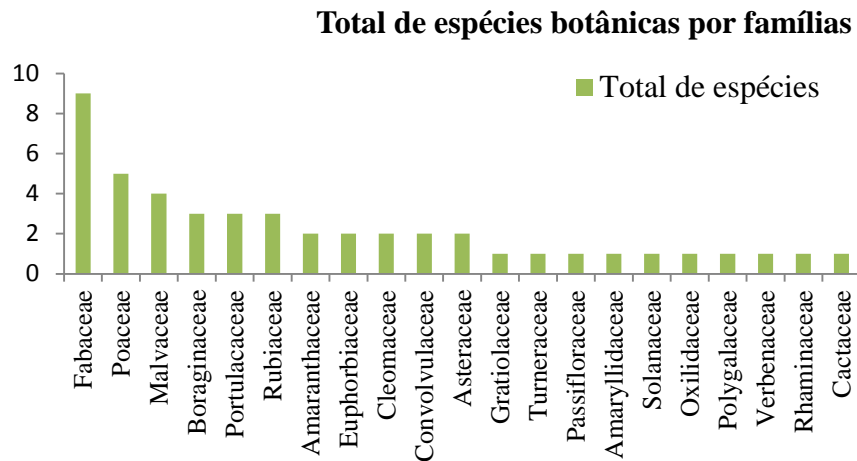


Gráfico 2. Total de espécies botânicas por famílias.

A família Fabaceae é reconhecida por ser a terceira maior família de plantas, sendo suplantada apenas pelas famílias Asteraceae e Orchidaceae (LEWIS et al., 2005, THE PLANT LIST, 2016). Contudo, para o Brasil e dentro do domínio fitogeográfico das Caatingas, a leguminosas são a família de plantas com maior riqueza em espécies (FLORA DO BRASIL 2020, em construção). É um grupo bastante versátil, a segunda família em importância econômica, sendo utilizada para a produção de alimentos, pastagem, como planta ornamental, medicinal e também para a adubação verde em virtude da fixação de nitrogênio atmosférico (LPWG, 2013). Contudo, alguns gêneros são persistentes nas lavouras onde passam a competir por nutrientes, podendo tornar-se plantas espontâneas indesejáveis (MOREIRA & BRAGANÇA, 2011).

Dentre as espécies forrageiras, *Stylosanthes scabra* Vogel se destaca como uma espécie com elevado potencial de uso como forrageira, com excelente qualidade nutritiva (MPANZA & HASSEN, 2015). São plantas de hábito herbáceo a subarbuscivo, flores amarelas, folhas trifolioladas e frutos do tipo lomento. É morfológicamente similar *S. capitata*, *S. gracilis*, *S. humilis* e *S. guianensis* pelas inflorescências globosas, embora a presença de artículo basal pubescente diferencia *S. scabra* das demais espécies do gênero (MEDEIROS & FLORES, 2014).

*Chamaecrista nictitans* Subsp. *Patellaria* e *C. rotundifolia* (Pers.) Greene var. *rotundifolia* são consideradas boas fixadoras de nitrogênio devido a presença de nódulos com bactérias nitrificantes (CAMARGO & MIOTTO, 2004). Por outro lado, *Zornia leptophylla*, *Z. cearensis* e *Z. curvata*, também fixadoras de nitrogênio, produzem óleo essencial volátil com razoável ação antibacteriana contra bactérias gram negativas (SCIAMARELLI & TOZZI,

1996; ARUNKUMAR et al., 2014). Outras leguminosas como *Centrosema pascuorum* e *C. pubescens*, apresentam elevado teor protéico, sendo potencialmente útil na alimentação animal, especialmente quando consorciada com gramíneas (ABDU et al., 2015). Além disso, *C. pubescens* pode ser utilizada na produção de mel (MOREIRA & BRAGANÇA, 2011).

Dentre as espécies invasoras da área estudada, *Cenchrus ciliaries*, uma gramínea muito utilizada como forrageira no semiárido por apresentar características importantes como tolerância a seca e boa produtividade de massa verde (PORTO, et al., 2012), foi uma das espécies invasoras mais frequentes na área. Outra gramínea invasora, *Dactyloctenium aegyptium*, é uma espécie anual com hábito de crescimento estolonífero, o que lhe confere crescer rente ao solo e aumentar sua população com novos perfilhos, e possui boa cobertura do solo. Foi introduzida no Brasil acidentalmente, onde ocupa áreas de fruticultura (MOREIRA & BRAGANÇA, 2011).

A família Malvaceae abrange gêneros nativos e exóticos do qual destacam-se algumas invasoras, notadamente nos gêneros *Corchorus* L., *Gaya* Kunth, *Herissantia* Medik., *Malachra* L., *Malvastrum* A. Gray, *Melochia* L., *Pavonia* Cav., *Sida* L., *Sidastrum* Baker, *Triumfetta* L., *Urena* L., *Waltheria* L. e *Wissadula* Medik (MOREIRA & BRAGANÇA, 2011). *Sida cordifolia* é uma espécie espontânea abundantemente difundida pelos países tropicais e subtropicais, que se desenvolve principalmente nas margens de estradas, terrenos baldios, e áreas antropizadas. Suas folhas são compostas por substâncias como efedrina e pseudoefedrina, que podem estimular o sistema nervoso central, podendo aumentar a perda de peso. É um arbusto que cresce em torno de 1,5 m, apresentam flores brancas ou amarelas, folhas cordiforme (JAIN et al., 2011).

O gênero *Herissantia* é composto por seis espécies nativas da América tropical, três delas endêmicas do Brasil. *Herissantia crispa* ocorre largamente dos Estados Unidos a Argentina, sendo frequente na região Nordeste do Brasil, ocorrendo principalmente em vegetação de cerrado e caatinga (FLORA DO BRASIL 2020, em construção). É uma planta de porte herbáceo que surge em lavouras, pastagens e margens de estradas. É utilizada na medicina popular como antiinflamatório, antifebril, emoliente e diurético por conter substâncias como flavonoides. É também utilizada como pasto apícola. Apresentam folhas simples, alternas espiraladas, flores isoladas de coloração branca. Pode ser encontrada com porte decumbente, propagando-se muito bem por sementes (MOREIRA & BRAGANÇA, 2011; COSTA et al., 2009). Outras espécies coletadas na área estudada, *Sida rhombifolia* e *Waltheria indica*, também reconhecidas como espécies espontâneas importantes, podem ser

utilizadas como aliados biológicos no combate a ácaros, além de serem pastos apícolas importantes (MOREIRA & BRAGANÇA, 2011).

A cactaceae *Pilosocereus pachycladus* subsp. *pernambucoensis* é uma planta endêmica do semiárido do Nordeste, e conhecida popularmente por facheiro. Podem atingir até 9 m de altura e podem ser utilizado como pasto de emergência após a queima dos espinhos (ZAPPI, 1994; LUCENA et al., 2015).

*Croton glandulosus* da família Euphorbiaceae é uma espécie que pode ser encontrada com porte subarborescente, presente em todo o Brasil em áreas antropizadas e com lavouras (MOREIRA & BRAGANÇA, 2011). Contudo, pode ser uma opção viável para a alimentação de bovinos no semiárido (SOARES, 2001), além de ser uma espécie rica em  $\beta$ -cariofileno, sugerindo um potencial de uso como anticancerígeno, além de possuir atividade antioxidante (OGASAWARA, 2012).

*Portulaca halimoides*, da família Portulacaceae, é uma espécie anual encontrada em todo Brasil, com destaque na Costa Atlântica e muito frequente no Nordeste do Brasil. A planta apresenta caule e folhas suculentas. A espécie *Portulaca oleraceae* é inibida com o cultivo de capim-limão, e se adapta bem a áreas olerícolas, citada por agricultores como causadora de quadros digestivos com timpanismo em bovinos ao ingerir a planta. A espécie *Portulaca elatior* Mart. ex Rohrb. pertencente ao mesmo gênero em intoxicação espontânea e experimental causou excesso de salivação, dificuldade de se movimentar, tremores labiais, diarreia, timpanismo, dor abdominal, gemidos, etc. (MOREIRA & BRAGANÇA, 2011; SILVA et al., 2006; GALIZA et al., 2011).

Muitas espécies citadas acima encontradas na área possuem importantes potencialidades de uso como forragem, adubo e pasto apícola e outras não são desejáveis por possuírem possivelmente compostos tóxicos, como o gênero *Portulaca*. A família malvaceae muito predominante na área em especial a espécie *H. crista* demonstra ser uma planta que domina o ambiente em que se encontra com quantidade, rápido desenvolvimento e tolerante ao período seco. Assim, seria preciso o desbaste dessas espécies indesejáveis para não comprometer o desenvolvimento da gramínea cultivada e não intoxicar possíveis animais que pastarem na área.



Figura 3. Prancha de fotos das espécies das famílias: Fabaceae, Poaceae e Malvaceae. A: *Chamaecrista nictitans* Subsp. *Patellaria* (DC. Ex Collad) H.S. Irwin D. Barneby, B: *Chamaecrista rotundifolia* (Pers.) Greene var. *rotundifolia*, C: *Centrosema pascuorum* Mart., D: *Centrosema pubescens* Benth, E: *Mimosa sensitiva* var. *malitiosa* (Mart.) Barbeby, F: *Stylosanthes scabra* Vogel., G: *Zornia cearensis* Huber, H: *Zornia curvata* Mohlemb., I: *Zornia leptophylla* (Benth.) Pittier, J: *Brachiaria decumbens* Stapf, K: *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf, L: *Cenchrus ciliaries* L., M: *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd, N: *Panicum maximum* cv. Aruana Jacq., O: *Herissantia crista* (L.) Brizicky, P: *Sida cordifolia* L., Q: *Sida rhombifolia* L., R: *Waltheria indica* L.

A massa de forragem do capim-aruana foi menor no período chuvoso de 2015 com 199,61 Kg ha<sup>-1</sup>, época em que o capim passava pelo primeiro período chuvoso após ser implantado, essa baixa massa de forragem foi provavelmente devido o capim está se estabelecendo na área e com áreas descobertas as espécies espontâneas surgiram e competiram por espaço. Os períodos chuvoso/seco (1299,73 Kg ha<sup>-1</sup>), seco (1519,49 Kg ha<sup>-1</sup>) e seco/chuvoso (1183,12 Kg ha<sup>-1</sup>) não diferiram entre si. Embora o capim-aruana tenha sido pastejado no período seco por ovinos, ele mostrou um bom restabelecimento da área foliar e surgimento de novas plantas onde sua massa de forragem permaneceu no mesmo nível das outras coletas (Tabela 3).

Tabela 3. Massa de forragem de capim-aruana e espécies espontâneas em Tacima-PB.

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

Letras minúsculas diferentes diferem nas colunas segundo teste de Tukey 5% de significância.



As coletas do período chuvoso, chuvoso/seco e seco/chuvoso foram precedidas de uma maior precipitação pluvial que o período seco como mostrado no gráfico 1. Portanto, essas coletas resultaram em maior massa de forragem, já que as plantas respondem bem as chuvas.

Segundo Junior & Monteiro (2006) o perfilhamento é prejudicado quando há deficiência de nitrogênio, mostrando que em um primeiro corte observou 28 perfilhos e em uma dose mais elevada de nitrogênio obteve 74 perfilhos. Embora nesse trabalho não tenha sido feito a densidade populacional de perfilhos (DPP) observou-se que a biomassa não diferiu nos três últimos períodos de coletas, evidenciando que mesmo após o pastejo essa massa de forragem permaneceu, mostrando que ocorreu o surgimento de novos perfilhos e restabelecimento da área foliar.

A massa de forragem das espécies espontâneas apresentou seu maior valor no período de transição chuvoso/seco (2512,66 Kg ha<sup>-1</sup>), seguido do período chuvoso (1505,47 Kg ha<sup>-1</sup>) e seco/chuvoso (1051,32 Kg ha<sup>-1</sup>). O período seco não propiciou o aparecimento ou desenvolvimento da maioria das espécies que apresentam ciclo de vida anual com rápido crescimento e produção de sementes, onde completam seu ciclo e morrem, culminando em uma baixa massa de forragem nesse período (235,62 Kg ha<sup>-1</sup>) (Tabela 3). Esse componente herbáceo teve maior contribuição da espécie *H. crista*, espécie que demonstrou resistência a seca.

Luna et al. (2010), trabalhando no sertão cearense com Caatinga raleada, obtiveram produção herbácea de 844,22 Kg de MS em fevereiro e 2.505,43 Kg de MS em agosto. Isso ocorreu por ser a época de maturidade e final de ciclo, assim apresentaram maior matéria seca como corrobora com essa pesquisa, onde a maior massa de 2512,66 Kg ha<sup>-1</sup> de MS foi no mês de agosto (período chuvoso/seco).

Souza et al. (2006), em trabalho com intensidade luminosa em casa de vegetação aos 33 dias relataram que o capim-aruaana apresentou maior produção de matéria seca de lâminas foliares quando submetido a uma intensidade de luz de 75,1%. Já a planta inteira que é composta por colmo, pseudocolmo, folhas, raiz e material senescente alcançou sua melhor produção com uma intensidade luminosa de 100%. Isso nos sugere que o capim-aruaana é uma espécie que responde bem a condições de alta intensidade luminosa.

Gerdes et al. (2005) em pesquisa na unidade de ovinos do Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa/SP resalta que no final do seu ciclo o capim-aruaana obteve sua menor colaboração na pastagem no período de avaliação onde ocorria maior presença de espécies espontâneas, material senescente e azevém, desencadeando uma competição na área. O que vem de encontro com dados encontrados nesse trabalho. Os mesmos autores ressaltam ainda



que as espécies espontâneas apresentaram maior presença na pastagem sobressemeada e a interação significativa entre período de pastejo x tipo de pastagem com cerca de 10,5% de espécies espontâneas no quarto período de pastejo e 12,8% no sexto período de pastejo da massa total de forragem.

O capim-aruaana apresentou características rústicas diante das condições colocadas de cultivo na Caatinga. Onde foi cultivado em uma área sem adubação de cobertura sem irrigação e sem qualquer manipulação, seja física ou química para controle de espécies espontâneas. Contudo, apresentou um bom potencial competitivo com as espécies espontâneas em especial da família Malvaceae por estar em grande quantidade na área, alta capacidade de restabelecimento da área foliar pós pastejo, devido ocupação da área com ovinos em um período extremamente seco, e boa ocupação da área com rebrotamento, perfilhamento e ressemeadura natural após as primeiras chuvas.

A biomassa total apresentou seu melhor resultado no período chuvoso/seco com 3812,39 Kg ha<sup>-1</sup>, os demais períodos não houve diferença.

As espécies espontâneas contribuíram no período chuvoso com 85,44%, seguido do chuvoso/seco com 64,96%, período seco/chuvoso com 47,10% e o período seco com uma menor colaboração de 16,05%.

A frequência das espécies presentes na área (Tabela 4) e a frequência das espécies por período de coleta (Tabela 5). Mostra as dez espécies mais frequentes na área.

As espécies *Panicum maximum* cv. Aruana e *Herissantia crispa* apresentaram a maior frequência na área com 17,99%, isso decorre do capim-aruaana ser a espécie cultivada, já *H. crispa* é uma espécie espontânea que está adaptada a região e costuma desenvolver-se bem em pastagens; a *Centrosema pubescens* com a terceira maior frequência (8,43%) é pertencente à família Fabaceae, família conhecida por ser fixadora de nitrogênio e apreciada pelos animais; *Richardia grandiflora* apresentou uma frequência de 6,97% na área, espécie da família Rubiaceae; uma Fabaceae não identificada apresentou 6,16%; uma Poaceae não identificada apresentou 5,51%; a espécie *Centrosema pascourum* apresentou 4,05%; *Jacquemontia bahiensis* apresentou 3,57%; *Oxalis* sp. apresentou 2,76%; *Froelichia humboldtiana* apresentou 2,59%, e o restante das espécies menos de 2% cada como observado na tabela 4.

Tabela 4. Frequência das espécies presentes na área de capim-aruaana em Tacima-PB

<b>Espécie</b>	<b>Ocorrência</b>	<b>%</b>
<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	111	17,99
<i>Panicum maximum</i> cv. Aruana Jacq	111	17,99
<i>Centrosema pubescens</i> Benth	52	8,43

<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.	43	6,97
52 Fabaceae não identificada	38	6,16
51 Poaceae não identificada	34	5,51
<i>Centrosema pascuorum</i> Mart.	25	4,05
<i>Jacquemontia bahiensis</i> o'Donell	22	3,57
<i>Oxalis</i> sp.	17	2,76
<i>Froelichia humboldtiana</i> (Roem. Et Schult.) Seub	16	2,59
<i>Chamaecrista nictitans</i> Subsp. <i>Patellaria</i> (DC. Ex Collad) H.S. Irwin D. Barneby	12	1,94
<i>Waltheria indica</i> L.	12	1,94
<i>Zornia curvata</i> Mohlemb.	11	1,78
<i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf	10	1,62
<i>Blainvillea achmella</i> (L.) Philipson	9	1,46
<i>Turnera subulata</i> L.	8	1,30
<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene var. <i>rotundifolia</i>	8	1,30
<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	8	1,30
<i>Cronton hirtus</i> L'Hér.	7	1,13
<i>Scoparia dulcis</i> L.	6	0,97
<i>Crumenaria decumbens</i> Mart.	6	0,97
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd	6	0,97
<i>Zornia leptophylla</i> (Benth.) Pittier	5	0,81
<i>Sida cordifolia</i> L.	4	0,65
<i>Sida rhombifolia</i> L.	4	0,65
<i>Evolvulus ovatus</i> (L.)	4	0,65
<i>Cleome guianensis</i> Aubl.	3	0,49
<i>Diodella apiculata</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Delprete	3	0,49
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	3	0,49
<i>Stachytarpheta angustifolia</i> (Mill.) Vahl	3	0,49
<i>Zornia cearensis</i> Huber	3	0,49
<i>Mimosa sensitiva</i> var. <i>malitiosa</i> (Mart.) Barbeby	3	0,49
<i>Cronton glandulosus</i> L.	2	0,32
<i>Passiflora foetida</i> L.	2	0,32
<i>Amaranthus viridis</i> L.	1	0,16
<i>Portulaca oleraceae</i> L.	1	0,16
<i>Portulaca hirsutissima</i> Camb.	1	0,16
<i>Griffinia gardineriana</i> (Herb.) Ravenna	1	0,16
<i>Stylosanthes scabra</i> Vogel.	1	0,16
<i>Borreria capitata</i> (Ruiz D Pav.) DC. Var. <i>capitata</i>	1	0,16

A espécie *Froelichia humboldtiana* com 1,75% apresentou sua maior frequência no período chuvoso/seco e 0% no período seco/chuvoso; *Herissantia crispa* com 6,03% no período chuvoso; *Panicum maximum* cv. Aruana com 6,23% no período seco; *Richardia grandiflora* com 4,28% no período seco/chuvoso; *Jacquemontia bahiensis* com 2,72% no

período seco/chuvoso e 0% no período seco; *Oxalis* sp. com 1,75% no período seco/chuvoso e 0% no período seco; *Chamaecrista nictitans* Subsp. *Patellaria* com 1,36% no período chuvoso/seco e 0% no período seco; *Zornia curvata* com 2,14% no período chuvoso/seco e 0% em todos os outros períodos; *Waltheria indica* com 0,97 no período seco/chuvoso e 0% no chuvoso/seco; *Centrosema pascuorum* com 1,95% no período chuvoso; *Centrosema pubescens* com 3,89% no período chuvoso; *Brachiaria mutica* com 1,95% no período chuvoso/seco e 0% em todos os outros períodos; Poaceae não identificada com 3,31% no período seco e 0% no período seco/chuvoso; Fabaceae não identificada com 3,11% no período chuvoso (Tabela 5). As espécies *H. crispa*, *Panicum maximum* cv. Aruana, *Richardia grandiflora*, *Centrosema pubescens* e fabaceae não identificada apresentaram frequências acima das esperadas.

Tabela 5. Frequências das principais espécies por período de coleta em Tacima-PB.

<b>Espécie</b>	<b>Chuvoso</b>	<b>Chuvoso/seco</b>	<b>Seco</b>	<b>Seco/chuvoso</b>	<b>Total</b>
<i>Froelichia humboldtiana</i> (Roem. Et Schult.) Seub	0,19%	1,75%	1,17%	0	3,11%
<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	6,03%	5,84%	5,45%	4,28%	21,60%
<i>Panicum maximum</i> cv. Aruana Jacq	5,06%	4,47%	6,23%	5,84%	21,60%
<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltld.) Steud.	0,78%	2,53%	0,78%	4,28%	8,37%
<i>Jacquemontia bahiensis</i> o'Donell	0,19%	1,36%	0	2,72%	4,28%
<i>Oxalis</i> sp.	0,78%	0,78%	0	1,75%	3,31%
<i>Chamaecrista nictitans</i> Subsp. <i>Patellaria</i> (DC. Ex Collad) H.S. Irwin D. Barneby	0,19%	1,36%	0	0,78%	2,33%
<i>Zornia curvata</i> Mohlemb.	0	2,14%	0	0	2,14%
<i>Waltheria indica</i> L.	0,58%	0	0,78%	0,97%	2,33%
<i>Centrosema pascuorum</i> Mart.	1,95%	0,97%	0,78%	1,17%	4,86%
<i>Centrosema pubescens</i> Benth	3,89%	2,72%	0,39%	3,11%	10,12%
<i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf	0	1,95%	0	0	1,95%
Poaceae não identificada	1,56%	1,75%	3,31%	0	6,61%
Fabaceae não identificada	3,11%	1,95%	0,19%	2,14%	7,39%
<b>Total</b>	<b>24,32%</b>	<b>29,57%</b>	<b>19,07%</b>	<b>27,04%</b>	<b>100,00%</b>

Valores entre parênteses - porcentagem  
Qui-quadrado – 39 gl – 182,88 (P<0,0001) Significativo

Apesar de algumas dessas espécies espontâneas serem indesejadas na cultura como *H. crispa* da família Malvaceae percebe-se uma alta frequência das Fabaceas que no período chuvoso/seco, juntas somam 9,14%, podendo contribuir com a fixação de nitrogênio na área e aumento da proteína no pasto.

Algumas espécies aparecem com maior frequência em determinado tempo como *Zornia curvata*, *Richardia grandiflora*, isso ocorre devido cada espécie ter seu período de germinação e duração para completar seu ciclo de vida. Possivelmente as espécies que apresentaram 0% no período seco são de ciclo curto e não suportam esse período de estiagem. O período que apresentou um maior número de espécies foi o chuvoso/seco, onde as plantas estavam no ápice de seu desenvolvimento. Esse dado é confirmado também por ser nesse mesmo período onde as espécies espontâneas apresentaram sua maior massa de forragem.

No período seco a espécie cultivada *P. maximum* cv. Aruana apresentou uma maior frequência de 6,23% e a espécie espontânea que demonstrou bastante resistência e persistência na área foi *H. crispera* com 5,45% (Tabela 5).

Das onze espécies analisadas, para quatro delas, *Solanum agrarium* ( $2n = 24$ ), *Zornia curvata* ( $2n = 20$ ), *Jacquemontia bahiensis* ( $2n = 36$ ) e *Polygala martiana* ( $2n = 64$ ), não foram encontrados registros cromossômicos prévios, sendo que as presentes contagens constituem registros inéditos para esses táxons (Figura 4 e Tabela 6).

Tabela 6. Número cromossômico de onze espécies botânicas.

Táxons	Nº coletor	2n	CP/CCDB (2n)
<i>Blainvillea acmella</i> (L.) Philipson	LBoliveira, 27	34	32, 34
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	LBoliveira, 33	32	32, 64
<i>Herissantia crispera</i> (L.) Brizicky	LBoliveira, 03	14	14
<i>Jacquemontia bahiensis</i> o'Donell	LBoliveira, 23	36	-
<i>Panicum maximum</i> cv. Aruana Jacq	LBoliveira, 04	32	16,18, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 48, 52, 54
<i>Pilosocereus pachycladus</i> subsp. <i>pernambucoensis</i> (Ritter) Zappi	LBoliveira, 43	22	22
<i>Polygala martiana</i> (A.W. Benn) J.F.B. Pastore & J.R. Abbott	LBoliveira, 34	64	-
<i>Portulaca oleraceae</i> L.	LBoliveira, 16	38	18, 36,c.45, 54
<i>Solanum agrarium</i> Sendtn.	LBoliveira, 22	24	-
<i>Stylosanthes scabra</i> Vogel.	LBoliveira, 20	40	20,40
<i>Zornia curvata</i> Mohlemb.	LBoliveira, 30	20	-

CP: Contagem prévia, CCDB: Chromosome Counts Database.

Na família Asteraceae a variação cromossômica numérica vai de  $2n=4$  (*Haplopappus gracilis*) à  $2n = 220$  (*Melanthera áspera*). Porém, a maior parte das espécies, cerca de 80% apresentam números variando entre  $2n = 8$  e  $2n = 36$  (WATANABE et al., 2007). Nas espécies aqui analisadas foram encontrados  $2n = 34$  para *Blainvillea acmella* e  $2n = 32$  para *Centratherum punctatum*.

Para a espécie *Pilosocereus pachycladus* subsp. *pernambucoensis*, da família Cactaceae foi encontrado  $2n = 22$ . Em trabalho realizado por Pitrez (2006) em um inselbergue

para espécie *Pilosocereus pachycladus* foi encontrado o número cromossômico de  $2n = 44$ . Segundo Castro (2012) as subfamílias Pereskioideae e Opuntioideae, foram encontrados números cromossômicos entre  $2n = 22$  e  $2n = 44$ . A família Cactaceae é dotada de espécies predominantemente com número de cromossomos  $2n = 22$ , onde o tipo de cromossomo que prevalece é do tipo metacêntrico e submetacêntrico (COTA & PHILBRICK, 1994).

Pitrez (2006) relata que o número cromossômico que ocorre com maior frequência no gênero *Jacquemontia* é o de  $2n = 18$ , onde fez contagem da espécie *Jacquemontia densiflora* com  $2n = 18$ . Neste trabalho a espécie *Jacquemontia bahiensis*, da família Convolvulaceae apresentou  $2n = 36$ , contagem relatada pela primeira vez.

A espécie *Stylosanthes scabra* da família Fabaceae apresentou número de  $2n = 40$ , o que confirma nos dados publicado por Lira (2015) no acesso CPAC 5234(B).

Para *Zornia curvata*, obtivemos  $2n = 20$ , contagem nova para essa espécie. Espécie pouco citada na literatura científica.

*Herissantia crispa*, apresentou  $2n = 14$ , como em dado citado na literatura por Hanks & Fryxell (1979) e Fryxell (1993).

Para *Panicum maximum* em estudo realizado por Savidan (1981) onde encontrou na maioria dos acessos o número cromossômico de  $2n = 32$ , na cultivar desse trabalho os dados corrobora com  $2n = 32$  para *Panicum maximum* cv. Aruana.

Para a espécie *Polygala martiana*,  $2n = 64$ , da família Polygalaceae não foi encontrado registro.

*Portulaca oleraceae*,  $2n = 38$ . Corrobora com trabalho de Vekslyarska (2011).

A espécie *Solanum agrarium*,  $2n = 24$ , contagem nova para essa espécie. Em trabalho como o de Löve (1980) é possível encontrar espécies como *Solanum boliviense* Dun., *Solanum cricaefolium* Bitt., *Solanum doddsii* Correll., todas com número cromossômico de  $2n = 24$ .

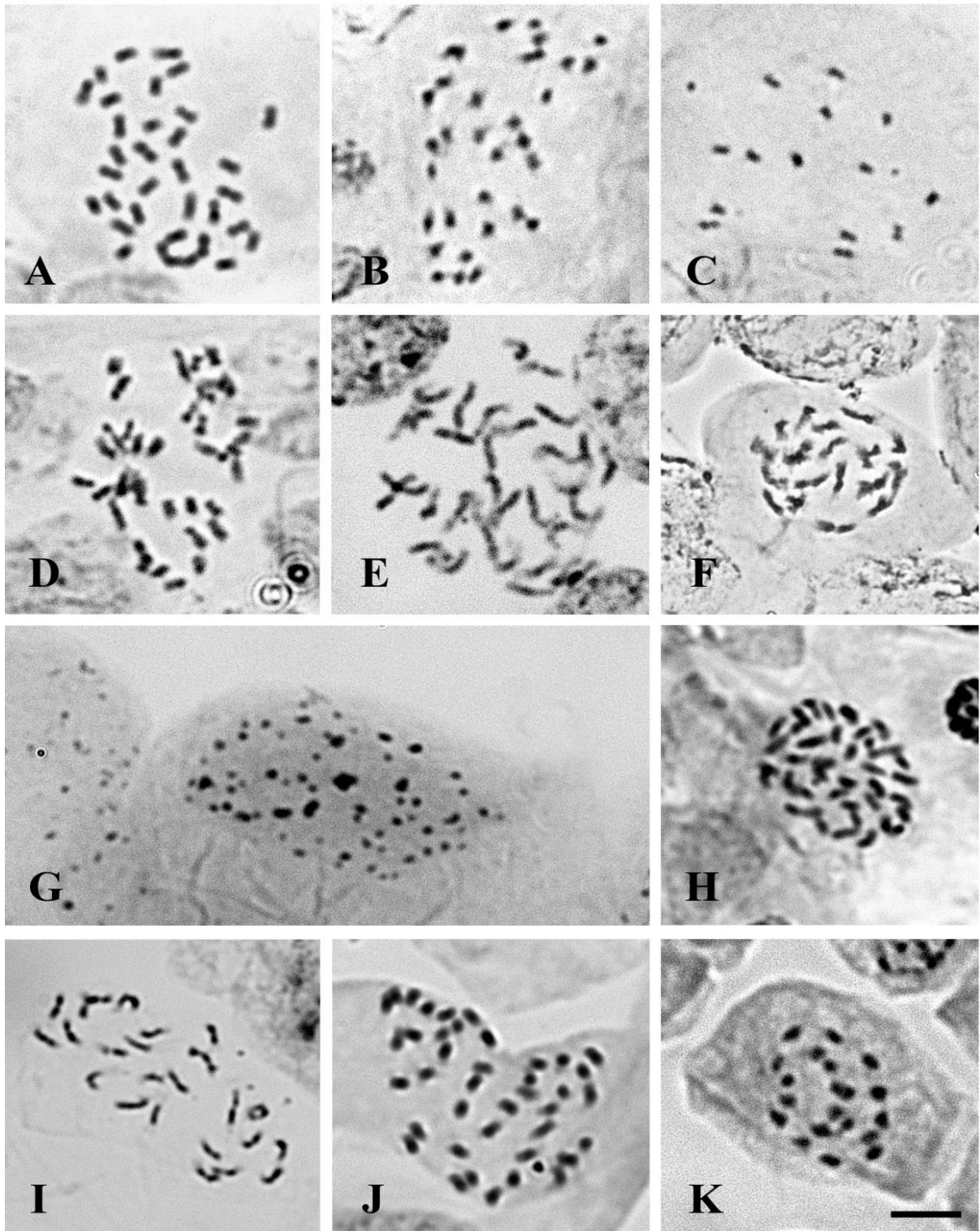


Figura 4. Contagem cromossômica de onze espécies de plantas herbáceas. **A:** *Blainvillea achmella* (L.) Philipso  $2n=34$ , **B:** *Centratherum punctatum* Cass.  $2n=32$ , **C:** *Herissantia crispa* (L.) Brizicky  $2n=14$ , **D:** *Jacquemontia bahiensis* o'Donell  $2n=36$ , **E:** *Panicum maximum* cv. Aruana Jacq  $2n=32$ , **F:** *Pilosocereus pachycladus* subsp. *Pernambucoensis* (Ritter) Zappi  $2n=22$ , **G:** *Polygala Martiana* (A.W. Benn) J.F.B. Pastore & J.R. Abbott  $2n=64$ , **H:** *Portulaca oleraceae* L.  $2n=38$ , **I:** *Solanum agrarium* Sendtn.  $2n=24$ , **J:** *Stylosanthes scabra* Vogel.  $2n=40$ , **K:** *Zornia curvata* Mohlemb.  $2n=20$ . Barra na figura K com  $5\mu\text{m}$ .

## CONCLUSÕES

A família Fabaceae obteve uma alta representatividade de indivíduos na área juntamente com as famílias Poaceae e Malvaceae em pastagem de *Panicum maximum* cv. Aruana.

As espécies que apresentaram mais de 15% na área foram *H. crisper* e *P. maximum* cv. Aruana, o que demonstra a dominância das mesmas na área, sendo a *H. crisper* espécie na qual se deve ter atenção especial em protocolos de controle de plantas invasoras no estabelecimento das pastagens.

A ocorrência de quatro contagens inéditas para um grupo de plantas formado principalmente por invasoras confirma que a flora brasileira é pouco conhecida em termos cromossômicos, sugerindo a necessidade de ampliar esse tipo de análise em espécies invasoras de pastagem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDU, S. B.; ADAMU, H. Y.; HASSAN, M. R.; ABDULRASHID, M.; MUSA, A.; YUSUF, S. Influence of varying ratios of panicum (*Panicum maximum*): centro (*Centrosema pascorum*) mixtures on voluntary feed intake, nutrient digestibility and nitrogen balance in red sokoto bucks. **Journal of Animal Production Research**, 27(1), 2015.
- ALBUQUERQUE, S. G. As pastagens do semi-árido do Nordeste. **Informe Agropecuario**, Belo Horizonte, v. 13, n. 153/154, p. 40-48, 1988.
- ALMEIDA, H. **Brejo de Areia**. 2. ed. Ed. Universitária - UFPB. J. Pessoa, 1980.
- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; 3,4, SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, 711–728, 2014.
- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; 3,4, SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, 711–728, 2014.
- ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A.; NASCIMENTO, S. S. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. **Caminhos de Geografia Uberlândia**. v. 9, n. 26 Jun- p. 143 - 155 P. 144, 2008.
- ALVES, J. J. A. **Geocologia da caatinga no semi-árido do Nordeste brasileiro**. CLIMEP: Climatologia e Estudos da Paisagem, Rio Claro, v.2, n.1, p. 58-71, 2007.
- ALVES, M.; ARAÚJO, M.F.; MACIEL, J.R.; MARTINS, S. **Flora de Mirandiba**. Recife: Associação Plantas do Nordeste. 357 p, 2009.
- Andrade, D. A. V.; Ortolani, F. A.; Moro, J. R.; Moro, F. V. Aspectos morfológicos de frutos e sementes e caracterização citogenética de *Crotalaria lanceolata* E. Mey. (Papilionoideae - Fabaceae). **Acta botânica brasileira**. 22(3): 621-625, 2008.
- ARAÚJO FILHO, J. A. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. Recife, PE: Projeto Dom Helder Camara. 200 p. : Il, 2013.
- ARAÚJO FILHO, J. D.; CRISPIM, S. M. A. (2002). Pastoreio combinado de bovinos, caprinos e ovinos em áreas de caatinga no Nordeste do Brasil. *In: Conferência Virtual Global sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte*(Vol. 1). Disponível em: <<http://www.caprilvirtual.com.br/Artigos/PastorieoCombinadodeBovinosCaprinosOvinosEmAreasDeCaatingaNoNordesteDoBrasil.pdf>>. Acesso em: 29 Set, 2016.
- ARIAS-RODRIGUEZ, L.; INDY, J. R.; AHUMADA-HERNÁNDEZ, R. I.; BARRAGÁN-CUPIDO, H.; ÁVALOS-LÁZARO, A. A.; PÁRAMO-DELGADILLO, S. Caracterización cariotípica en mitosis y meiosis del robalo blanco *Centropomus undecimalis* (Pisces: Centropomidae). **Revista de Biología Tropical**, 59(2), pp.683-692, 2001.
- ARUNKUMAR, R.; NAIR, S. A.; RAMESHKUMAR, K. B.; SUBRAMONIAM, A. The essential oil constituents of *Zornia diphylla* (L.) Pers, and anti-inflammatory and antimicrobial activities of the oil. **Records of Natural Products**, 8, 385-393, 2014.
- BARBOSA, C.M.P.; BUENO, M.S.; CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E.; ESTRADA, L.H.C.; QUIRINO, C.R. AND DA SILVA, J.F.C. Consumo voluntário e ganho de peso de borregos



das raças Santa Inês, Suffolk e Ile de France, em pastejo rotacionado sobre *Panicum maximum* jacq. cvs Aruana ou Tanzânia. **Boletim de Indústria animal**, 60(1), pp.55-62, 2003.

BEZERRA, M. F. **Florística e fitossociologia do banco de sementes do solo e composição bromatológica do estrato herbáceo da Caatinga, no Cariri Paraibano.** Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2009.

BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F. Avaliação de gramíneas forrageiras na região sul de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.4, p.683-689, 1999.

BRIDSON, D.; FORMAM, L. The Herbarium Handbook, Royal Botanic Gardens, Kew. 1998.

CAMARGO, R. A.; MIOTTO, S. T. S. O gênero *Chamaecrista* Moench (Leguminosae-Caesalpinioideae) no Rio Grande do Sul. **IHERINGIA**, Sér. Bot., Porto Alegre, v. 59, n. 2, p. 131-148, jul./dez, 2004.

CARDOSO, E.L.; SILVA, M.L.N.; CURI, N.; FERREIRA, M.M.; FREITAS, D.D. Qualidade química e física do solo sob vegetação arbórea nativa e pastagens no Pantanal Sul-Mato-Grossense. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 35(02), pp.613-622, 2011.

CASTRO, J. P. **Citotaxonomia de espécies de Cactaceae ocorrentes no nordeste do Brasil.** 2012. 105 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2012.

CHRISTOFFOLETI, P. J.; RICARDO, V. F.; CLOVES, B. S. "Resistência de plantas daninhas aos herbicidas." **Planta Daninha**. 12.1: 13-20, 1994.

COSTA, D. A.; MATIAS, W. N.; LIMA, I. O. et al. First secondary metabolites from *Herissantia crispa* L (Brizicky) and the toxicity activity against *Artemia salina* Leach. **Química Nova**, v. 32, n. 1, 48-50, 2009.

COSTA, D. F. S.; SENA, V. R. R.; OLIVEIRA, A. M.; ROCHA, R.M. Análise da diversidade da vegetação herbácea em reservatório no semiárido brasileiro (açude Itans – RN) **Revista Biotemas**, 29 (1), març, 2016.

COTA J. H.; PHILBRICK C. T. Chromosome number variation and polyploidy in the genus *Echinocereus* (Cactaceae). **American Journal of Botany**. Aug 1:1054-62, 1994.

CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS / Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Caprinos. – Brasília, DF : **Embrapa Informação Tecnológica**. 89 p. : il. – (ABC da Agricultura Familiar, 19), 2007.

CRUZ, D. L. S; RODRIGUES, G. S; DIAS, F. O; ALVES, J. M. A; LBURQUERQUE, J. A. A. Levantamento de plantas daninhas em área rotacionada com culturas de soja, milho e arroz irrigado no cerrado de Roraima. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 3, n. 1, p. 58-63, jan-jun, 2009.

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

DIAS-FILHO, M. B. D. F. **Competição e sucessão vegetal em pastagens**. Embrapa Amazônia Oriental. 2006.

DIAS-FILHO, M. B. Diagnóstico das pastagens no Brasil. Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 36 p. Documento 22, 2014.

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

FEITOZA, O.M.M. **Diversidade e caracterização fitossociológica do componente herbáceo em áreas de caatinga do nordeste do Brasil**. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2004.

FERREIRA, D.F. **SISVAR** - Sistema de análise de variância. Versão 5.3. Lavras-MG: UFLA, 2010.

**Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB55>>. Acesso em: 03 Out. 2016.

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

FRANCISCO, P. R. M.; MEDEIROS, R. M.; MATOS, R. M.; BANDEIRA, M. M.; SANTOS, D. Análise e Mapeamento dos Índices de Umidade, Hídrico e Aridez através do BHC para o Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Geografia Física**. v. 08 n. 04.1093-1108, 2015.

FRANCISCO, P. R. M.; MEDEIROS, R. M.; MATOS, R. M.; BANDEIRA, M. M.; SANTOS, D. Análise e Mapeamento dos Índices de Umidade, Hídrico e Aridez através do BHC para o Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Geografia Física**. v. 08 n. 04.1093-1108, 2015.

FRYXELL, P. A. '**Malvaceae**' **AL Juss**. No. 1. UNAM, 1993.

GALIZA, G. J.; PIMENTEL, L. A.; OLIVEIRA, D. M.; PIEREZAN, F.; DANTAS, A. F.; MEDEIROS, R.; RIET-CORREA, F. Intoxicação por *Portulaca elatior* (Portulacaceae) em caprinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 31(6), 465-470, 2011.

GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 368p, 2010.

GERDES, L.; MATTOS, H. D.; WERNER, J. C.; COLOZZA, M. T.; CUNHA, E. D.; BUENO, M. S.; SCHAMMASS, E. A. 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**, 34(4), 1098-1108, 2005.

GUERRA M.; PEDROSA A.; SILVA A. E. B; CORNÉLIO M. T. M. SANTOS K.; SOARES FILHO W. S. Chromosome number and secondary constriction variation in 51 accessions of a citrus germplasm bank. **Genetics and Molecular Biology** 20: 489- 496, 1997.

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

GUERRA, M.; SOUZA, M.D. **Como observar cromossomos: um guia de técnicas em citogenética vegetal, animal e humana**. Ribeirão Preto: FUNPEC, p.201, 2002.

HANKS S.; FRYXELL P. A. Palynological studies of Gaya and Herissantia (Malvaceae). **American Journal of Botany**. May 1:494-501, 1979.

IZ – Instituto de Zootecnia. Capim Aruana é destaque no pastejo Rotacionado para Ovinos, 2007. Disponível em: <http://www.gestaonocampo.com.br/biblioteca/pecuaria-alimentacao-de-ovinos/> Acesso em 09/2016.

JAIN, A.; CHOUBEY, S.; SINGOUR, P.K.; RAJAK, H.; PAWAR, R.S. *Sida cordifolia* (Linn)–An overview. **Journal of Applied Pharmaceutical Science** 01 (02); 23-31, 2011.

JUNIOR, J. L.; & MONTEIRO, F. A. Diagnose nutricional de nitrogênio no capim-aruaana em condições controladas. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, 30, 829-837, 2006.

LEWIS, G.; SCHRINE, B.; MACKINDER, B.; LOCK, M. **Legumes of the world**. Royal Botanic Gardens, Kew, 577p, 2005.

LIRA, I. C. S. A. **Caracterização citogenética e morfoagronômica de acesso de *Stylosanthes* spp. (Fabaceae-Papilionoideae) coletados no Nordeste brasileiro**. 2015. 60f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Recursos Genéticos Vegetais)-Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2015.

LOIOLA, M. I. B.; CARVALHO PATERNO, G. B.; DINIZ, J. A.; CALADO, J. F.; OLIVEIRA, A. C. P. Leguminosas e seu Potencial de uso em Comunidades Rurais de São Miguel do Gostoso–RN. **Revista Caatinga**, 23(3), pp.59-70, 2010.

LOIOLA, M. I. B.; ROQUE, A. A.; OLIVEIRA, A. C. P. Caatinga: vegetação do semiárido brasileiro. **Ecologi@** 4: 14-19, 2012.

LOIOLA, M. I. B.; ROQUE, A. A.; OLIVEIRA, A. C. P. Caatinga: vegetação do semiárido brasileiro. **Ecologi@** 4: 14-19, 2012.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 4.ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 640 p. 2008.

LÖVE, Á. Chromosome number reports LXVIII. **Taxon**. Aug 1:533-47. 1980.

LPWG. Legume phylogeny and classification in the 21st century: Progress, prospects and lessons for other species-rich clades. **Taxon** 62 (2) • April . 217–248. 2013.

LUCENA, C. M.; RIBEIRO, J. E. S.; NUNES, E. N.; MEIADO, M. V.; QUIRINO, Z. G. M.; CASAS, A.; LUCENA, R. F. P. Distribuição local de *Cereus jamacaru* dc. subsp. *jamacaru* e *Pilosocereus pachycladus* f. ritter subsp. *pernambucoensis* (f. ritter) zappi (cactaceae) e sua relação com uma comunidade rural no município do congo, Paraíba. **GAIA SCIENTIA**. Edição especial Cactaceae. v. 9(2): 97-103, 2015.

LUNA, A. A.; SILVA, G. J. G. M.; SOUSA BARBOSA, V.; CAMPANHA, M. M.; MEDEIROS, H. R. Produção de biomassa na época chuvosa em caatinga manipulada na região norte do estado do ceará. In: VI Congresso Nordestino de Produção Animal, 2010.

MACHADO, A. O.; CECATO, U.; MIRA, R. T.; PEREIRA, L. A. F.; DAMASCENO, J. C. 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**, 27(5), 1057-1063, 1998.

MALVACEAE in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB19521>>. Acesso em: 03 Out, 2016.

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. 53-65, 2009.

MATTEUCCI, S.D.; COLMA, A. **Metodologia para el estudio de la vegetacion**. Washington: The Genral Secretarial of the Organization of American States. 167p. (Série Biologia - Monografia, 22), 1982.

MEDEIROS, E. C. S; FLORES, A. S. O gênero *Stylosanthes* (Leguminosae) em Roraima, Brasil. **Rodriguésia** 65(1): 235-244, 2014.

MENDES, R. D. S.; SANTOS, A. D.; PAIVA, J. D.; OLIVEIRA, L. D.; ARAÚJO, A. D. S. Bromatologia de espécies forrageiras no Norte Tocantinense. **Enciclopédia Biosfera**, 6(10), 8-9, 2010.

MISTURA, C.; SOUZA, T. C.; TURCO, S. H. N.; NOGUEIRA, D. M.; LOPES, R.S.; OLIVEIRA, P. T. L.; SOARES, H. S. Produção de Matéria seca do capim-Aruana Irrigado e adubado com diferentes doses de nitrogênio. *In*: V CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL. 2008, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 2008.

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. 170: 29-39, 2012.

MOREIRA, H. J. C; BRAGANÇA, H.B. N. **Manual de identificação de plantas infantantes: hortifrúti** /- São Paulo: FMC Agricultural Products, 1017 p, 2011.

MPANZA, T. D. E.; HASSEN, A. Partial replacements of *Stylosanthes scabra* forage for Lucerne in total mixed ration diet of Saanen goats. **Trop Anim Health Prod.** 47.7,1391-1396, 2015.

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. 2013.

NIRCHIO M. A.; GONZÁLEZ D. O.; PÉREZ J. E. Estudio citogenético de Mugil curema y M. liza (Pisces: Mugilidae): regiones organizadoras del nucleolo. **Bol. Inst. Oceanog. Venez.** 40:3-7. 2001. 2013. **Anais...** 2013.

OGASAWARA, D.C. **Constituintes químicos e atividade antioxidante e antiproliferativa de extratos de extratos de *Astraea Klotzsch Croton L.*** (Dissertação de mestrado) Instituto de Biosciências, Universidade de São Paulo, 91p, 2012.

OLIVEIRA JR, R. S; CONSTANTIN, J; INOUE, M. H. **Biologia e manejo de plantas daninhas**. 362 p, 2011.

OLIVEIRA, L. B; CAVALCANTE, A. C. R; MESQUITA, T. M. O; ALVES, M. M. A; SOUZA, E. B; LEITE, E. R. 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.

OLIVEIRA, M. F; WENDLING, I. J. **Uso e Manejo de Herbicidas em Pastagens**. Sete Lagoas : Embrapa Milho e Sorgo, 27 p, 2013.

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**, 21(2), 361-367, 2007.

PITREZ, S. R. *Florística, fitossociologia e citogenética de angiospermas ocorrentes em inselbergues*. 2006. 111 f. Tese (Doutorado em Agronomia)- Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2006.

PORTO, E. M. V; VITOR, C. M. T; ALVES, D. D; SILVA, M. F; DAVID, A. M. S. S; SALES, E. C. J. Composição morfológica de cultivares de *Cenchrus ciliaris* submetidos a diferentes níveis de nitrogênio. *Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient.*, Curitiba, v. 10, n. 3, p. 229-235, jul./set, 2012.

QUEIROZ, L.P. **Leguminosas da caatinga**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 467 p, 2009.

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.

SAVIDAN, Y. **Genetics and utilization of apomixis for the improvement of guinea grass. *Panicum maximum***.182-4, 1981.

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. California: Dako North America, 300p, 2013.

SCIAMARELLI, A.; TOZZI, A. M. G. *Zornia* JF Gmel.(Leguminosae-Papilionoideae-Aeschynomeneae) in the State of São Paulo. **Acta Botanica Brasilica**, 10(2), 237-266, 1996.

SEMEATA. Características do capim-aruaana. Disponível em: <http://www.semeata.com.br/?sessao=produto&ver&id=9>. Acesso em: 26 Set. 2016.

SILVA, D. M.; RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R. M.; OLIVEIRA, O. F. Plantas tóxicas para ruminantes e eqüídeos no Seridó Ocidental e Oriental do Rio Grande do Norte. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. Oct;26(4):223-36, 2006.

SILVA, I. G. A. **Estudo prospectivo da dinâmica populacional de Tacima-PB com vista a um planejamento econômico na área urbana e rural (1980-2010)**. (TCC de especialização). Curso de especialização em Geografia e Território: planejamento urbano, rural e ambiental da Universidade Estadual da Paraíba. Guarabira-PB, 2010.

SILVA, L. V.; CÂNDIDO, M. J. D.; PESSOA, J. P. M.; CAVALCANTE, A. C. R.; SOUZA CARNEIRO, M. S.; NASCIMENTO SILVA, A. Componentes da biomassa e características estruturais em capim-aruaana sob diferentes frequências e intensidades de desfolhação. **Pesquisa agropecuária brasileira**. Brasília,50(12), pp.1192-1200, 2015.

- SILVA, M. A.; BARBOSA, J. S.; ALBUQUERQUE, H. N. Levantamento das plantas espontâneas e suas potencialidades fitoterapêuticas: um estudo no complexo aluizio campos – campina grande – pb. **Revista brasileira de informações científicas**.1.1:52-66, 2010.
- SILVA, N. V. et al. Alimentação de ovinos em regiões semiáridas do Brasil. **Acta Veterinaria Breasilica**. v.4, n.4,p.233-241, 2010.
- SILVEIRA, M. F.T.; ORTOLANI, F. A.; MATAQUEIRO, M. F.; MORO, J. R. Caracterização citogenética em duas espécies do gênero. **Revista de biologia e ciências da terra**. ISSN 1519-5228. v. 6- n. 2 - 2º Semestre, 2006.
- SOARES, J.G.G. Composição botânica da dieta de bovinos em vegetação típica de caatinga sob diferentes taxas de lotação. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, 64, p. 1-24, 2001.
- 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, Art#278, Jul2, 2008.
- SOUZA, A. R. E.; MISTURA, C.; TURCO, S. H. N.; et al. Produção de matéria seca do capim-aruaana cultivado sob diferentes intensidades luminosas. *In: IV Congresso Nordestino de Produção Animal*, Petrolina-PE, 2006.
- SOUZA, C.; BARRETO, H. F.; GURGEL, V.; COSTA, F. Disponibilidade e valor nutritivo da vegetação de caatinga no semiárido norte riograndense do Brasil. **HOLOS**, Ano 29, v 3, 2013.
- SOUZA, C.; H. F. BARRETO, V.; GURGEL; COSTA, F. **Disponibilidade e valor nutritivo da vegetação de caatinga no semiárido norte riograndense do brasil**. HOLOS, Ano 29, v. 3, 2013.
- SOUZA, L. G. R.; CROSA, O.; SPERANZA, P.; GUERRA, M. Cytogenetic and molecular evidence suggest multiple origins and geographical parthenogenesis *in*: *Nothoscordum gracile* (Alliaceae). **Annals of Botany**. 109: 987-999, 2012.
- SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III**. 3. ed. Nova Odessa, SP: Instituto plantarum,768 p., 2012.
- THE PLANT LIST. Disponível em: <<http://www.mobot.org/theplantlist/>>. Acesso em 29 Set. 2016.
- VEKSLYARSKA, T. **Ploidie-und Samengrößenvariation im Portulaca oleracea-Aggregat** (Doctoral dissertation, uniwiien). 2011.
- WATANABE, K., YAHARA, T., HASHIMOTO, G, et al. Chromosome numbers and karyotypes in Asteraceae 1. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, 94(3), pp.643-654, 2007.
- ZAPPI, D. C. "*Pilosocereus* (Cactaceae): the genus in Brazil." **Succulent plant research** 3: 1988-1992, 1994.