

## UTILIZAÇÃO DE PASTAGENS EM REGIÕES SEMIÁRIDAS: ASPECTOS AGRONÔMICOS E VALOR NUTRICIONAL – ARTIGO DE REVISÃO

**Talita Almeida de Paula**   
Universidade Federal Rural de  
Pernambuco  
[talitaalmeidap@gmail.com](mailto:talitaalmeidap@gmail.com)

**Marcelo de Andrade Ferreira**   
Universidade Federal Rural de  
Pernambuco

**Antonia Sherlânea Chaves Vêras**   
Universidade Federal Rural de  
Pernambuco

### Resumo

A utilização de pastagens na alimentação de rebanhos brasileiros constitui a maior fonte de alimento. Entretanto, em áreas semiáridas a utilização desse recurso pode ser limitada, principalmente em regiões onde a utilização de irrigação é inviável. Nessas regiões cuidados especiais devem ser dados ao solo, já que em momentos de estiagem a redução da cobertura do solo pode elevar a taxa de erosão. A produção de produtos de origem animal para as populações alocadas em regiões semiáridas é abalada de forma mais marcante pelos períodos de estiagem mais extensos, não só quanto a disponibilidade de alimento, bem como a redução da qualidade nutricional da pastagem. Dessa forma, em momentos de carência de chuva em áreas semiáridas, alterações no manejo das pastagens e dos animais podem ser realizadas para promover melhores desempenhos produtivos dos rebanhos. Para obtenção de maior produção vegetal, a irrigação se faz necessária, principalmente quando se pensa em intensificação da produção animal a pasto. Sendo assim, é necessária exploração dos recursos disponíveis, como conservação de forragens, utilização de palma forrageira e utilização de coprodutos agroindustriais, que permitam viabilizar a atividade pecuária.

**Palavras-chave:** Conservação de forragens; insegurança alimentar; palma forrageira; sobrepastejo.

## USE OF PASTURES IN SEMI-ARID REGIONS: AGRONOMIC ASPECTS AND NUTRITIONAL VALUE

### Abstract

The use of pastures to feed herds consist as the major source of fed. However, in semi-arid areas the use of this resource may be limited, especially in regions where the use of irrigation is not feasible. In these regions, special care must be given to the soil, since in times of drought the reduction of soil cover can increase the rate of erosion. The production of products of animal origin for populations located in semi-arid regions is affected more markedly by the longer periods of drought, not only in terms of food availability, but also the reduction of the nutritional quality of pasture. Thus, in times of lack of rain in semi-arid areas, changes in the management of pastures and animals can be carried out to promote better productive performance of herds. To obtain greater plant production, irrigation is necessary, especially when thinking about intensifying animal production on pasture. Although, in some regions of the world, this resource is not viable. Therefore, it is necessary to exploit the available resources, such as forage conservation, use of cactus and use of agro-industrial by-products, which make livestock activity viable.

**Keywords:** Forage conservation; food insecurity; cactus; overgrazing.

## 1. INTRODUÇÃO

Áreas semiáridas são devastadas por secas periódicas, que reduzem drasticamente a disponibilidade de pasto para os rebanhos de ruminantes domésticos e elevam a insegurança alimentar da população que depende da pecuária. Devido as alterações climáticas mais frequentes, a tendência é que a ocorrência de seca seja ainda mais intensificada. Assim, a produção de pastagens pode ser grandemente impactada. Para que a elevada performance dos animais seja alcançada é necessário adequado consumo de alimentos. Contudo, em regiões semiáridas, isso só pode ser obtido através da suplementação alimentar dos animais; devido não somente à estacionalidade da oferta de volumosos durante o período seco, mas também a necessidade de realização de medida de proteção da vegetação e solo, como forma de prevenir a redução demasiada da biodiversidade de plantas e ocorrência de degradação do solo. Segundo Moreno García et al. (2014) a má gestão da exploração pecuária, em especial o sobrepastejo, tem sido apontada como uma das principais causas da degradação das pastagens e da desertificação em ambientes áridos e semiáridos do mundo.

Nessas regiões, a média anual de chuvas é de 300 a 800 mm com concentração ocorrendo em períodos de dois a quatro meses do ano (Alves et al., 2007; Feldt et al., 2017). Durante o período seco é comum o baixo suprimento de energia e nitrogênio para os microrganismos ruminais, devido à queda na quantidade das forragens, além da redução na

qualidade; conseqüentemente, decréscimo rápido da digestibilidade e do conteúdo de compostos nitrogenados totais, que são os principais fatores limitantes da produção animal. Os limites de produção de forragens, impostos pela irregularidade de chuvas também comprometem o crescimento animal e, conseqüentemente, a oferta de produtos cárneos no mercado australiano.

A redução da disponibilidade em quantidade e qualidade da pastagem ao final do período seco acarreta perda de peso e da condição corporal geral dos animais. Para melhoria da oferta de produtos para empresas de derivados bovinos, os pecuaristas fazem uso, sempre que possível, da irrigação das pastagens. Contudo, em muitos momentos, fazendas situadas em locais que passam por secas mais severas, fazem a transferência ou vendem os animais para empresas localizadas em áreas fora dessa região, para crescimento dos animais em melhores pastagens ou sob confinamento (Monjardino et al., 2015).

No Brasil, a produção de ruminantes tem como base alimentar as forragens, o que torna a atividade muito mais competitiva, pelo baixo custo da alimentação; sobretudo, quando é praticada na forma de pastejo (Hoffmann et al., 2014). De modo geral, as pastagens utilizadas em regiões semiáridas do país são principalmente forragens nativas, tendo menor participação das pastagens cultivadas, em todos os estados, menos no norte de Minas Gerais (Cândido et al., 2005). Contudo, de modo geral,

a produtividade dos animais nessas regiões é baixa (Clementino et al., 2015).

Diante do exposto, esta revisão tem por objetivo abordar dados sobre a utilização de pastagens em áreas semiáridas do Brasil e do mundo, quanto aos aspectos agronômicos e nutricionais.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### **Caracterização e utilização de pastagem no semiárido do Brasil**

Aproximadamente 40% do território mundial é classificado como região árida ou semiárida (IPCC, 2008). No Brasil a área semiárida total é de 982.563,3 km<sup>2</sup>, correspondendo a 11,5% do território nacional. Nove Estados brasileiros possuem áreas inseridas nessa região; sendo que o Nordeste concentra cerca de 89,5%. A exceção do Maranhão, os outros Estados da região possuem áreas semiáridas. Os 10,5% restantes estão localizados no Estado de Minas Gerais (IBGE, 2005). No Nordeste do Brasil está inserido o maior rebanho efetivo de caprinos e ovinos do país, com cerca de 8,91 e 11,16 milhões de cabeças, correspondendo a 92,7% e 60,6% do rebanho nacional, respectivamente (IBGE, 2015). No cenário da bovinocultura leiteira, a região responde por 13,2% da atividade, sendo que na zona semiárida estão alocadas as principais bacias leiteiras da região (Ferreira e Urbano, 2013). Para bovinocultura de corte nacional a atividade representa a maior fatia do

agronegócio, gerando milhões de empregos (Hoffmann et al., 2014).

Embora os sistemas de produção a pasto sejam bastante interessantes e constantemente considerados, os rebanhos brasileiros são marcados pelos baixos índices zootécnicos (Hoffmann et al., 2014). Isso, devido à pastagem nativa não suprir em biomassa e em qualidade nutricional as exigências dos animais (Santos et al., 2014).

O pasto é a fonte primária de alimento a sustentar a pecuária de corte do Brasil, responsável por quase 90% da produção da carne bovina consumida (Hoffman et al., 2014). Animais criados em regiões semiáridas do Nordeste do Brasil se alimentam principalmente de pastagem nativa, sendo esta a mais importante fonte de nutrientes para os animais da região (Marques et al., 2014). No entanto, em casos de estabelecimento de pasto cultivado, as características intrínsecas das plantas forrageiras devem ser analisadas, pois, alguns fatores essenciais (como composição nutricional e aceitabilidade animal) para o desempenho produtivo dos animais estão relacionados com a qualidade, a oferta e o consumo da forrageira (Hoffman et al., 2014).

Na vegetação de caatinga a maior produção de biomassa de forragem ocorre nos períodos chuvosos, e nos períodos de estiagem os animais se alimentam principalmente de folhas senescentes de plantas lenhosas (Pereira Filho et al., 2013). Assim, algumas técnicas podem ser empregadas pelos produtores como estratégias de convivência com a seca (Aquino

et al., 2016), entre elas: utilização de sistemas silvipastoris, pastagens consorciadas, bancos de proteína, capineiras e diferimento de pastagens; além das técnicas de conservação de forragens, como a ensilagem e a fenação. No entanto, embora a ocorrência de seca seja uma situação corriqueira em áreas semiáridas, muitas vezes há falta de planejamento forrageiro por parte dos produtores estruturados em criação de animais tradicionalmente nordestina (Alves et al., 2014).

As limitações de oferta dos nutrientes aos animais, tanto qualitativas quanto quantitativa, podem ser minimizadas por práticas como: enriquecimento da pastagem nativa, através do uso de espécies vegetais com alto potencial forrageiro, e que sejam adaptadas às condições de caatinga; através da formação de pastos cultivados, utilizando-se espécies exóticas, adaptadas às condições de seca (Alves et al., 2014).

As características de forrageiras que são interessantes para utilização em áreas semiáridas são: rápida germinação e estabelecimento, precocidade na produção de sementes, capacidade de entrar em dormência na época seca. Diante da elevada produtividade e persistência, várias gramíneas e a palma forrageira têm sido avaliadas durante muitos anos, para formação de pastagens nessas áreas (Moreira et al., 2007).

Adicionalmente, algumas culturas comuns na região semiárida, que podem ser utilizadas para o pastejo animal, merecem destaque: a maniçoba (*Manihot*

*pseudoglaziovii*), o angico (*Anadenanthera macrocarpa*), o pau ferro (*Caesalpinia ferrea*), a catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*), a catingueira rasteira (*Caesalpinia microphylla*), a favela (*Cnidocolus phyllacanthus*), a canafístula (*Senna spectabilis*), o marizeiro (*Geoffrae spinosa*), o mororó (*Bauhinia* sp.), o sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*), o rompe gibão (*Pithecelobium avaremotemo*) e o juazeiro (*Zyzyphus joazeiro*) (Ferreira et al., 2009); capim andropógon (*Andropogon gayanus* Kunth var. *bisquamulatus* cv. Planaltina) (Cândido et al., 2007); e algumas forrageiras cultivadas: capim gramão (*Cynodon dactylon*, (L.) Pers. var. *aridus* cv Calie), capim corrente (*Urochloa mosambicensis* (Hack.) Dandy) e, principalmente, o capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) (Moreira et al., 2007), havendo menor ocorrência de leguminosas, das quais se destacam os gêneros *Prosopis* e *Leucaena* (Cândido et al., 2005).

O angico (*Anadenanthera macrocarpa*) tem crescimento rápido, é tolerante a solos arenosos e rasos; na fase juvenil é exigente em cálcio, mas é pouco exigente quanto a fertilidade e é tolerante a condições de acidez do solo (Bernardino et al., 2005). O capim andropógon (*Andropogon gayanus* Kunth) possui ciclo perene; sistema radicular profundo, com capacidade de extrair água em até 1,20 m de profundidade; requer precipitação anual acima de 400 mm; desenvolve-se bem em temperaturas variando entre 18 e 28 °C (Magalhães et al., 2012). Adaptado a solos de textura arenosa e argilosa, com baixas

fertilidade e pH (4,3). Resiste ao ataque de pragas como cigarrinha das pastagens, mas é susceptível ao ataque de formigas. Produz entre 20 a 30 toneladas de matéria seca por hectare ano (Silva et al., 2014; Serafim et al., 2015).

Segundo Araújo et al. (2003), o capim corrente (*Urochloa mosambicensis*) é capaz de suportar pastejo próximo ao solo; é adaptado as regiões quentes; apresenta moderada resistência à seca e requer, para o adequado desenvolvimento, precipitação anual de 500 a 1000 mm. Sendo muito apreciado pelos animais.

Apesar de existirem variações quanto aos diferentes sítios ecológicos e das flutuações anuais relacionadas às características das estações chuvosas, a vegetação nativa do Semiárido apresenta baixa produtividade média (cerca de 4,0 toneladas de matéria seca/ha/ano); no entanto, é bastante diversificada. De acordo com Cândido et al. (2005), cerca de 70% das espécies da caatinga participam da dieta de ruminantes, durante o período chuvoso. Por outro lado, durante o período seco a disponibilidade de espécies vegetais é reduzida (Souza et al., 2013). De modo geral, as forragens tropicais devem ser associadas à suplementação alimentar, como alimentos concentrados, para que as exigências nutricionais dos animais sejam atendidas, sobretudo daqueles animais de mais elevado mérito genético (Manera et al., 2014).

## Pastejo de gramíneas no semiárido

Segundo Serafim et al. (2015), existem 28 espécies de capim andropógon (*Andropogon gayanus*) no país. A resistência desse capim à seca reside em sua capacidade de extrair água de camadas mais profundas do solo. Mesmo em condições desfavoráveis o metabolismo da planta permanece ativo, podendo suportar até nove meses de seca. Em regiões semiáridas, a produção média de matéria seca é de 12 toneladas/hectare/ano; sendo que no período seco, a produção média é de 2,5 toneladas. Nesse período do ano apresenta maior desenvolvimento de colmo e menor das folhas.

Muitas vezes, o cultivo de gramíneas mais produtivas e adaptadas às condições climáticas do semiárido impulsiona a substituição parcial da utilização de pastagens nativas por exóticas adaptadas, que são geralmente utilizadas como complemento da pastagem nativa. Dessa forma, é possível que a vegetação natural da caatinga seja conservada (Moreira et al., 2007). Nesse contexto, o capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) é geralmente utilizado em épocas chuvosas, apenas para pastagem de animais de categorias mais exigentes em termos nutricionais e em momentos mais críticos de oferta de forragem. Maior disponibilidade dessa fonte de alimento é obtida na forma de pastejo diferido. Para otimizar a utilização de pastagens do capim buffel, trabalhos têm indicado algumas combinações de associação com outras fontes de forragens, como pastagens nativas e

pastagens nativas + leguminosas, além do uso da palma forrageira (Moreira et al., 2007).

A implantação e persistência do capim buffel em áreas semiáridas estão relacionadas com o enraizamento profundo. Contudo, a resposta da emissão de folhas à frequência de irrigação é a redução em até 55%, quando os intervalos de regas passam de dois para dez dias. A menor emissão de folhas é uma forma de defesa da planta contra as perdas de água por transpiração (Coutinho et al., 2015). Na época seca há acentuada redução da produção de massa verde e de proteína bruta. Contudo, produzir anualmente de oito a doze toneladas de matéria seca por hectare (Moreira et al., 2007).

Para Alves et al. (2014), uma alternativa para neutralizar o efeito da queda da qualidade da pastagem, no uso de pastejo diferido, pode ser a alternância ou intensificação do uso de suplementação concentrada para os animais. Uma alternativa interessante seria, inicialmente, quando o valor nutricional do pasto estiver mais elevado, fazer uso de menor quantidade de concentrados; e, com a redução da qualidade e quantidade do pasto, elevar o fornecimento de alimentos concentrados, tanto quantitativa, quanto qualitativamente. Embora esse tipo de manejo possa imputar maiores custos de produção, o produtor deve avaliar adequadamente se há vantagens quanto a relação custo-benefício do emprego do manejo.

Na Tabela 1 é apresentada a disponibilidade de fitomassa nos meses correspondentes à época seca em pastagem nativa e introdução de pastejo diferido de capim

buffel no sertão de Pernambuco, resultados observados por Moreira et al. (2007). É possível observar a redução da produção de matéria seca com o avançar da estação seca, fato relacionado com a menor disponibilidade de pasto para os animais em áreas semiáridas, que tem como consequência a redução do desempenho animal.

**Tabela 1.** Disponibilidade de fitomassa nos meses correspondentes à época seca em pastagem nativa e introdução de pastejo diferido de capim buffel no sertão de Pernambuco

Nome vulgar	Mês de Avaliação			
	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Matéria Seca (kg/ha)				
Capim buffel	5908,1	5430,5	3076,5	3118,6
Malva branca	78,0	124,9	98,8	137,8
Orelha de onça	430,1	189,5	189,6	89,6
Ervas e arbustos	76,2	43,2	29,7	1,9
Total	6492,3	5788,2	3394,5	3356,0

**Fonte:** Moreira et al., 2007.

### Uso de leguminosas na alimentação animal no semiárido

Quando comparadas às gramíneas, as plantas leguminosas adaptadas a situações de escassez de recursos hídricos apresentam menor declínio dos teores de proteína bruta e digestibilidade (Andrade et al., 2015). A proteína é um nutriente que em épocas secas é geralmente escasso na vegetação de caatinga, um dos fatores limitantes no desempenho animal. Plantas leguminosas podem integrar áreas destinadas a exploração como banco de proteína, cujo emprego é geralmente mais economicamente viável que a suplementação

através de alimentos concentrados comerciais, como o farelo de soja (Santana Neto et al., 2015). Podem ser exploradas através de ramoneio, sobretudo por ovinos e caprinos.

Na formação de bancos de proteínas, podem ser utilizadas leguminosas nativas ou exóticas adaptadas. As espécies vegetais empregadas com essa finalidade devem manter a produtividade e a qualidade nutricional pelo maior tempo possível após o período das águas, possibilitando que os animais tenham acesso à forragem verde e de elevado valor nutritivo, reduzindo-se, dessa forma, os prejuízos causados pela seca para a pecuária (Cândido et al., 2007).

Entre as espécies leguminosas, as mais recomendadas são: Leucena (*Leucaena leucocephala*), Cunhã (*Crotalaria ternatea*), Guandú (*Cajanus cajan*) (Cândido et al., 2007; Pereira Filho et al., 2013), Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*), Jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora*) e Gliricídia (*Gliricidia sepium*) (Cândido et al., 2007; Ferreira et al., 2009). A leucena é uma espécie vegetal de grande interesse para a alimentação de ruminantes (Santana Neto et al., 2015), devido a sua elevada palatabilidade. Contudo, não se adapta a solos ácidos e de baixa fertilidade; tem baixo poder de competição e estabelecimento lento; é susceptível a pragas e de difícil manejo sob pastejo (Corrêa, 2002).

No entanto, devido ao elevado valor nutritivo, a leucena é comparada à alfafa, sendo esta considerada a melhor forrageira do mundo. Embora, cuidados devem ser tomados na

utilização dessa forrageira para animais em pastejo; já que a planta possui mimosina, que pode afetar a saúde dos animais, podendo ser tóxica, sobretudo para animais jovens. Alguns sintomas de toxidez são a perda de pelos e lã, e em alguns casos mais severos, anorexia, emagrecimento e lacrimejamento. Entretanto, o uso consorciado com gramíneas neutraliza os efeitos antinutricionais da leucena na alimentação de ruminantes (Santana Neto et al., 2015).

Já o guandu é adaptado a solos de baixa fertilidade e tem estabelecimento fácil. Embora seja susceptível a doenças. Como forragem tem baixa palatabilidade e dificuldade de manejo sob pastejo (Corrêa, 2002). Entretanto, Souza e Espíndola (2000), ao avaliarem a utilização de leucena e guandu, como bancos de proteína para elevação da qualidade de forragem durante a estação seca, verificaram que a disponibilidade de forragem durante o período chuvoso foi elevada e ao final do período seco a disponibilidade aparente do estrato herbáceo foi demasiadamente baixa, sobretudo nos casos de elevada taxa de lotação do pasto; sendo a participação de leguminosas, no estrato herbáceo, no mesmo período, quase nula.

Segundo Rodrigues et al. (2014), a sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*) é uma árvore de crescimento rápido; típica da caatinga, apresenta ciclo precoce e cresce em todos os tipos de solo, exceto nos alagados. Essa planta é destinada a recuperação de solos em áreas degradadas. Apresenta elevada aceitabilidade por ovinos e caprinos. Contudo, Souza et al.

(2013), ao avaliarem a disponibilidade de plantas em área semiárida no Rio Grande do Norte, observaram que a Sabiá produziu em média 0,91 kg de matéria seca por hectare durante o todo o período seco. Já nos meses de setembro, outubro e novembro, em que a ocorrência de chuvas foi baixa ou nula, não observaram presença de Sabiá.

A jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora*) é típica da região semiárida do Brasil, nativa do Nordeste do país. A produção de MS de folhas de jurema preta dentro de uma vegetação lenhosa de caatinga rebaixada com densidade de 1008 plantas/ha, varia de 226,7 a 463,3 kg/ha e a produção de proteína de 37,4 a 75,9 kg/ha (Andrade et al., 2010).

Nos sistemas agrossilviculturais, a gliricídia (*Gliricidia sepium*) tem se destacado, pois é uma forrageira de elevado interesse na alimentação de ruminantes, devido as suas características de fácil propagação, crescimento, capacidade de regeneração, resistência à seca e elevado teor de proteína bruta nas folhas (cerca de 20 a 30% na matéria seca); embora, cause algum grau de relutância pelos animais quando oferecida na forma verde, sendo necessária a adaptação dos mesmos ao consumo da planta, devido a sua baixa aceitabilidade (Santana Neto et al., 2015).

### **Palma forrageira**

A palma forrageira está estabelecida como alimento essencial no desenvolvimento e permanência do homem em áreas semiáridas do

Brasil. A capacidade de reter água possibilita que os animais adquiram esse alimento, que em períodos secos tem sua qualidade e qualidade intensamente afetadas.

A palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) apresenta alto coeficiente de digestibilidade (em torno de 75%) e alta aceitabilidade pelos animais, favorecendo o elevado consumo voluntário de matéria seca. No entanto, embora possua elevados teores de carboidratos não fibrosos, a palma possui baixos teores de matéria seca, fibra em detergente neutro e proteína bruta, inadequados para o desempenho satisfatório de animais ruminantes. Dessa forma, sua utilização deve ser associada com volumosos para correção dos teores de fibra em detergente neutro; e fontes de nitrogênio não proteico para sanar as deficiências de proteína bruta, ou utilização de proteína verdadeira (Ferreira et al., 2009).

A palma tem grande potencial produtivo; apresenta até 90% de água, mesmo em regiões onde as aguadas são totalmente esgotadas; e possibilita suprir parte do requerimento hídrico dos animais durante o período de seca. Possui elevado teor de energia (Ferreira et al., 2009), permitindo que os rebanhos mantenham boa condição corporal, podendo inclusive propiciar ganhos de peso razoáveis, se forem sanadas as deficiências de proteína e carboidratos fibrosos (Cândido et al., 2007).

Estima-se que a palma seja cultivada em uma área total de cinco milhões de hectares no mundo (Nefzaoui et al., 2014). Na América do

Sul a área destinada ao cultivo da palma é de 675 mil hectares, sendo 600 mil hectares só no Brasil; apesar do número expressivo, ainda representa uma pequena proporção do potencial produtivo (Dubeux Jr. et al., 2013).

Na região semiárida do Brasil o cultivo está associado principalmente às bacias leiteiras do Nordeste do País (Moreira et al., 2007). A substituição total ou parcial de concentrado por palma pode ser uma estratégia economicamente vantajosa, pela redução dos custos de produção (Ferreira et al., 2009; Almeida et al., 2015; Monteiro et al., 2015). Contudo, mesmo em animais de alta produção, a palma pode ser utilizada associada ao concentrado, permitindo menor utilização desse insumo externo de elevado valor e possibilitando a manutenção da lactação em níveis elevados (Paula et al., 2019).

Na Tabela 2 é apresentada uma comparação entre características agrônômicas da palma e do milho. É perceptível a superioridade da palma em quase todos os aspectos.

**Tabela 2.** Aspectos agrônômicos das culturas da palma e do milho

Item	Palma	Milho
Tipo de fotossíntese	MAC	C4
Eficiência no uso da água (kg água/kg MS)	100	300
Resistência a seca	alta	baixa
Risco Agrícola	baixo	alto
Ciclo	perene	90 -120 dias
Coincidência chuva/ciclo	total	limitada
Requerimento de mecanização do solo	baixo	alto
Requerimento de máquinas	baixo	alto

Requerimento de mão de obra	alto	baixo
Potencial de erosão do solo	baixo	alto
Necessidade de armazenamento	não	sim
Produtividade (kg MS/ha/ano)	10 - 20	0 - 10
R\$/kg MS	0,20 - 0,25	???

**Fonte:** Ferreira et al. (2009).

Embora a palma seja fornecida geralmente picada e em comedouros, pode ser fornecida também em pastejo direto, distribuída em filas no campo, sobretudo a palma miúda (Santos et al., 2002). O pastejo direto dessa cultura tem como vantagem não ser necessária realização da colheita, conseqüentemente, menor despesa com mão de obra. Entretanto, nessa forma de manejo os animais podem danificar as plantas e reduzir a vida útil do palmar, sendo requeridos maiores espaçamentos entre filas de plantio, de forma a permitir a passagem dos animais (Marques et al., 2017).

### Características de forrageiras mais utilizadas sob pastejo

Embora, na maioria das vezes seja difícil a obtenção de água para irrigação em ambientes semiáridos, quando se tem intenção de obtenção de maior produção vegetal, a irrigação se faz necessária, principalmente quando se deseja intensificação da produção animal a pasto (Reis et al., 2017). Para que os requerimentos de água das gramíneas sejam atendidos, a irrigação pode ser acionada nos veranicos ou na estação seca (Manera et al., 2014).

A utilização de irrigação possibilita aumentos de produção de forragem variando entre 2,27 a 123%, quando comparada à produção na forma de sequeiro; além de melhorar a relação folha:colmo, digestibilidade da planta forrageira e promover redução das taxas de senescência foliar. No entanto, a irrigação deve ser feita de forma a possibilitar o aproveitamento da água de forma mais eficiente (Reis et al., 2017).

No quadro 1 é apresentado um resumo de forrageiras que podem ser utilizadas como pastagem em áreas semiáridas, vantagens e desvantagens e produtividade das culturas.

semiáridas, permite que manejos mais adequados sejam desenvolvidos, para se obter melhores resultados na criação dos animais. Diante disso, Roever et al. (2015), hipotetizando que as secas, em áreas semiáridas dos Estados Unidos serão ainda mais frequentes e severas, desenvolveram um trabalho de observação, com duração de oito anos, para avaliar a prática de seleção de bovinos em pastejo, e as mudanças nos hábitos de seleção dos animais quanto à: estação, variabilidade de chuva no ano, características de pastagem e comportamento dos animais. Os autores observaram que os bovinos têm o hábito de

Quadro 1. Forrageiras que podem ser usadas em pastagem em região semiárida, vantagens e desvantagens das culturas e suas produtividades

Item	Vantagens	Desvantagens	Produtividade (t/ha/ano)	Fonte
Capim Andropógon	Profundidade do sistema radicular; consegue resistir a 9 meses de seca; pouco exigente em fertilidade do solo.	Susceptibilidade a pragas de formigas; acentuado alongamento dos colmos; entrada precoce na fase reprodutiva.	MS: 12	Serafim et al. (2015).
Capim-buffel	Alta digestibilidade da MS e da PB, boa palatabilidade.	Redução acentuada da produção de massa verde e de proteína bruta na época seca.	MS: 8 a 12	Moreira et al. (2007)
Palma forrageira	Pode permanecer no campo durante o período seco, sendo colhida apenas quando necessário; elevado teor de carboidratos não fibrosos.	Baixo teor de proteína e fibra em detergente neutro.	MS: 10 a 20	Ferreira et al. (2009)
Leguminosas	Elevado teor de PB; Preservação dos teores de PB e das folhas verdes durante o período seco.	Presença de diferentes fatores antinutricionais em diferentes espécies; Baixa aceitabilidade das folhas verdes pelos animais.	MS: 2 a 8	Santana Neto et al. (2015)

MS: matéria seca; PB: proteína bruta

### Desempenho de bovinos sob pastejo em áreas semiáridas

O conhecimento dos hábitos de seleção dos bovinos, diante das alterações sazonais do clima e da vegetação que ocorrem em áreas

pastejar principalmente em áreas próximas a água e, menor hábito de pastejo próximo a encostas. Quando a disponibilidade de água era esgotada, os animais se deslocavam para locais mais distante, em busca de forragem. As áreas preferidas pelos animais eram aquelas providas

de cobertura de dossel, alta heterogeneidade, e próximas às florestas.

Segundo Johansson et al. (2015), cerca de 60 a 70% do rebanho bovino da África são criados em zonas semiáridas, região responsável pelo abastecimento de cerca de 85% da carne e do leite comercializados no continente. Apesar de ser mais comum o uso de animais mestiços, recentemente, raças como a Holandês, tem sido amplamente introduzida na região, para realização de cruzamentos com as raças nativas, na tentativa de se elevar a produção de leite dos rebanhos, e, embora o desempenho desses animais já esteja sendo avaliado, a performance dos bezerros não vem sendo adequadamente estudada.

Diante do exposto, Johansson et al. (2015) avaliaram como o mês de nascimento, condições de pastagem, produção leiteira das fêmeas, raça e manejo de rotinas afetam o crescimento de bezerros mestiços, através de acompanhamento/monitoramento de um sistema de produção leiteira, sob condição de pastejo, em área semiárida de Uganda. O trabalho foi conduzido em 10 fazendas de uma mesma região com mínimo de 50 vacas leiteiras em lactação. Os autores notaram que para os bezerros com idade entre seis e nove meses, a disponibilidade de proteína bruta no pasto afetou de forma significativa o ganho de peso dos animais; o aumento de 1% de proteína bruta no pasto foi responsável por elevação de ganho de 81 g/dia, sendo que para animais de zero a dois meses de idade, o conteúdo de proteína bruta não interferiu no ganho de peso dos

animais. Perceberam que, embora fossem esperados menores ganhos de peso diário dos animais no período de escassez de forragem, isso não foi observado nos períodos de alta e baixa disponibilidade de pastagem. No entanto, enfatizaram que os manejos de pastagens, nas diferentes fazendas, foram variados, o que pode interferir nas condições de qualidade do pasto.

Johansson et al. (2015) ainda observaram também que o desempenho dos bezerros foi dependente do grau de sangue das mães; quanto menos especializadas para produção leiteira, mais elevado era o desempenho dos bezerros, devido a melhor adaptação ambiental e a produção de leite com maior conteúdo de gordura, possibilitando maior obtenção de energia pelos lactentes através da mamada. Bezerros com mais elevado grau de sangue Ankole (raça nativa africana) apresentaram maiores adaptações ao ambiente e lidavam melhor com as dificuldades ambientais, como escassez de alimentos e ocorrências de parasitas. Os resultados apontaram para a necessidade de os animais serem mantidos em amamentação até os seis a nove meses de idade, durante o período de escassez de forragem, para que o crescimento não fosse afetado.

Moreira et al. (2007) avaliaram o efeito da suplementação no consumo de pasto e na produção de leite de vacas das raças Guzará e Girolando a partir da utilização da vegetação de caatinga. Os autores observaram no sertão de Pernambuco, durante o período seco, a suplementação não foi uma prática

recomendada, pois a vegetação nativa permitiu consumo de matéria seca capaz de atender aos requerimentos dos animais e as raças estudadas mostraram-se bem adaptadas às condições ambientais (Tabela 3).

**Tabela 3.** Produção estimada de leite (PEL), teor de gordura (TG) e produção estimada de leite corrigido para 4% de gordura (PELc) em função da suplementação e das raças utilizadas durante o período seco no sertão de Pernambuco.

Tratamentos	PEL (kg/vaca/dia)	PELc (kg/vaca/dia)	TG (%)
Suplementação energética	6,01b	5,98ab	4,15a
Suplementação proteica	6,13b	6,58b	4,54a
Sup. Energética + proteica	6,19b	6,58b	4,50a
Sem suplementação	5,29a	5,58a	4,33a
Raças			
+ Guzerá	4,79a	5,00a	4,41a
+ Girolando	7,02b	7,35b	4,35a
CV (%)	7,69	10,35	10,57

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si ( $p>0,05$ ) pelo teste de Tukey. CV – Coeficiente de variação. **Fonte:** Moreira et al. (2007).

### Desempenho de ovinos sob pastejo em áreas semiáridas

Oliveira et al. (2015), durante o período de um ano, avaliaram o ganho de peso de ovinos, criados sob pastejo em Serra Talhada. Na área onde o estudo foi desenvolvido o pasto era composto por espécies nativas; no entanto, foram introduzidos os capins buffel e corrente. A oferta média de forragem total variou entre 13,1 a 56,4 kg MS/kg PV animal; valor superior

ao consumo médio estimado pelo NRC (2007) para a categoria animal utilizada no experimento.

Por esse motivo, ao final do período experimental, Oliveira et al. (2015), observaram desempenhos produtivos positivos dos animais. Os animais apresentaram ganho de peso de 51 e 32 g/dia, para os períodos chuvoso e seco, respectivamente. Vale salientar que a taxa de lotação animal média foi de 0,28 UA/ha, fato que pode ter favorecido o desempenho positivo encontrado. A composição bromatológica do pasto é apresentada na Tabela 4. Nota-se que nos meses de menor ocorrência de chuvas (junho até outubro, e em janeiro de 2012), a forragem apresentou elevada concentração de matéria seca. No mês de outubro foram visualizados os maiores valores de matéria seca; fibras em detergente neutro e ácido; e carboidratos totais; conseqüentemente, menores valores dos demais constituintes.

**Tabela 4.** Composição bromatológica da forragem em Caatinga raleada pastejada por ovinos, em diferentes períodos de avaliação em Serra Talhada (PE).

Ciclos	M S	M M	FD N	FD A	E E	PB	CN F	CH T
Jan/1	32,3	10,7	48,2	23,8	2,2	12,9	25,9	74,2
Mar/11	30,5	8,8	56,8	33,0	2,6	9,1	22,6	79,4
Abr/11	30,5	8,5	60,3	35,4	2,3	7,3	21,6	81,9
Jun/1	34,5	11,4	67,6	39,2	2,6	8,9	9,4	77,0
Ago/11	57,9	8,1	72,2	42,0	2,5	6,7	10,4	82,6
Out/11	78,9	5,9	79,2	48,5	1,2	3,6	10,1	89,3
Dez/11	48,8	10,1	58,2	28,7	1,8	10,6	18,9	77,5

Jan/1	73,	6,8	55,	32,	3,	11,	23,	79,
2	8	7	7	0	2	3	0	

MS: Matéria seca; MM: Matéria mineral; FDN: Fibra em detergente neutro; FDA: Fibra em detergente ácido; EE: Extrato etéreo; PB: Proteína bruta; CNF: Carboidratos não fibrosos; CHT: Carboidratos totais. Adaptado de Oliveira et al. (2015).

Araújo et al. (2015) avaliaram o desempenho de ovelhas em pasto de caatinga raleada e enriquecida com capim Massai (*Panicum maximum* cv. Massai), recebendo diferentes quantidades de concentrados, durante o terço final da gestação. Verificaram que a recuperação do peso das fêmeas, após o parto, foi melhor, independentemente do nível de suplementação recebido, tanto durante o período de lactação, como ao desmame. Araújo et al. (2015) afirmaram que a melhor situação corporal dos animais e recuperação de peso pós-parto são fatores importantes para os ciclos reprodutivos e desempenho produtivo geral dos rebanhos.

Jucá et al. (2014), acompanharam o desenvolvimento de 484 cordeiros da raça Santa Inês, criados sob condições de pastejo (*Panicum maximum* cv. Sempre verde e cv. Aruana). O objetivo dos autores acima citados foi o de avaliar o coeficiente de variação de peso, ganho de peso, características morfométricas e imagens de ultrassom de carcaças, para quantificar os efeitos da família, tipo de nascimento e sexo, e confinados à noite, momento em que recebiam silagem de milho e suplemento mineral à vontade, em área semiárida de Sergipe.

Assim, Jucá et al. (2014) observaram que a raça tem bom desenvolvimento no

período pré-desmame, mas não no período pós-desmame. No entanto, os autores relataram que a alta variação fenotípica para o ganho de peso no período pós-desmame fornece evidências de que pode haver variação para a seleção dos animais. Afirmaram que as estimativas dos coeficientes de herdabilidade para características estudadas são muito importantes para saber quanto da variação fenotípica observada pode ser hereditária e fator de seleção dos animais para a exploração de criação.

Khan et al. (2015), preocupados com o efeito da deficiência de manganês no solo, e, em consequência seus efeitos sobre a composição na pastagem e no plasma de cordeiros, desenvolveram um experimento visando avaliar a transferência de manganês do solo para planta e o suprimento, através do pasto para cordeiros da raça Kajli, criados em área semiárida do Paquistão. Os autores observaram que a transferência de manganês do solo para a planta foi dependente do mês estudado e observaram baixa ocorrência de transferência no mês de outubro e elevada em novembro. A concentração do mineral no plasma dos animais foi dependente da concentração no pasto. Portanto, sugeriram que o suprimento de manganês na dieta dos animais deve ser intensificado durante o período de escassez de forragem, que coincide com a baixa ocorrência de transferência entre o solo-pasto.

Manera et al. (2014) avaliaram o uso de coprodutos oriundos do processamento de frutas (acerola, goiaba e uva) e suplementos

concentrados para ovinos mantidos em pastos irrigados de capim Tifton 85. Analisaram o consumo de alimentos, desempenho produtivo dos animais, características de carcaça, taxas de lotação e produção de carne por unidade de área, em ciclo de engorda de 42 dias, no Campo Experimental de Bebedouro (Embrapa Semiárido), localizado em Petrolina-PE. O pasto foi irrigado e adubado e apresentou elevados valores de massa de forragem e altura de dossel em pré-pastejo; no entanto, também continha altas proporções de colmos e tecidos mortos, com baixa proporção de folhas, devido ao longo período de descanso (20 dias).

Em seu estudo, Manera et al. (2014), avaliaram os seguintes tratamentos: controle (contendo milho, farelo de soja, farelo de trigo, ureia e suplemento vitamínico mineral), com os outros suplementos também formados pelos mesmos ingredientes; com adição de resíduos de acerola, goiaba ou uva; todos os suplementos foram formulados para conter 18% de proteína bruta e 73% de nutrientes digestíveis totais. As dietas apresentaram digestibilidade *in vitro* da matéria seca de: 67,71; 48,87; 51,71 e 44,87%, para controle, acerola, goiaba e uva, respectivamente. Os autores sugeriram, diante dos resultados encontrados, a utilização de 30% de coprodutos da agroindústria na alimentação de ovinos em pastejo, já que nesse nível de inclusão não houve prejuízos ao desempenho produtivo, nem alterações das características quantitativas da carcaça dos animais. Embora os suplementos tenham sido formulados para ganho de peso de 200 g/dia, os resultados foram

bem inferiores, média de 84 g/dia; o que foi atribuído ao elevado teor de fibra em detergente neutro do capim, que pode ter afetado negativamente o consumo e a digestibilidade; conseqüentemente, o desempenho dos animais. A utilização de coproduto da goiaba permitiu maior taxa de lotação do pasto (1,03 UA/ha) que qualquer um dos outros tratamentos, fato que foi atribuído ao efeito substitutivo da forragem pelo consumo do concentrado.

Bosing et al. (2014) avaliaram o comportamento alimentar e desempenho de 337 ovelhas na Mongólia, China. Hipotetizaram que a eficiência de suplementação com concentrado seria mais elevada em sistemas de manejo de pastejo contínuos que rotacionada, devido ao menor grau de cobertura do solo, diferenças na composição botânica da vegetação e uma inferior disponibilidade de massa de forragem e do valor nutricional no sistema rotacionado. Os autores ressaltaram que a capacidade dos animais em selecionar espécies de plantas ou partes delas de maior valor nutricional é mais limitada quando a disponibilidade de alimentos é baixa. Em resumo, fatos que podem resultar em maior elevação da digestibilidade da dieta, taxa de substituição de forragem mais baixa e, portanto, maior ingestão total de ração de animais em pastejo contínuo, do que em um sistema rotacionado. Da mesma forma, a qualidade da massa de forragem e nutrição da vegetação, bem como o comportamento de alimentação seletiva, é inferior ao de baixa taxa de oferta de forragem. Esperando, dessa forma, que o efeito da suplementação de concentrado

seria mais pronunciado em situação de muito baixa oferta de forragem e no período final da estação chuvosa.

Dessa forma, Bosing et al. (2014) observaram que a ingestão de, aproximadamente, 18% de ração concentrada foi capaz de promover elevação da digestibilidade da matéria orgânica, favorecendo o consumo de matéria orgânica e a ingestão de energia metabolizável. Concluíram que a suplementação moderada de concentrados em sistemas de pastejo de áreas áridas e semiáridas aumenta significativamente o consumo de alimentos e o ganho de peso vivo dos animais, parecendo ser suficiente para manter a produção por área, mesmo em baixas taxas de lotação. Adicionalmente, a eficiência do uso de concentrados foi semelhante nos dois sistemas de pastejo (contínuo e rotacionado) e nas diferentes disponibilidades de forragem. Assim, a restrição do fornecimento de concentrados em meses selecionados e/ou para animais com maior potencial para crescimento pode ser mais vantajosa economicamente.

### **Desempenho de caprinos criados em pastejo em áreas semiáridas**

A frequência e a intensidade de pastejo podem afetar as características produtivas e qualitativas dos pastos, refletindo na eficiência de uso das forragens e na vida útil da pastagem. Alterações nos valores de oferta de forragem são reflexo das intensidades de pastejo e podem promover importantes modificações morfológicas e estruturais do dossel forrageiro,

da composição botânica dos pastos, promovendo alterações na composição química da planta forrageira e, em consequência, no desempenho dos ruminantes (Oliveira et al., 2016).

Diante disso, um estudo foi desenvolvido por Oliveira et al. (2016), com o objetivo de avaliar as características produtivas e qualitativas de pastos de duas cultivares de capim buffel (Biloela e Cpatas 7754), manejados em três ofertas de forragem (4; 8 e 12 kg de MS/100 kg de peso corporal), para ovinos em sistema de pastejo. Não foram observadas diferenças nos consumos, desempenho produtivo, características de carcaça, taxa de lotação e ganho de peso por unidade de área, em relação as cultivares utilizadas; embora os valores de consumo de matéria seca tenham sido abaixo do preconizado, independentemente da cultivar analisada. No início do experimento o consumo de matéria seca foi considerado mais adequado (maior que 3% de matéria seca do peso corporal dos animais); posteriormente houve queda para menos de 2%, fato que foi atribuído a alterações na composição estrutural da planta, com redução da proporção de folhas e do valor nutritivo, devido à baixa ocorrência de chuvas, tornando a forragem mais seca (Tabela 5).

**Tabela 5.** Consumo de forragem, desempenho produtivo e parâmetros de carcaça, taxa de lotação e produção de carne por unidade de área de pastagens de ovinos mantidos em pastos de duas cultivares de capim buffel

Item	Cultivar		
	Biloela	Cpatsa 7754	CV (%)
Consumo de forragem, g de MS/animal/dia	447,77a	462,84a	35,18
Ganho médio diário, g/animal	54,12a	68,04a	30,16
Ganho de peso total, kg/animal	16,63a	16,88a	46,98
Peso corporal final, kg	34,19a	37,08a	24,53
Peso de carcaça quente, kg	16,81a	18,08a	14,35
Rendimento de carcaça quente, %	41,47a	41,56a	8,21
Taxa de lotação, animal/ha	12,5a	11,07a	30,40
Produção de carne, kg/ha	209,03a	202,26a	25,26

Médias na mesma linha, seguidas de mesma letra, não diferem entre si ao nível de significância de 5%, segundo teste de Tukey. CV= coeficiente de variação. **Fonte:** Oliveira et al. (2016).

Oliveira et al. (2016) observaram ainda, que na maioria dos períodos do experimento a taxa de lotação adequada era de 0,2 a 0,8 UA/ha; no entanto, em alguns períodos a oferta de massa de forragem permitiu elevação da taxa de lotação (1,6 UA/ha), devido a ocorrência de chuvas e, conseqüentemente, aumento na produção forrageira. Contudo, essa lotação foi considerada inviável, devido ao favorecimento de ocorrência de processo de erosão e desertificação do solo.

Santos et al. (2014) avaliaram o efeito de níveis de suplementação alimentar sobre as características morfométricas e quantitativas da carcaça, bem como o rendimento dos componentes não carcaça de caprinos (mestiços, Anglonubiano X sem padrão racial

definido), criados em pastagem da caatinga, em Sertânia, Pernambuco, suplementados com níveis de 0,0; 0,5; 1,0 e 1,5% de peso vivo. Os resultados apontaram que na medida que o nível de suplementação aumentou, os animais obtiveram melhorias no desempenho corporal, maiores pesos vivos ao abate e de carcaças quente e fria. O nível indicado pelos autores, para suplementação dos caprinos na região foi o de 1,5% de peso vivo, por proporcionar melhores resultados para as características morfométricas e quantitativas da carcaça e componentes não-carcaça.

Marques et al. (2014) avaliaram o desempenho e as características de carcaça de animais da raça Moxotó, suplementados com diferentes níveis de concentrados (0; 5; 10 e 15 g/kg de peso corporal), em pastos nativos, no semiárido do Estado da Paraíba. Os autores perceberam que o uso de suplementação para os cordeiros resultou em melhores taxas de crescimento, peso final e dos rendimentos de carcaças dos animais, embora, não tenha afetado o rendimento dos cortes comerciais.

### Pastejo múltiplo

Utilizar mais de uma espécie de ruminante sob pastejo em áreas semiáridas é uma realidade e traz vantagens para os produtores, como a diversificação da produção e maior flexibilização da comercialização. Do ponto de vista nutricional, a criação simultânea de ruminantes permite exploração de variedades de plantas forrageiras, favorecida pela preferência alimentar dos diferentes

animais (Cândido et al., 2007). Bovinos e ovinos preferem pastejar em gramíneas, enquanto os caprinos têm preferência por espécies lenhosas (Van Soest, 1994).

De acordo com Pereira Júnior et al. (2007), a utilização alternada de caprinos e ovinos pode ser uma alternativa interessante para o maior aproveitamento dos recursos forrageiros. Em trabalho realizado pelos autores, em área de caatinga raleada na Paraíba, foi observado que o pastejo de ovinos foi responsável pela redução da disponibilidade de matéria seca de gramíneas, enquanto os caprinos reduziram a disponibilidade de dicotiledôneas herbáceas. Em conclusão, afirmam que alternando o pastejo desses animais, com o passar dos anos haveria estabilidade da produção de gramíneas e de dicotiledôneas herbáceas, tornando possível uma forma mais adequada e sustentável de exploração de recurso pastoril do estrato herbáceo de caatinga raleada.

Na Espanha, Pulido et al. (2016), atentos a importância ambiental e econômica da relação solo-planta em pastagens, conduziram um estudo para entender melhor como as diferentes taxas de lotação podem afetar a degradação do solo e avaliaram suas relações com a produção de pastagens, em área semiárida. Observaram que as altas taxas de lotação foram as principais causas de degradação do solo, afetando, conseqüentemente, a produção e composição da pastagem.

Dessa forma, Pulido et al. (2016) relataram que a intensa atividade de remoção do pasto, em decorrência da seca e do pastejo animal foram os principais fatores responsáveis pela alteração do solo, que ocasionou remoção total da camada superficial em menos de 10 anos. No entanto, destacaram que a degradação do solo e, conseqüentemente, disponibilidade de pastagem para os animais é bem mais afetada pela taxa de lotação do que pela espécie animal alocada na região. A redução de gramíneas e leguminosas foi bastante significativa, alterando a disponibilidade de nutrientes na área. Acreditando que, diante das características do solo da região, o limite provável de lotação da área estudada é de uma unidade animal por hectare, valores superiores promoveriam maiores impactos sobre as condições do solo, sobretudo em períodos de seca.

No entanto, de acordo com Pereira Filho et al. (2007) e Pereira Filho et al. (2013), a produção racional de ovinos e caprinos, quando são tomadas medidas adequadas no manejo pastoril de forma sustentável, pode minimizar e/ou erradicar os processos de degradação e erosão do solo em vegetação de caatinga. A criação de pequenos ruminantes é fator determinante na melhoria da qualidade de vida do homem no campo, em áreas semiáridas.

Mayouf e Arbouche (2015), objetivando determinar a qualidade do pasto em área semiárida da Argélia, onde três espécies arbustivas são predominantemente encontradas (*Haloxylon schmittianum*, *Anabasis articulata*

e *Astragalus armatus*), avaliaram a composição química e a digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica das espécies utilizadas na alimentação de animais ruminantes em pastejo. Amostras do pasto foram coletadas durante um ano, para avaliação da variação na composição química e das características nutricionais entre as estações seca e chuvosa. Alteração da estação resultou em expressiva variação na composição da pastagem, exceto para os teores de cinzas e matéria orgânica (Tabela 6). Os três arbustos forrageiros apresentaram um bom valor nutritivo para alimentação animal durante a estação chuvosa, enquanto que o *A. armatus* continha alto teor de lignina e níveis baixos de proteína bruta, apresentando, portanto, maior necessidade de suplementação nitrogenada durante a estação seca.

Adicionalmente, de acordo com Mayouf e Arbouche (2015), os arbustos apresentaram valores de proteína bruta insuficientes para atender aos requerimentos de ruminantes, explicando assim a baixa produtividade dos animais, especialmente durante a estação seca. Dessa forma, os autores sugeriram que para superar o impacto negativo da estação seca, fontes de proteína adicionais devem ser fornecidas durante esse período. Além disso, técnicas de manejo de forma racional são necessárias para elevar a qualidade e quantidade da massa forrageira para manter o pastejo tradicional nessas regiões.

**Tabela 6.** Composição química média (g/kg MS  $\pm$  EPM) de biomassa de três espécies arbustivas usadas em áreas semiáridas da Argélia, nas estações seca e chuvosa

Composição química estação	por	<i>Haloxylon</i>	<i>Anabasis</i>	<i>Astragalus</i>
		<i>schmittianum</i>	<i>articulata</i>	<i>armatus</i>
Matéria seca	PS	894,7 $\pm$ 3,1	902,3 $\pm$ 2,1	910,7 $\pm$ 2
	PC	742,6 $\pm$ 2,5	721,1 $\pm$ 1	834 $\pm$ 2,5
Matéria orgânica	PS	876,2 $\pm$ 5	885,6 $\pm$ 3,1	801,4 $\pm$ 1,1
	PC	872,3 $\pm$ 2,7	891,1 $\pm$ 5,2	808,7 $\pm$ 8,3
Proteína bruta	PS	96,7 $\pm$ 3	112,3 $\pm$ 3	85,3 $\pm$ 3
	PC	144,6 $\pm$ 2,5	173 $\pm$ 1,5	126,1 $\pm$ 2
Extrato etéreo	PS	2,1 $\pm$ 0,5	3,2 $\pm$ 0,4	2,1 $\pm$ 0,5
	PC	5,4 $\pm$ 0,5	5,4 $\pm$ 0,4	3,5 $\pm$ 0,4
Cinzas	PS	123,8 $\pm$ 3,8	114,4 $\pm$ 3,2	198,6 $\pm$ 1,3
	PC	127,7 $\pm$ 1,3	108,6 $\pm$ 4,4	191,3 $\pm$ 1,3
Fibra em detergente neutro	PS	429,1 $\pm$ 6	461 $\pm$ 5,5	491,7 $\pm$ 2,1
	PC	417,7 $\pm$ 4	434,3 $\pm$ 1	446,8 $\pm$ 1
Fibra em detergente ácido	PS	278,9 $\pm$ 3,1	258,4 $\pm$ 4,5	328,6 $\pm$ 2
	PC	247,8 $\pm$ 2,5	269,1 $\pm$ 2	300,1 $\pm$ 1,4
Lignina em detergente ácido	PS	56,7 $\pm$ 3,5	86,8 $\pm$ 4,2	80,9 $\pm$ 2,1
	PC	94,3 $\pm$ 1	91,2 $\pm$ 1	98,2 $\pm$ 1,9
DIVMO (% MS $\pm$ EPM)	PS	48,2 $\pm$ 2	47,6 $\pm$ 2	32,6 $\pm$ 2
	PC	56 $\pm$ 1,7	51,3 $\pm$ 1,3	40,5 $\pm$ 0,34
MOD (g/kg MS $\pm$ EPM)	PS	422 $\pm$ 3	421 $\pm$ 2	261,1
	PC	485 $\pm$ 5	457 $\pm$ 4	330 $\pm$ 3
EL (MJ/kg MS $\pm$ EPM)	PS	3,8 $\pm$ 4	3,8 $\pm$ 2	2,3 $\pm$ 0,1
	PC	4,4 $\pm$ 4	4,3 $\pm$ 0,4	3,0 $\pm$ 5

DIVMO: Digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica; MOD: Matéria orgânica digestível; EL: Energia líquida; PS: Período seco; PC: Período chuvoso. Adaptado de Mayouf & Arbouche (2015).

Feldt et al. (2017) relataram que, de modo geral, o sistema de produção de ruminantes na África Subsaariana é susceptível as alterações climáticas da região. A ocorrência da redução de chuvas e a intensificação das secas afetam negativamente a produção pecuária, elevando o risco do sobrepastejo e a degradação da pastagem, resultando em insegurança alimentar e perigo de ocorrência de conflitos. Diante disso, pecuaristas desenvolveram estratégias alternativas para atravessar o período de

redução da oferta de pasto, como o uso de coprodutos industriais e outros alimentos para suplementação dos animais.

Segundo os referidos autores, o sul de Madagascar, região semiárida e pobre é o local de substancial parcela da população de bovinos e da maioria dos ovinos e caprinos nacionais e tem a exploração de animais domésticos como o pilar da economia da população local. Contudo, a criação é realizada de forma semi-intensiva. Ressaltam ainda que, devido a preferência das diferentes espécies de ruminantes, ocorre melhor aproveitamento das plantas destinadas ao pastejo. Nos períodos em que há redução significativa do pasto, os animais são suplementados com palma (*Opuntia* sp.), minimizando, dessa forma, os efeitos nutricionais negativos imputados pelo maior conteúdo de parede celular das gramíneas com o avançar do período seco. Contudo, as perdas na produtividade animal não são definitivamente neutralizadas.

#### **Sistemas de produção animal no semiárido brasileiro**

Segundo Ferreira et al. (2009), os sistemas CBL (caatinga-buffel-leucena) e Glória, são formas de manejo que se aplicam com destaque em regiões semiáridas do Nordeste do Brasil, com o intuito de promover melhores resultados produtivos de rebanhos leiteiros bovinos.

O Sistema CBL consiste na associação estratégica das forragens nativa da caatinga, com o capim buffel e a leucena (Cândido et al.,

2007). O pastejo da caatinga é realizado de dois a quatro meses do ano, de forma rotacionada, para complementação volumosa do rebanho. Quando há elevada produção de massa de forragem, a confecção de fenos e silagens é realizada, como estratégia suplementar de oferta de nutrientes nos períodos mais críticos do ano (Ferreira et al., 2009; Ferreira e Urbano, 2013).

O Sistema Glória pode ser considerado sustentável, apresentando uso reduzido de insumos externos; se diferenciando de outros sistemas convencionais pelo uso de forrageiras de boa qualidade, possibilitando otimização da alimentação dos animais, utilizando-se de concentrado de forma moderada. Também é utilizado na pecuária leiteira e engloba a prática associada entre agricultura e pecuária, onde os animais são mantidos basicamente em pastejo durante o período chuvoso e em áreas de gramíneas cultivadas, pastagens nativas de ciclo anual e espécies de leguminosas; faz uso de palma forrageira, durante quase todo o ano e de fenos e silagens confeccionados a partir de gliricídia. A palma forrageira é cultivada como reserva estratégica, de forma a assegurar a produtividade dos animais satisfatoriamente (Ferreira et al., 2009; Ferreira e Urbano, 2013).

#### **4. CONCLUSÃO**

Algumas alterações no manejo das pastagens e dos animais podem ser realizadas em períodos secos para promover melhores

desempenhos produtivos dos rebanhos em condições semiáridas. Nos diferentes locais devem ser empregadas gestões de pastejo que melhor se adequem as particularidades regionais, como uso de pastejo diferido e exploração dos diferentes recursos disponíveis, como conservação de forragens, utilização de palma forrageira e/ou utilização de coprodutos agroindustriais, que possam viabilizar a atividade pecuária. Contudo, para obtenção de maior produção vegetal, a irrigação se faz necessária, principalmente quando se pensa em intensificação da produção animal a pasto.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. A. P.; CAMPOS, J. M. S.; FERREIRA, M. A.; CORREIA, A. L. V.; ANDRADE, A. P. Palma (*Opuntia ficus indica* Mill) cv. Gigante em suplementos para fêmeas leiteiras em crescimento a pasto. **Revista Caatinga**, 28, pp. 161–171, 2015.

ALVES, R. N.; FARIAS, I.; MENEZES, R. S. C.; LIRA, M. A.; SANTOS, D. C. Produção de forragem pela palma após 19 anos sob diferentes intensidades de corte e espaçamentos. **Revista Caatinga**, v. 20, n. 4, p. 38-44, 2007.

ANDRADE, A. P.; COSTA, R. G.; SANTOS, E. M.; SILVA, D. S. Produção animal no semiárido: o desafio de disponibilizar forragem, em quantidade e com qualidade, na estação seca. **Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.4, n.4, p. 1-14, 2010.

ANDRADE NETO, R. C.; MIRANDA, N. O.; DUDA, G. P.; GÓES, G. B.; LIMA, A. S. Crescimento e produtividade do sorgo forrageiro BR 601 sob adubação verde. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 124-130, 2010.

ARAÚJO, G. G.L.; HOLANDA JR., E. V.; OLIVEIRA, M. C. Alternativas atuais e potenciais de alimentação de caprinos e ovinos nos períodos secos no semi-árido brasileiro. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2003. v.1, p.553-564.

ARAÚJO, A. R.; ROGÉRIO, M. C. P.; RODRIGUEZ, N. M.; BORGES, I.; FERNANDES, F. E. P.; OLIVEIRA, L. S.; MARCOS, A. Desempenho produtivo de ovelhas em caatinga raleada e enriquecida recebendo diferentes quantidades de concentrado. In: X Congresso Nordestino de Produção Animal, Teresina – PI. **Anais**, 2015.

AQUINO, R. S., LEMOS, C. G., ALENCAR, C. A., SILVA, E. G., LIMA, R. S., GOMES, J. A. F. & SILVA, A. F. A realidade da caprinocultura e ovinocultura no semiárido brasileiro: um retrato do sertão do Araripe, Pernambuco. **PUVET**, 2016. v.10, p. 271-281.

BERNARDINO, D. C. S.; PAIVA, H. N.; NEVES, C. L.; GOMES, J. M.; MARQUES, V. B. Crescimento e qualidade de mudas de *Anadenanthera Macrocarpa* (Benth.) Brenan em resposta à saturação por bases do substrato. **Revista Árvore**, v.29, n.6, p.863-870, 2005.

BOSING, B. M; SUSENBETH, A.; HAO J.; AHNERT, S.; OHM, M.; DICKHOEFER, U. Effect of concentrate supplementation on herbage intake and live weight gain of sheep grazing a semi-arid grassland steppe of North-Eastern Asia in response to different grazing management systems and intensities. **Livestock Science**, 165:157–66, 2014.

CÂNDIDO, M.J.D., ARAÚJO, G.G.L., CAVALCANTE, M.A.B. Pastagens no ecossistema Semi-árido Brasileiro: atualização e perspectivas futuras. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 42, p. 85-94, 2005.

COUTINHO, M. J. F.; CARNEIRO, M. S. S.; RICARDO, E. L.; SANTIAGO, F. E. M.; ALBUQUERQUE, D. R. Características morfogênicas, estruturais e produtivas de capim-Buffel sob diferentes turnos de rega. **Revista Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 45, n.2, p. 216-224, 2015.

CORREIA, L. A. Características agronômicas das principais plantas forrageiras tropicais. 1. ed. São Carlos: Embrapa, 2002. 5 p. (Comunicado Técnico, 35).

DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; ZERVOUDAKIS, J. T.; CECON, P. R.; VALADARES FILHO, S. C.; GONÇALVES, L. C.; CABRAL, L. S.; MELO, A. J. N. Níveis de proteína bruta em suplementos múltiplos para terminação de novilhos mestiço em pastejo durante época seca: desempenho produtivo e característica de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, 2004. v.33, n.1, p.169-180, jan./fev.

DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; CECON, P. R.; VALADARES FILHO, S. DE C.; ZERVOUDAKIS, J. T.; CABRAL, L. DA S.; LEÃO, M. I.; LANA, R. DE P.; PONCIANO, N. J. Níveis de proteína em suplementos para terminação de bovinos em pastejo durante o período de transição seca/águas: consumo voluntário e trânsito de partículas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.4, p.1371-1379, jul./ago, 2005.

DUBEUX JÚNIOR, J. C. B.; ARAÚJO FILHO, J. T.; SANTOS, M. V. F.; LIRA, M. A.; SANTOS, D. C.; PESSOA, R. A. S. Potential of cactus pear in South América. **Cactusnet Newsletter**, Santiago del Estero, edição especial, v. 13, p. 29-40, 2013.

FABIAN, G.; MALGWI, I. H.; NYAKO, H. D.; YAHAYA, M. M.; MOHAMMED, I. D. Development of total mixed Rations for ruminants and their rumen degradation characteristics in semi-arid environments of Nigeria. **Wayamba Journal of Animal Science**, v. 7, p. 1084-1088, 2015.

FELDT, T.; ANTONANTENAINARIVONY, O.; SCHLECHT, E. Feed selection on dry rangelands in southwestern Madagascar: Implications for ruminant nutrition in view of ecological and social challenge. **Journal of Arid Environments**, v. 144, p. 81-90, 2017.

FERREIRA, M. A., SILVA, F. M., BISPO, S. V., AZEVEDO, M. Estratégias na suplementação de vacas leiteiras no semi-árido do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.

38, n. SUPPL. 1, p. 322-329, 2009.

FERREIRA, M. A., URBANO S. A. Novas Tecnologias para Alimentação de Bovinos Leiteiros na Seca. **Revista Científica de Produção Animal**, v.15.1, p. 42-52, 2014.

HOFFMANN, A.; MORAES, E.H.B.K.; MOUSQUER, C.J.; SIMONI, F. GOMES, J. Produção de bovinos de corte no sistema de pasto-suplemento no período seco. **Nativa**, Sinop, v. 02, n. 02, p. 119-130, 2014.

IPCC. 2008. Climate change and water, intergovernmental panel on climate change Technical Report IV.

JOHANSSON, C.; WREDLE E.; MPAIRWE, D.; SABIITI, E.; SPÖRNDLY E. Effects of calving month, pasture conditions and management on the growth of holsteinfriesian × ankole crossbred calves in a semi-arid rangeland. **Tropical Animal Health and Production**, 47:783-786, 2015.

JUCÁ, A. F.; FAVERI, J. C.; MELO-FILHO, G. M.; RIBEIRO-FILHO, A. L.; AZEVEDO, H. C.; MUNIZ, E. N.; PINTO, L. F. B. Performance of the Santa Ines breed raised on pasture in semiarid tropical regions and factors that explain trait variation. **Tropical Animal Health and Production**, v. 46, p. 1249-1256, 2014.

KHAN, Z. I.; AHMAD, K.; ASHRAF, M.; NAQVI, S. A. H.; SEIDAVI, A.; AKRAM, N. A.; TUFARELLI, V. Evaluating pasture and soil allowance of manganese for Kajli rams grazing in semi-arid environment. **Tropical Animal Health and Production**, v.47, p. 563-566, 2015.

MANERA, D. B.; VOLTOLINI, T. V.; YAMAMOTO, S. M.; DE ARAÚJO, G. G.; SOUZA, R. A. Desempenho produtivo de ovinos em pastejo suplementados com concentrados contendo coprodutos da fruticultura. **Ciências Agrárias**, v. 35(2), p. 1013-1022, 2014.

MAYOUF R. E ARBOUCHE F. Seasonal variation in the chemical composition and nutritional characteristics of three pastoral species from Algerian arid rangelands.

**Livestock Research for Rural Development**, v.24, n. 3, 2015.

MAGALHÃES, J. A.; CARNEIRO, M. S. DE S.; ANDRADE, A. C.; PEREIRA, E. S.; SOUTO, J. S.; PINTO, M. S. DE C.; RODRIGUES, B. H. N.; COSTA, N. DE L.; MOCHEL FILHO, W. J. E. Eficiência do nitrogênio, produtividade e composição do capim-andropogon sob irrigação e adubação. **Archivos de Zootecnia**, v. 61, n. 236, p. 577-588, 2012.

MARINARO, S.; GRAU, R. H. A. Comparison of animal biodiversity in three livestock Systems of open environments of the semi-arid Chaco of Argentina. **The Rangeland Journal**, v.37, p. 497–505, 2015.

MARQUES, A. A. T.; MEDEIROS, A. N.; COSTA, R. G.; CARVALHO, F. F. R.; ARAÚJO, M. J. TORREÃO, J. N. C. Performance and carcass traits of Moxotó growing goats supplemented on native pasture under semiarid conditions. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.43, n.3, p.151-159, 2014.

MARQUES, O. F. C.; DE PAULA GOMES, L. S.; MOURTHÉ, M. H. F.; DOS SANTOS BRAZ, T. G.; NETO, O. D. S. P. Palma forrageira: cultivo e utilização na alimentação de bovinos. **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 9, n. 1, 75-93, 2017.

MONJARDINO, M.; MACLEOD, N.; MCKELLAR, L.; PRESTWIDGE, D. Economic evaluation of irrigated forage production in a beef cattle operation in the semi-arid tropics of northern Australia. **Agricultural Systems**, v. 139, p.122–143, 2015.

MONTEIRO, C. C. F., MELO, A. A. S., FERREIRA, M. A., CAMPOS, J. M. S., SOUZA, J. S. R., SILVA, E. T. S., ANDRADE, R. P. X., SILVA, E. C. Replacement of wheat bran with spineless cactus (*Opuntia ficus indica* Mill cv Gigante) and urea in the diets of Holstein x Gyr heifers. **Tropical Animal Health Production**, v. 46, p. 1149-1154, 2014.

MOREIRA, J. N.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; ARAÚJO, G. G. L.; SILVA G. G. Potencial de produção de capim Buffel na

época seca no semi-árido pernambucano. **Revista Caatinga**, 2007. v.20, p. 22-29.

MORENO GARCÍA, C.A.; SCHELLBERG, J.; EWERT, F.; BRÜSER, K.; CANALES-PRATI, P.; LINSTADTER, A.; OOMEN, R. J.; RUPPERT, J. C.; PERELMAN, S. B. Response of community-aggregated plant functional traits along grazing gradients: insights from African semi-arid grasslands. **Applied Vegetation Science**, v. 17, p. 470–481, 2014.

NEFZAOU, A.; LOUHAICHI, M.; BEN SALEM, H. Cactus as a tool to mitigate drought and to combat desertification. **Journal Arid Land Studies**, v. 24, p.121–124, 2014.

OLIVEIRA, O.F.; SANTOS, M.V.F.; CUNHA, M.V.; MELLO, A.C.L.; LIRA, M.A.; BARROS, G.F.N.P. Características quantitativas e qualitativas de Caatinga raleada sob pastejo de ovinos, Serra Talhada (PE). **Revista Caatinga**, v.28: 223 – 229, 2015.

OLIVEIRA, R. G.; VOLTOLINI, T. V.; MISTURA, C.; DE MORAES, S. A.; SOUZA, R. A.; DOS SANTOS, B. R. C. Desempenho produtivo e características de carcaça de ovinos mantidos em pastos de duas cultivares de capim-bufel manejados em três ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.17, n.3, p. 374-384, 2016.

PAULA, T. A.; VÉRAS, A. S.; GUIDO, S. I.; CHAGAS, J. C. C.; CONCEIÇÃO, M. G.; GOMES, R. N.; NASCIMENTO, H. F. A.; FERREIRA, M. A. Concentrate levels associated with a new genotype of cactus (*Opuntia stricta* [Haw]. Haw.) cladodes in the diet of lactating dairy cows in a semi-arid region. **The Journal of Agricultural Science**, v. 156, 1251–1258, 2019.

PAULINO, M. F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. C.; LANA, R. P. Soja grão e caroço de algodão em suplementos múltiplos para terminação de bovinos mestiços em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, Supl., p.484-491, dez. 2002.

PEREIRA FILHO, J. M.; ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C.; REGO, M. C. Disponibilidade de fitomassa do estrato herbáceo de uma Caatinga raleada submetida ao

pastejo alternado ovino-caprino. **Livestock Research for Rural Development**, v.19, n.2, 2007.

PEREIRA FILHO, J.M; SILVA, A. M. A.; CÉZAR, M. F. Manejo da Caatinga para produção de caprinos e ovinos. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.1, p.77-90, 2013.

PULIDO, M.; SCHNABEL, S.; LAVADO CONTADOR, J.F.; LOZANO-PARRA, J.; GONZÁLEZ, F. The impact of heavy grazing on soil quality and pasture production in rangelands of SW Spain. **Land Degradation & Development**, v. 29, n. 2, p. 219-230, 2016.

REIS, M. M.; SANTOS, L. D. T.; OLIVEIRA, F. G.; SANTOS, M. V. Irrigação de pastagens tropicais: desafios e perspectivas. **Unimontes Científica**, 2017. 19(1), 178-190.

ROEVER, C.L.; DELCURTO, T.; ROWLAND, M.; VAVRA, M.; WISDOM, M. Cattle grazing in semiarid forestlands: Habitat selection during periods of drought. **Journal of Animal Science**, v. 93, p. 3212–3225, 2015.

RODRIGUES, R.; FREIRE, A. L.; NETO, J. N. Uso de rejeitos de mineração e materiais orgânicos na composição de substrato para produção de mudas de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.). **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, 2014. v.11n. 1.

SANTANA NETO, J. A.; OLIVEIRA, V. S.; VALENÇA, R. L. Leguminosas adaptadas como alternativa alimentar para ovinos no semiárido - revisão. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 14, n. 2, p. 191-200, 2015.

SANTOS, D. C.; FARIAS, I.; LIRA, M. A.; FERNANDES, A. P. M.; FREITAS, E. V.; MOREIRO, J. A. Produção e composição química da palma forrageira cultivar gigante (*Opuntia ficus-indica* Mill) sob adubação e calagem, no Agreste semi-árido de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, v.9, 2002.

SANTOS, G.R.A.; FERREIRA, A.C.D.; SILVA, M.A.; SILVA, D.C.; QUEIROZ, L.O.

Características morfométricas e componentes não-carcaça de caprinos anglonubiano x SPRD terminados em pastagem de caatinga sob suplementação alimentar. **Boletim da Indústria Animal**, v.71, p.341-349, 2014.

SERAFIM, V.; GOMES, V.; SEIXAS, A. Manejo do pastejo para capim-andropógon – Revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, 2015. v.24, p. 1-9.

SILVA, G. L. S.; CARNEIRO, M. S. S.; CÂNDIDO, M. J. D.; FURTADO, F. M. V.; SANTOS, F. J. S. S.; SILVA, M. S.; COSTA, N. L.; MAGALHÃES, J. A. Algumas considerações sobre as exigências nutricionais das gramíneas forrageiras tropicais. **PUBVET**, Londrina, v. 8, n. 11, ed. 260, 2014.

SOUZA, A.A.; ESPÍNDOLA, G.B. Bancos de proteína de leucena e de guandu para suplementação de ovinos mantidos em pastagens de capim-buffel. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.365-372, 2000.

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.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 476 p., 1994.