

Difusão de Tecnologias Apropriadas para o Desenvolvimento Sustentável do Semiárido Brasileiro



**DERMEVAL ARAÚJO FURTADO
JOSÉ GERALDO DE VASCONCELOS BARACUHY
PAULO ROBERTO MEGNA FRANCISCO**

**Difusão de Tecnologias
Apropriadas para o
Desenvolvimento Sustentável
do Semiárido Brasileiro**

Organizadores

Dermeval Araújo Furtado
José Geraldo de Vasconcelos Baracuhy
Paulo Roberto Megna Francisco

**Difusão de Tecnologias
Apropriadas para o
Desenvolvimento Sustentável
do Semiárido Brasileiro**

TECNOLOGIAS PARA O USO PASTORIL SUSTENTÁVEL DA CAATINGA

*Ana Clara Rodrigues Cavalcante
Francisco Eden Paiva Fernandes
Rafael Gonçalves Tonucci
Nilzema Lima da Silva*

Introdução

A criação de ruminantes é uma das atividades produtivas mais importantes para as populações do semiárido. A base da alimentação da maioria dos rebanhos é o uso da vegetação nativa da Caatinga. Caracterizada por marcante estacionalidade na produção de forragem, fato que lhe confere alta resiliência ao ambiente semiárido, a Caatinga recebeu atenção especial de várias instituições de ensino, pesquisa e extensão, buscando seu uso mais eficiente, sem degradá-la.

A sustentabilidade tem sido a condição essencial ao manejo de pastagens nativas em regiões semiáridas. Com este pensamento a Embrapa Caprinos e Ovinos e sua equipe de pesquisadores, ao longo de mais de trinta anos, desenvolveu em parceria com diversas instituições governamentais e não governamentais, um conjunto de estratégias para permitir o uso pastoril da Caatinga de forma sustentável. O objetivo deste capítulo será demonstrar de forma simples estas tecnologias, como podem ser utilizadas e quais os benefícios das mesmas para o uso sustentável dos recursos naturais no semiárido brasileiro.

Técnicas de manipulação da vegetação nativa para fins pastoris

A manipulação da Caatinga para fins pastoris consiste em uma série de práticas que alteraram a arquitetura da vegetação, sem, contudo afetar sua

biodiversidade, de modo a favorecer o aparecimento e ou o acesso da forragem para uso pelos ruminantes. Há presença de plantas forrageiras nos três estratos da Caatinga: herbáceo, arbustivo e arbóreo. Mais de 70% das espécies de plantas da Caatinga participam de forma significativa da dieta de ruminantes.

A manipulação da Caatinga pode aumentar a oferta de forragem em até 80%. As principais técnicas são: raleamento, rebaixamento e enriquecimento, sendo ainda possível combinações entre elas.

Raleamento

O raleamento é uma prática de manipulação da vegetação nativa da Caatinga utilizada para aumentar a oferta de forragem para os rebanhos mantidos nesse tipo de pasto, sendo a mesma amplamente conhecida pelos agricultores. O raleamento é uma estratégia para uso sustentável da vegetação da Caatinga.



Figura 1. Caprinos pastejando em área raleada no município de Sobral-CE.

Foto: Ana Clara Cavalcante.

O raleamento consiste em realizar cortes seletivos em espécies de pouco valor forrageiro e madeireiro, reduzindo a densidade destas plantas na área, permitindo assim, que outras espécies, especialmente do estrato

herbáceo possam se desenvolver e servir de fonte de alimentação para os animais. As plantas mais recomendadas para raleamento são: marmeleiro (*Croton blanchetianus*), velame (*Croton campestris*) e mofumbo (*Combretum leprosum*). As vantagens desta prática são maior oferta de forragem, especialmente do estrato herbáceo, melhoria da capacidade de suporte e da produtividade.

Há três tipos de raleamento: savana, bosque e faixa. No raleamento em savana as árvores são preservadas como indivíduos isolados. Este modelo pode ser utilizado em áreas onde as árvores se apresentam isoladas e cercadas por um substrato arbustivo. É apropriado para áreas mais planas, com declividade inferior a 10%. É o tipo de raleamento mais praticado, especialmente em unidades agroecológicas.

Procedimento para fazer o raleamento em savana em área de Caatinga

1. Inicia-se com a identificação na área das plantas que serão raleadas, ou seja, àquelas que serão cortadas e terão sua densidade reduzida para dar lugar a outras espécies herbáceas que surgirão espontaneamente na área.
2. Faz-se o corte raso das espécies arbustivas e arbóreas, durante o período seco.
3. Enleiramento dos garranchos em leiras de até 50 cm de largura e menos de 50 cm de altura.
4. A cobertura de copa deve ser reduzida para 30%. Em situação de mata mais aberta e árvores de copas maiores, a densidade fica em torno de 180 plantas. Em áreas de mata mais recente, com menos cobertura, a quantidade de árvores pode ficar em 400.
5. Com o tempo, através dos roços de controle, a 60 cm de altura, durante o período chuvoso, a rebrotação dos tocos será controlada.

O raleamento em bosque é indicado para áreas que apresentam grupos de árvores. Não se recomenda o raleamento em savana neste caso porque poderia haver grande perda de árvores por ressecamento ou tombamento.

O raleamento em faixas é uma modalidade que surgiu especialmente para áreas de declividade entre 10-25%. Neste caso são deixadas faixas de vegetação em sentido perpendicular à declividade. Áreas mais planas também podem ser raleadas em faixa. As vantagens deste método estão na menor necessidade de mão de obra e na possibilidade maior de uso de implementos agrícolas que possam auxiliar o agricultor nos tratos culturais e no manejo animal.

Procedimento para fazer o raleamento em faixas

Na faixa são preservadas todas as árvores. Na área entre faixas, ocorre o desmatamento, sendo que a área desmatada é de menos da metade da área total.

1. Corte não seletivo de árvores em faixas contínua de 15 ou 20 m dependendo da inclinação do terreno; quanto mais inclinado maior a faixa;
2. Intervalo entre faixas sucessivas de 20m;
3. Picotar os restos vegetais do desmatamento em partículas não maiores do que 1,5m;
4. Enleiramento dos restos do desmatamento picotados em pilhas perpendicularmente à declividade do terreno.

A prática do raleamento, independente do tipo, favorece especialmente a criação de ovinos e bovinos que são animais que tem hábito de pastejar gramíneas e ervas de folha larga.

Para obter o resultado esperado com a técnica se recomenda conhecer previamente a área para saber se na mesma existe banco de sementes de espécies herbáceas. Se não existir pode-se fazer o enriquecimento com espécies conhecidas e de preferencia oriundas de casas de semente.

Não deve ser raleada nenhuma área de mata ciliar.

Em locais onde passem qualquer curso d'água não deve ser feito o raleamento. Deve-se preservar uma mata de pelo menos duas vezes a largura da fonte de água.

Rebaixamento

O rebaixamento é a broca de espécies arbóreas e arbustivas para aumentar a oferta de forragem para animais em pastejo. Os benefícios destas práticas são maior disponibilidade de forragem, maior persistência da folhagem durante a época seca, aumento na capacidade de suporte e na produtividade da área.

Esta prática torna acessível à forragem que está no pasto, mas não está disponível porque se encontra acima de 2,0m de altura. Com o rebaixamento oferta-se forragem não apenas em quantidade, mas de qualidade para os animais. Neste sistema, 40% da forragem a ser oferecida pelo animal provêm do estrato herbáceo e 60% do lenhoso.

Procedimento para fazer o rebaixamento

1. Corte da parte aérea de árvores e arbusto até uma altura de 30 cm do solo – quanto mais baixo o corte maior o número de rebrotas de gemas laterais;

2. Corte deve ser realizado no período seco;
3. Enleiramento do garrancho e retirada da madeira.

A técnica deve ser aplicada em árvores e arbustos de reconhecido valor forrageiro. As plantas mais indicadas são: sabiá, mororó, jurema preta e quebra faca. Plantas que só são consumidas pelos animais quando fenadas ou quando caírem da planta por conta da dormência, não deve ser rebaixada. A rebrotação das espécies sem valor forrageiro deve ser roçada como método de controle das mesmas. Podem ser deixadas até duas vergôntes das plantas forrageiras brocadas, para que as mesmas possam produzir madeira e forragem. O rebaixamento é indicado para uso em sistemas de produção de caprinos e ainda da combinação caprino com bovino. Recomenda-se o uso da relação 1:6 ou 1:8 bovinos por caprino.

É importante preservar algumas árvores na área do rebaixamento, que servirão de sombra para os animais. As espécies a serem preservadas devem ser as de valor madeireiro e espécies mais raras.

Raleamento-rebaixamento

É uma combinação entre raleamento e rebaixamento. As árvores são raleadas de acordo com os critérios já descritos anteriormente e faz-se o controle de brocas e roços nas rebrotações das plantas que tenham potencial uso como forragem. Neste método pode-se utilizar a área tanto por caprinos, como bovinos e ovinos. É importante ajustar a quantidade de animais para não haver superpastejo.

Procedimento para fazer o raleamento-rebaixamento

A forma de fazer é semelhante ao já descrito anteriormente:

1. Faz-se o raleamento das espécies indicadas para raleamento;
2. Faz-se a broca das espécies indicadas para rebaixamento;
3. Controle da rebrotação das espécies indesejáveis;
4. Manejo de corte para as espécies rebaixadas.

Enriquecimento

Como sugere o nome é uma técnica que visa melhorar as condições de produção de forragem, pela introdução de espécies perenes, seja em nível de estrato herbáceo quanto de estrato arbustivo-arbóreo.

Em termos de estrato herbáceo recomenda-se o cultivo de espécies perenes adaptadas como o capim-massai, capim-buffel e capim-corrente.

Processo para fazer o enriquecimento do estrato herbáceo

1. Abertura de sulcos de 2 cm de profundidade, mantendo a distância de 1 m entre os sulcos;
2. Plantio do capim (massai, buffel ou corrente) no sulco, considerando uma densidade de semeadura de 10 kg de semente por hectare, com mínimo de 60% de valor cultural;
3. Realização de 02 capinas durante o período chuvoso, sendo a primeira 30 dias e a segunda 60 dias após a emergência das plântulas.
4. Primeiro pastejo na área pode ser feito 120 dias após a emergência do novo capim plantado.



Figura 2. Capim-massai plantado em sulcos, harmonizando com o pasto nativo, em Sobral-CE. Foto: Ana Clara Cavalcante.



Figura 3. Capim-massai em área para diferimento, Sobral-CE.

Foto: Ana Clara Cavalcante.

Uso diferido (Feno em Pé) do Capim-Massai em área enriquecida

O capim-massai é uma gramínea que tem apresentado grande potencial para uso em enriquecimento. Como é um capim que produz grande quantidade forragem, com poucos colmos, indica-se seu uso como feno em pé de modo que este possa ser consumido na época seca pelos animais como

fonte de forragem. Recomenda-se diferir, ou seja, excluir a área de pastejo, sessenta dias depois do início das chuvas e fazer a utilização a partir dos primeiros 30 dias após o término chuvoso. Neste ponto a forragem ainda estará com qualidade satisfatória para uso. Após este período é possível usar o pasto diferido, mas é importantíssimo fazer suplementação concentrada para os animais.

O enriquecimento em nível de estrato arbustivo e arbóreo, em geral, está associado a processos de recuperação de áreas degradadas. Outra estratégia utilizada é o enriquecimento com leguminosas para formação de bancos de proteína. Neste caso as espécies mais recomendadas são gliricídia, guandu, leucena e cunhã. A introdução de leguminosas em áreas de pastagem nativa pode aumentar em até cinco vezes o desempenho de categoria animal mais exigente.



Figura 4. Banco de proteína de gliricídia (à esquerda) e de leucena (à direita), no assentamento Boa Vista em Quixadá-CE. Foto: Ana Clara R. Cavalcante.

ATENÇÃO! As práticas de manipulação devem incluir a preservação de espécies madeireiras, espécies de alto porte e espécies em risco de extinção ou ainda, espécies cuja folha seca possa ser consumida pelos animais em pastejo. São exemplos de espécies que devem ser preservadas: Juazeiro, Faveleira, Caatingueira e Umbu.

Resultados Técnicos obtidos com o uso das Técnicas de Manipulação da Caatinga para fins pastoris

A produção de forragem e a produção animal obtida de áreas não manipuladas e manipuladas podem ser observadas no Quadro 1.

O desempenho dos animais é sensivelmente melhorado quando se utiliza alguma prática de manipulação. Percebe-se que há aumento na eficiência de uso da forragem, porque a quantidade de forragem produzida pelo pasto nativo é a mesma em todos os níveis, no entanto, o acesso à forragem que aos animais é dado pela manipulação aumenta de forma significativa a participação desse alimento na dieta dos animais.

Quadro 1. Indicadores de produção de forragem e desempenho animal de ruminantes em áreas de Caatinga submetidas a diferentes manejos

Itens	Manejo				
	Caatinga nativa	Raleamento	Rebaixamento	Raleamento rebaixamento	Enriquecimento
Indicadores da produção de biomassa					
Produção biomassa (t/ha ano)	4	4	4	4	4
Biomassa lenhosa (%)	90	20	60	40	10
Biomassa herbácea (%)	10	80	40	60	90
Cobertura lenhosa (%)	30-100	30-40	50-60	40-50	10/15
Forragem disponível (%)	10	60	40	50	90
Capacidade de Suporte (hectare por cabeça ao ano)					
Bovino	10-12	2,5-3,	3,5-4,5	3-4	1-1,5
Ovino	1,5-2	0,5	1,0-1,5	0,5-1	0,1-0,4
Caprino	1,5-2	0,5	0,5-0,7	0,5-1	0,3-0,5
Desempenho animal (kg de carne por hectare ao ano)					
Bovino	08/10	60	20	35	130
Ovino	12/15	50	20	40	150
Caprino	15-20	37	40	40	100

Fonte: Adaptado de Araújo Filho (1990).

Sistemas integrados mistos para o uso pastoril sustentável na Caatinga

A diversificação de atividades executadas no semiárido brasileiro inclui atividades agrícolas, pecuárias e madeireiras. O modelo tradicional de

exploração destas atividades tem sido apontado como um dos principais fatores para a degradação do ambiente e baixa capacidade produtiva das propriedades rurais agrícolas, especialmente as familiares, no semiárido.

Considerando os aspectos e a importância da diversificação da produção na agricultura familiar, algumas estratégias foram delineadas, sendo que para o desenvolvimento das mesmas foram utilizadas ferramentas participativas e com a presença de agricultores familiares.

Pastoreio alternado

No semiárido, a maioria dos rebanhos é composto por mais de uma espécie. Em geral, bovinos, ovinos e caprinos utilizam uma mesma área. Cada grupo de animais deste tem preferência por determinado tipo de forragem, por exemplo, os bovinos e ovinos preferem gramíneas enquanto os caprinos variam de gramíneas a folhas de árvores e arbustos, de forma seletiva e variável ao longo do ano.

A tecnologia do pastoreio combinado é uma maneira de utilizar as áreas de pastagem nativa de forma alternada de modo a garantir a estabilidade na biodiversidade e conseqüentemente na oferta de forragem do estrato herbáceo.

Recomenda-se por esta técnica alternar o pastejo de caprinos com o pastejo de ovinos ou bovinos, em taxas de lotação não superiores a 0,8UA por hectare. A ideia é separar os rebanhos e deixá-los pastejando em áreas diferentes e a intervalos que variam de um a três anos, troca-se os rebanhos de piquete, para permitir que um mesmo grupo pasteje mais de uma área, mas por um período de tempo que permita à vegetação nativa se recuperar e manter de uma maneira mais estável a composição florística do pasto. A alternância é válida apenas no período chuvoso, sendo que no período seco os animais podem novamente ser agrupados.

Sistemas agrossilvopastoris

Os sistemas agrossilvopastoris para a Caatinga surgiram como uma alternativa agroecológica para promover a transição de um modelo extrativista e predatório para um modelo mais conservacionista. Sua filosofia está alicerçada nas três principais atividades exercidas pelo agricultor no campo, ou seja, agricultura, pecuária e silvicultura. A proposta do modelo SAF-Agrossilvopastoril desenvolvido na Embrapa Caprinos e Ovinos visa integrar estas atividades de modo a permitir a fixação do homem no campo, adequação do manejo pastoril, racionalização do uso da madeira e produção agrícola sem uso de fogo.

As vantagens desta tecnologia são:

1. A redução na prática da agricultura tradicional de desmatamento e queimadas;
2. Conservação e manutenção do recurso forrageiro nativo pelo uso de estratégias mais sustentáveis de manejo de pastagens;
3. Aumento da produtividade agrícola (grãos/ha/ ano) e pecuária de forma sustentável e com mínimo uso de insumos externos;
4. Aumento e estabilidade da oferta de alimentos, como: milho, feijão, mandioca, carne, leite;
5. Conservação de forragem e uso de bancos de proteína, reduzindo a estacionalidade da produção de forragem na época seca.

Esta tecnologia consiste em dividir a área em três partes: 01 agrícola (20%), 01 Pecuária (60%) e área florestal (20%).

Área Agrícola

1. Preparo da área com raleamento da mesma a 15% de cobertura, durante o período seco.

2. Enleiramento de garrancho (ferramenta para conter erosão e incorporação de nutrientes no solo);
3. Retirada da madeira útil;
4. Preservação de mata ciliar;
5. O plantio das culturas agrícolas (milho, sorgo, mandioca, mamona, etc.) deve ser feito de preferencia em sulcos, no sentido paralelo as leiras;
6. Não é permitido o uso do fogo;
7. Ao pé das leiras recomenda-se o plantio de leguminosas para que as mesmas possam substituir as leiras quando se decompõem, servindo ainda de adubo verde na época chuvosa e de banco de proteína para os animais no período seco.



Figura 5. Leucena na área agrícola antes do plantio (esquerda) e a mesma sendo incorporada na cultura do milho (direita). Foto: Ana Clara Cavalcante.

Área de Pecuária

A vegetação lenhosa deve ser raleada seguindo as recomendações que já foram discutidas anteriormente.

O enriquecimento também pode ser aplicado como ferramenta para aumentar a capacidade de suporte.

Se a área for ser pastejada por caprinos recomenda-se o rebaixamento a 20 cm das espécies forrageiras lenhosas, a fim de aumentar a rebrotação e a produção de forragem.

Durante a estação das chuvas, deve-se fazer roços periódicos para induzir rebrotações, controlar as invasoras e manter a pastagem produtiva.

Área Floresta

A parcela de reserva florestal não recebe nenhum tipo de manipulação, sendo utilizada para pastejo apenas por um período de 30 dias no começo e no final da estação chuvosa. Tal área também pode ser utilizada para instalação de apiário.

Orçamentação forrageira

O orçamento forrageiro é uma ferramenta para planejamento estratégico dos sistemas de produção animal em pastagens. O uso do mesmo com enfoque participativo visa envolver agricultores no processo de construção de técnicas que possam ser facilmente utilizadas para o manejo sustentável dos recursos naturais.

O envolvimento de agricultores nestes processos, anteriormente dominado pela academia, tem sido uma importante ferramenta para a tradução e aprimoramento de tecnologias às condições de campo, com impacto direto sobre a divulgação e utilização de técnicas sustentáveis para muitos assentamentos e comunidades, especialmente através dos intercâmbios promovidos por instituições tanto governamentais como não governamentais.

As vantagens desta tecnologia são: Possibilidade de planejar de forma mais precisa as necessidades de alimentação do rebanho e a capacidade de produção de alimento da propriedade. Deste modo, é possível analisar quais as estratégias poderiam ser adotadas para permitir o melhor desempenho do rebanho, de acordo com as metas de produção estabelecidas, outra vantagem é o empoderamento do agricultor para questões que vão além da simples contabilidade da produção de forragem, mas que pode se estender para o planejamento geral da propriedade e assim, afetar diretamente a melhoria da qualidade de vida do agricultor.

O orçamento forrageiro consiste de três etapas: contabilidade da quantidade de forragem, contabilidade do rebanho e planejamento.

A quantificação da forragem se dá pelo corte de pequenas áreas para estabelecer a produção por m² e daí para grandes áreas, a fim de obter a produção total da área. Só 60% da forragem pode ser incluída na conta da forragem, porque os outros 40% são necessários para manter o sistema resiliente.

A contabilidade do número de animais é com base em contagem e nesse processo de contagem os animais são separados e contados por categoria, já que cada categoria tem uma necessidade diferente.

De posse das duas informações: quantidade de forragem e do número de animais se faz o planejamento. O planejamento tem como produto indicar qual o manejo alimentar que vai ser dado aos animais para ganho de peso, manutenção ou engorda, dependendo do objetivo do agricultor. A contabilidade diz quanto tempo a forragem que ele tem é suficiente. Se não for suficiente deve-se de forma prevenida se buscar outras opções como resíduos agroindustriais, subprodutos e até mesmo a compra antecipada de concentrado. Em algumas ocasiões o produtor poderá se desfazer, por descarte, de alguns animais, em época onde o preço seja mais favorável.

O controle de toda esta movimentação pode ser colocado em folha de cartolina, que contenha a informação do rebanho e dos alimentos, mês a mês, para que se for necessário o agricultor possa fazer ajustes.

O orçamento forrageiro é recomendado para ser realizado para um período de em média 03 anos, ou seja, deve-se planejar a forragem de três anos para evitar surpresas desagradáveis com as frequentes secas que se tem enfrentado no semiárido.

Agradecimentos

Ao Dr. João Ambrósio que ao longo de sua vida de pesquisador dedicou-se a desenvolver maneiras mais sustentáveis de usar a Caatinga para fins pastoris.

A todas as instituições governamentais e não governamentais que estiveram envolvidas no processo de geração e validação das tecnologias apresentadas neste documento.

Referências Bibliográficas

ARAUJO FILHO, J.A. Manipulação da vegetação da Caatinga para fins pastoris. Sobral: Embrapa Caprinos, 1990. 18p (Circular técnica, 11) disponível em: <http://www.cnpc.embrapa.br/admin/pdf/010150012521.ct11.pdf>. Acesso em 31 de outubro de 2013.

ARAUJO FILHO, J.A. CARVALHO, F.C. Desenvolvimento sustentado da Caatinga. Sobral: Embrapa Caprinos, 1997. 19p (Circular técnica, 13) disponível em:

<http://www.cnpc.embrapa.br/admin/pdf/010150012521.ct11.pdf>. Acesso em 31 de outubro de 2013.

ARAUJO FILHO, J.A.; BARBOSA, T.M.L. Sistemas agrícolas sustentáveis para a região do semiárido. Sobral: Embrapa Caprinos, 1999. 18p (Circular técnica, 20) disponível em:

<http://www.cnpc.embrapa.br/admin/pdf/004430001250.ct20.pdf> Acesso em 31 de outubro de 2013.

ARAUJO FILHO, J.A. SILVA, N.L. Sistema de produção agrossilvopastoril. Embrapa Caprinos e Ovinos, 2008. (Comunicado técnico, 89). Disponível em: <http://www.cnpc.embrapa.br/admin/pdf/01001001210020.cot89.pdf>. Acesso em 31 de outubro de 2013.

CAVALCANTE, A.C.R. Orientações Técnicas para a Formação de Bancos de Sementes de Plantas Forrageiras para Agricultores Familiares. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009. 14p (Circular técnica, 40) disponível em: <http://www.cnpc.embrapa.br/admin/pdf/014030012511.ct40.pdf>. Acesso em 31 de outubro de 2013.

CAVALCANTE, A.C.R. ARAUJO, J.F.; SOUZA, H.A.; TONUCCI, R.G.; ROGÉRIO, M.C.P.VASCONCELOS, E.C.G.; MESQUITA, T.M.O. Recomendações para o Uso do Capim-Massai de Forma Diferido no Semiárido Brasileiro. Embrapa Caprinos e Ovinos, 2012. (Comunicado técnico, 133). Disponível em: <http://www.cnpc.embrapa.br/admin/pdf/0520400131352135.cot131.pdf>. Acesso em 31 de outubro de 2013.

CAVALCANTE, A.C.R.; GONÇALO FILHO, A.; ANGELO, I. Uso do orçamento forrageiro em abordagem participativa para produção de caprinos e ovinos no bioma Caatinga. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Naturais no Semiárido. 2013. Região semiárida através da espectroscopia de fluorescência. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Naturais do Semiárido, 1.

(I SBRNS), 2013, Iguatu, CE. Anais... Fortaleza: MASSA, 2013. P. 1-7.
Disponível em:

https://docs.google.com/file/d/0B1X1KXGQg0_5ZW15eXg1VHdWbkU/edit?usp=sharing. Acesso em: 31 outubro. 2013.

MARTINS, E.C.; GUIMARÃES, V.P.; SILVA, N.L. Sistema de produção Agrossilvopastoril para a região da Caatinga – SAF avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais. Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009. 14p. (Comunicado técnico, 110). Disponível em: <http://www.cnpc.embrapa.br/admin/pdf/052010012103.cot110.pdf>. Acesso em 31 de outubro de 2013.

MEDEIROS, H.R.; OLIVEIRA, L.S.; CAMPANHA, M.M.; HOLANDA JUNIOR, E.V. Planejamento de Sistemas de Produção de Caprinos e Ovinos Utilizando Orçamento Forrageiro. Embrapa Caprinos e Ovinos, 2008. 7p. (Comunicado técnico, 91). Disponível em: <http://www.cnpc.embrapa.br/admin/pdf/0452340012100.cot91.pdf>. Acesso em 31 de outubro de 2013.