

Demandas tecnológicas dos sistemas de produção de bovinos de corte no Brasil – Forrageiras



ISSN 1983-974X
dezembro, 2016

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Gado de Corte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Documentos 223

**Demandas tecnológicas dos sistemas
de produção de bovinos de corte no
Brasil – Forrageiras**

Denise Baptaglin Montagner
Valéria Pacheco Batista Euclides

Embrapa
Brasília, DF
2016

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Gado de Corte

Av. Rádio Maia, 830, Zona Rural, Campo Grande, MS, 79106-550

Fone: (67) 3368 2000

Fax: (67) 3368 2150

<http://www.embrapa.br/gado-de-corte>

<https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac>

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Ronney Robson Mamede*

Secretário-Executivo: *Rodrigo Carvalho Alva*

Membros: *Alexandre Romeiro de Araújo, Andréa Alves do Egito, Kadajah Suleiman Jaghub, Liana Jank, Lucimara Chiari, Marcelo Castro Pereira, Mariane de Mendonça Vilela, Rodiney de Arruda Mauro, Wilson Werner Koller*

Supervisão editorial: *Rodrigo Carvalho Alva*

Revisão de texto e Editoração Eletrônica: *Rodrigo Carvalho Alva*

Imagens da capa: Luiz Antônio Dias Leal (criador da logomarca), Rodrigo Alva (foto)

1ª edição

Versão online (2016)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Gado de Corte.

Demandas tecnológicas dos sistemas de produção de bovinos de corte no Brasil –

FORAGEIRAS [recurso eletrônico] / Davi José Bungenstab. - Campo Grande, MS : Embrapa Gado de Corte, 2016.

24 p. ; 21cm. - (Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN 1983-974X ; 223).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader, 4 ou superior.

Modo de acesso: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/DOC223.pdf>>

Título da página da Web (acesso em 29 de dezembro de 2016).

Outros autores: Valéria Pacheco Batista Euclides.

1. Pecuária de corte. 2. Forrageiras. 3. Sistema de produção. 4. Embrapa Gado de Corte. I. Montagner, Denise Baptaglin. II. Euclides, Valéria Pacheco Batista. III. Série.

CDD 636.2

© Embrapa Gado de Corte 2016

Série Demandas tecnológicas dos sistemas de produção de bovinos de corte no Brasil

Organizador

Guilherme Cunha Malafaia

Doutor em Agronegócios. Grupo de Sistemas de Produção. Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

Autoras

Denise Baptaglin Montagner

Doutora em Zootecnia. Grupo de Produção Vegetal. Pesquisadora da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

Valéria Pacheco Batista Euclides

PhD em Animal Science. Grupo de Produção Vegetal. Pesquisadora da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

Sumário

Contextualização das forrageiras no sistema produtivo	7
As forrageiras no sistema produtivo da pecuária de corte .	9
Caracterização.....	9
Disponibilidade de soluções tecnológicas.....	11
Avaliação da estrutura de P&D e ATER	15
Referências	20

Demandas tecnológicas dos sistemas de produção de bovinos de corte no Brasil – Forrageiras

Denise Baptaglin Montagner¹, Valéria Pacheco Batista Euclides¹

Contextualização das forrageiras no sistema produtivo

A pecuária de corte brasileira é um dos pilares do agronegócio do país. Em 2013 o valor bruto da produção de carne foi de R\$ 51,1 bilhões, atrás apenas do complexo soja (BRASIL, 2014). A cadeia produtiva da carne movimentou R\$ 167,5 bilhões por ano, gerando aproximadamente 7,0 milhões de empregos (NEVES, 2012). Em 2013 o país produziu 9,5 milhões de toneladas de carne bovina, dos quais cerca de 7,2 milhões de toneladas foram destinadas ao mercado interno (CONAB, 2014).

A pecuária leiteira é uma das atividades mais tradicionais do meio rural brasileiro e, de acordo com o último censo agropecuário (IBGE, 2006), existem no Brasil aproximadamente 5,2 milhões de estabelecimentos rurais dos quais 25% produzem leite, envolvendo cerca de cinco milhões de pessoas. O valor bruto da produção de leite em 2013, por exemplo, foi de R\$ 22,9 bilhões, contribuindo para movimentar, principalmente, a economia das pequenas e médias cidades brasileiras (BRASIL, 2014). O país sempre foi tradicional importador de lácteos experimentando períodos de superávit na balança comercial, sendo 2008 o último ano com essa condição (EMBRAPA, 2013).

Como elemento fundamental para a sustentabilidade da pecuária nacional e, principalmente, para a melhoria das cadeias de produções

¹ Pesquisadoras da Embrapa Gado de Corte.

da carne e de leite, situam-se as pastagens. No Brasil, as pastagens correspondem a mais importante forma de uso da terra. Segundo o IBGE (2006) a área total de pastagens no Brasil é de 172,3 milhões de hectares.

Além da importância territorial das pastagens, ressalta-se que 90% da carne e do leite dos ruminantes produzidos no Brasil têm origem nos rebanhos mantidos exclusivamente em pastagens (ANUALPEC, 2012). Em decorrência da vocação da pecuária brasileira, oriunda, principalmente, das características climáticas e da extensão territorial do país, o Brasil tem um dos menores custos de produção de carne do mundo (DEBLITZ, 2012). As pastagens assumem dois aspectos fundamentais: viabilizam a competitividade brasileira, e possibilitam o atendimento da grande demanda mundial por alimentos produzidos de forma natural, com respeito ao ambiente e aos animais.

Embora os benefícios ambientais e econômicos dos sistemas de produção em pastos, quando adequadamente manejados, sejam amplamente conhecidos, a baixa produtividade das pastagens no Brasil ainda é uma realidade, sendo considerada a principal causa da baixa rentabilidade e competitividade dos sistemas de produção animal em relação a outros sistemas agrícolas. Segundo Alcântara (2012) os valores pagos aos pecuaristas vêm aumentando desde 2006; no entanto, o recorde de preços de 2011 não tornou a pecuária mais atraente. O lucro por hectare foi maior com as culturas de algodão, milho e soja, que contaram com altas cotações no mercado internacional. O mercado impulsiona a intensificação nestes outros setores, pois os custos de produção em alta têm reduzido a margem de lucro da pecuária ao longo das últimas décadas. Conseqüentemente, onde possível, as áreas de pastagens se transformam em lavouras. Assim, a pecuária vem sendo deslocada para as áreas de expansão da fronteira agrícola, por ainda propiciarem competitividade para esta atividade.

No entanto, nas áreas de fronteira agrícola o uso de tecnologia é cada vez mais necessário para o aumento da produtividade, mantendo assim o lucro da atividade e diminuindo o impacto ambiental. Tal aumento de

produtividade já vem sendo observado nessas áreas e no Brasil como um todo. A maior constatação desse fato é que, nos últimos anos, o ritmo de crescimento do rebanho bovino vem superando o aumento das áreas de pastagem do país (DIAS-FILHO, 2013). Esta tendência é um indicativo do aumento da produtividade da pecuária brasileira. Segundo o IBGE (2013), entre 1975 e 2006 as áreas de pastagem do Brasil diminuíram nas regiões Sudeste (-32,2%), Sul (-14,3%) e Centro-Oeste (-7,3%), aumentando, nas regiões Norte (517,9%) e Nordeste (6,6%). No Brasil, como um todo, o crescimento das áreas de pastagem, desde meados da década de 1970, foi de apenas 4%. No mesmo período, o crescimento do rebanho bovino foi de 1.846% na região Norte, 183% na Centro-Oeste, 52% na Nordeste, 25% na Sul e 10% na Sudeste.

As forrageiras no sistema produtivo da pecuária de corte

Caracterização

Muito tem sido dito acerca do fracasso dos esforços da pesquisa em contribuir para a melhoria da produtividade e da eficiência na pecuária. Tal afirmativa é apenas parcialmente correta e não condiz com a verdadeira revolução observada na pecuária brasileira nas últimas décadas. O país tem batido recordes de produção e, principalmente de produtividade na pecuária, resultado do uso de tecnologia e de conhecimento (PEREIRA et al., 2012).

Ao longo do período de 1995 a 2012, o rebanho bovino cresceu de 153,1 milhões para 211,3 milhões de cabeças (IBGE, 2013), enquanto que a área de pastagens decresceu de 177,5 milhões para 172,4 milhões de hectares (ANUALPEC, 2000; 2012). A taxa de lotação apresentou um incremento de 0,7 cabeças/ha para 1,2 cabeças/ha, em média, em duas décadas (ANUALPEC, 2012). De 1950 a 1975 a produtividade cresceu 0,28% ao ano; o crescimento subsequente, de 1975 a 1996 foi de 3,6% ao ano, atingindo 6,6% ao ano de 1996 a 2006 (MARTHA Jr. et al., 2012). De acordo com os autores, o uso adequado da tecnologia na pecuária foi responsável pelo que eles denominaram de efeito poupa-terra. Estimativa de Valentim; Andrade (2009), para

a Amazônia Legal indica que tais ganhos de produtividade da pecuária permitiram que, entre 1975 e 2006, fosse evitada a incorporação de 147,5 milhões de hectares dos biomas Amazônia e Cerrado para a formação de novas pastagens. Esta tendência vem sendo confirmada pela diminuição nas taxas de desflorestamento na Amazônia (INPE, 2013).

Esses números demonstram a importância das pastagens para a pecuária nacional, e expressam os benefícios da tecnologia gerada por instituições de pesquisa e ensino brasileiras ao longo desses anos, o que resultou em significativo aumento da eficiência de uso das pastagens. No entanto, a produtividade das pastagens brasileiras ainda é baixa. Segundo estimativas de Dias-Filho (2011), cerca de 70 milhões de hectares de pastagens cultivadas encontram-se degradadas ou em algum grau de degradação. Apesar de ser um resultado preocupante, essa constatação traz perspectivas animadoras, pois nessas áreas degradadas reside um imenso potencial para aumento de produtividade por meio de estratégias de recuperação. Merece ainda destaque o fato de que diferentes programas estão concentrando esforços na recuperação destas áreas sem, contudo, contemplar sua manutenção, por meio de manejo adequado. É na manutenção inadequada que reside grande parte dos problemas de degradação e de baixos níveis de produção, perpetuando as dificuldades para se aumentar a produtividade dos pastos.

As principais causas para que o complexo solo-planta entre em processo de degradação são: a falta de reposição de nutrientes no solo; o manejo do pastejo inadequado; e as práticas culturais inadequadas, podendo, ainda, serem agravadas pelo déficit hídrico, pragas e doenças. Dessa forma, a reversão do processo de degradação das pastagens faz deste o principal problema a ser abordado pela pesquisa em pastagens cultivadas.

Os solos contendo pastagens são, geralmente, altamente intemperizados, ácidos e de baixa fertilidade. Apesar de serem necessários alguns ajustes nas recomendações de calagem e adubação, as informações disponíveis são satisfatórias para a formação dos pastos. Por outro lado, as recomendações de adubação de manutenção dos pastos são limitadas.

Por outro lado, a manutenção de níveis de produção forrageira, que sejam compatíveis com o clima e com as condições físico-químicas do solo, de forma a manter o sistema sustentável ao longo do tempo, constitui-se hoje, em um dos grandes problemas da pecuária. A interferência do homem sobre os processos dinâmicos que envolvem a produção vegetal e sua eficiente utilização pelos animais em pastejo implica no uso de práticas que assegurem a produção forrageira e seu consumo pelos animais. Nesse contexto, o controle da intensidade e da frequência de desfolhação de um pasto, ou seja, o manejo do pastejo assume importância fundamental.

O déficit hídrico influencia sobremaneira o acúmulo de forragem, com implicações sérias para a manutenção das taxas de lotação praticadas durante o período das águas. Desta forma, há necessidade de se buscarem alternativas que possibilitem eliminar ou reduzir os efeitos desta condição sobre a produção animal em pastos.

Ainda é comum no Brasil a existência de grandes áreas com uma ou poucas cultivares de forrageiras. Tal prática propicia alta pressão de seleção de patógenos e/ou de insetos, aumentando os riscos de “quebra” de resistência das forrageiras às doenças e às pragas.

Disponibilidade de soluções tecnológicas

Apesar de serem necessários alguns ajustes, particularmente, nas recomendações de calagem e adubação para as principais forrageiras no Brasil, as informações disponíveis são satisfatórias para o produtor estabelecer adequadamente suas pastagens.

A baixa diversidade das pastagens pelo uso de um número reduzido de cultivares de poucas gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais gera grande vulnerabilidade nos sistemas de produção animal em pasto, perante aos estresses bióticos e abióticos, atuais e emergentes. Como bons exemplos desta vulnerabilidade podem ser citados a redução expressiva de pastagens de *B. decumbens* cv. Basilisk pelo ataque por cigarrinhas-das-pastagens na década de 1970-1980 (VALÉRIO; NAKANO, 1988) e, mais recentemente, a síndrome da morte de *B. brizantha*

cv. Marandu na Amazônia Legal, cuja principal causa apontada é o mau manejo da pastagem agravado pelo encharcamento do solo (FRANCO, 2006; BARBOSA, 2006).

Estes fatos demonstram a importância da busca de alternativas para maior diversificação de pastagens no contexto da exploração animal. Por isso, essa tem sido uma atividade que, ao longo dos anos, vem sendo desenvolvida por diversas instituições de pesquisa do país, e os resultados desse esforço pode ser observado diretamente pela incorporação de novas cultivares nos sistemas de produção. Assim, têm-se os seguintes exemplos de cultivares liberadas: *Andropogon gayanus* cvs. Planaltina e Baeté; *Brachiaria brizantha* cvs. Marandu, Xaraés, BRS Piatã e BRS Paiaguás; *Brachiaria humidicola* cv. BRS Tupi; *Panicum maximum* cvs. Tobiata, Tanzânia-1, Aruana, Vencedor, Mombaça, Massai, Aries, Atlas, BRS Zuri e BRS Tamani; *Paspalum atratum* cv. Pojuca; *Pennisetum* spp. cvs. Pioneiro, BRS Canará e BRS Kurumi; *Arachis pintoi* cv. BRS Mandobi; *Cajanus cajan* cv. BRS Mandarin; *Stylosanthes* spp. cvs. Pioneiro, Bandeirante, Mineirão e Campo Grande.

Por outro lado, a troca da espécie forrageira por si só não determinará a melhoria na produtividade animal se outras práticas de manejo não forem adotadas para equilibrar o complexo solo-planta-animal. Nesse contexto, avanços significativos na pesquisa acerca do manejo do pastejo foram realizados. O conhecimento relativo à morfogênese e à ecofisiologia das plantas forrageiras, e ainda à ecologia do pastejo, assumiu papel de destaque para a recomendação de práticas de manejo sustentáveis. A mudança filosófica na forma de se encarar o estudo e realizar a pesquisa com plantas forrageiras tropicais no país, feita com base no neste modelo conceitual, tem resultado em informações muito importantes para a compreensão das respostas de plantas e animais às estratégias de pastejo, tanto em situações de lotação contínua como de lotação intermitente (Da SILVA; NASCIMENTO Jr., 2007). Consequentemente, o planejamento de estratégias de manejo do pastejo com base em *metas* de pasto passou a ser alternativa real e premissa básica para a melhoria e aumento da eficiência produtiva e da produção dos sistemas de produ-

ção animal em pastos tropicais. Nesse contexto, a altura do pasto passou a ser utilizada com sucesso para se equilibrar o acúmulo de forragem e o seu consumo pelos animais. Para cada capim existe uma amplitude de condições de pasto específica para que as metas de produção animal possam ser alcançadas. As faixas ótimas para o pastejo de alguns capins podem ser encontradas em: Carnevalli et al. (2001a,b), para Tifton85; Da Silva et al. (2013), Giacomini et al. (2009), para Marandu; Pedreira et al. (2009), Hernández-Garay et al. (2013), para Xaraés; Nantes et al. (2013), para Piatã; Carnevalli et al. (2006), Euclides et al. (2012), para Mombaça; e, Barbosa et al. (2007), Difante et al. (2010), para Tanzânia. Esse critério de manejo (altura-meta) já começa a ser incorporado ao sistema de produção, o que pode ser constatado pelas entrevistas de técnicos e produtores publicadas por Franco (2006; 2007; 2011).

É importante destacar que algumas condições de manejo das forrageiras só são alcançadas no período chuvoso do ano, assim, há que se entender o ecossistema pastagens como um componente complexo, pois alternativas devem ser utilizadas para a manutenção dos animais durante épocas de veranico e o período seco do ano. Das alternativas disponíveis para contornar esse problema podem-se citar: o uso da irrigação; conservação de forragem (feno em pé, feno ou silagem) e a suplementação alimentar.

Dados experimentais mostram que, em áreas de sequeiro no Brasil Central Pecuário, a produção de forragem no período seco representa cerca de 20% a 30% do total anual. A irrigação de plantas forrageiras pode ser utilizada para reduzir a assimetria entre as produções observadas durante o ano. Balsalobre et al. (2003) simularam o efeito da implantação de um pivô de 100 ha em uma propriedade de 1000 ha em várias regiões do Brasil. Para Porto Nacional, TO, os autores observaram que o déficit de capacidade de suporte animal é maior nas maiores latitudes. Observaram também que o potencial de lotação animal em pastagens irrigadas para o verão e o inverno para essa região foi, respectivamente, de 7,8 e 6,4 UA/ha; mostrando a ocorrência de redução da estacionalidade da produção de forragem.

A conservação do excedente da produção de forragem, durante o verão, por meio da fenação ou da ensilagem (<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>) permite um equilíbrio entre a oferta e a demanda de forragem durante o ano, todavia há de se considerar os aspectos relacionados com a eficiência dos sistemas de colheita; de processamento, de conservação e os aspectos econômicos. Nesse contexto, o diferimento de pasto surgiu como alternativa tecnológica de fácil adoção para conservar forragem. As recomendações de plantas forrageiras mais indicadas, do manejo adequado do pasto e cálculo da área a ser vedada podem ser encontradas em Euclides; Queiroz (2000). Utilizando-se dessas recomendações durante cinco anos, Euclides et al. (2007) observaram que é possível produzir de 5 a 7 t/ha e de 3 a 5 t/ha para as pastagens de *Brachiaria* spp. vedadas em fevereiro e março, respectivamente.

A suplementação alimentar tem sido utilizada com sucesso para resolver a sazonalidade da produção forrageira. Numa tentativa de se estimar o efeito da suplementação alimentar sobre o ganho de peso animal e sobre a conversão alimentar, Euclides; Medeiros (2005) construíram um banco de dados fundamentado em trabalhos publicados no Brasil e que utilizaram a suplementação alimentar em pastagens durante o período seco. Como resultado das análises conduzidas utilizando-se tais informações, os autores ressaltaram alguns pontos importantes, quais sejam: a) as menores quantidades de suplemento proteico atenuaram a limitação dos baixos conteúdos de N das forragens na seca aumentando a ingestão de matéria seca, o que resultou em maior consumo da forragem suplementada em relação àquela não suplementada e, conseqüentemente, em boa resposta à suplementação; b) à medida que se aumentou a oferta de concentrado, houve aumento do efeito substitutivo, resultando em ganhos de peso decrescentes; e, c) para valores acima de 4 a 5 kg de concentrado ocorreu redução no ganho de peso. Isso os levou a sugerirem que a preferência por suplementações mais modestas contribuiria para a melhoria econômica dos sistemas produtivos, não apenas pela redução do investimento, mas, também, pelo aumento da eficiência no uso dos insumos, especialmente pela maximização do uso da forragem existente no pasto.

Segundo Valério (2008) a entomofauna associada às gramíneas forrageiras é vasta e inclui vários insetos considerados pragas. Para efeito de esforços de pesquisa, no entanto, as prioridades, no momento, seriam as cigarrinhas-das-pastagens e os percevejos castanhos. Por outro lado, as doenças causadas por fungos, vírus e nematoides vêm se intensificando em pastos de gramíneas e de leguminosas. No entanto, conforme comenta Dias-Filho (2011b), apesar da diversidade e abundância desses agentes bióticos, são relativamente poucos aqueles que seriam de fato problemáticos, podendo levar o pasto à degradação. Não obstante, em número relativamente diminuto, esses agentes bióticos contribuem para a degradação de grandes extensões de áreas de pastagens no Brasil.

É importante ressaltar que no sistema extensivo, as pastagens são consideradas culturas de baixo valor por unidade de área. Nessas condições, o controle químico é de aplicação limitada, por ser antieconômico. Além desse aspecto, há também limitações de ordem ecológica associadas ao tratamento de extensas áreas. Aqui reside o grande potencial da utilização de forrageiras resistentes às doenças e aos insetos-pragas. Assim, os programas de melhoramento da Embrapa, detentora do maior germoplasma de forrageiras tropicais no Brasil, focam no desenvolvimento de cultivares com alto grau de resistência às principais pragas e doenças, visando à minimização desses problemas. Nesse sentido, já foram liberadas algumas cultivares apresentando algum grau de resistência às cigarrinhas (Marandu, Piatã, Tanzânia, Mombaça, Massai).

Avaliação da estrutura de P&D e ATER

Para a descrição desse item foram utilizadas as informações elaboradas por pesquisadores da Embrapa apresentadas na Nota Técnica do Potfolio Pastagem (<https://sistemas.sede.embrapa.br/ideare/pages/home/principal/principalframes.jsf>) Para a identificação de demandas, foi solicitado aos parceiros as principais demandas em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) e transferência de tecnologia (TT) para serem tratadas nos próximos anos. Também foram solicitados os documentos com as linhas estratégicas das câmaras setoriais da carne do leite e de caprinos e, após analisá-los, foram identificadas aquelas

relacionadas ao tema pastagem. Baseados nessas pesquisas e nas análises de tendências evidenciadas nos estudos de estado da arte para cada vertente e subtema foram identificados os problemas presentes e aqueles potenciais no curto e ou médio prazos.

Dentre os desafios atuais para os programas de melhoramento de forrageiras tropicais, alguns são de natureza histórica e, paradoxalmente, ainda prementes: diversificação, estacionalidade da produção, pressões abióticas (atuais ou emergentes). Concomitantemente, novos desafios se apresentam em decorrência da necessidade de elevação da produtividade animal em pasto, da especialização de sistemas de produção, da expansão ou da migração da pecuária para ambientes marginais e da maior expressão dos problemas fitossanitários. Ademais, existem as incertezas relativas às mudanças climáticas que levam a uma postura diferenciada e de antecipação nos programas. Para todos os cenários, a estacionalidade da produção de forragem e o vazio forrageiro persistirão, demandando alternativas para a estabilidade produtiva dos rebanhos, bem como, a estratégia de embutir nas cultivares mecanismos genéticos de resistência a estresses diversos, em vez da necessidade de onerosos e impraticáveis controles químicos, dada a escala das pastagens. Da mesma forma, é certa a demanda por cultivares de alto valor nutricional para reduzir o ciclo da pecuária e mitigar a emissão de gases do efeito estufa por unidade de produto animal.

Com a intensificação do uso do solo com pastagens, cada vez mais a utilização racional, tanto de corretivos quanto de fertilizantes, na implantação e na manutenção da produção, exigirá detalhamento e ajustes que assegurem uma relação custo benefício adequada aos produtores. Novas cultivares, com exigências nutricionais diferenciadas, estão sendo lançadas no mercado e precisam ser adequadas aos sistemas de recomendação de adubação. Um grande problema, ainda, reside na recomendação de adubação de manutenção, pois nesse caso, as informações que subsidiam o produtor na tomada de decisão quanto aos níveis de adubação em relação aos níveis de tecnificação

são limitadas. As ações indispensáveis para a solução dessa lacuna são os experimentos sob pastejo, de média e longa duração, os quais necessitam de participação multidisciplinar para a obtenção dos dados de forma determinante.

Atualmente, o principal estresse biótico considerado limitante para a produtividade das pastagens brasileiras, e que está relacionado com a presença de patógenos, é a síndrome da morte do capim-marandu, cuja principal causa apontada é o mau manejo da pastagem agravado pelo encharcamento do solo. Em decorrência das dificuldades técnicas em diminuir os efeitos adversos do excesso de água no solo, a solução tecnológica recomendada para superar esse problema tem sido o uso de forrageiras mais tolerantes a essas condições. No entanto, apenas as cutivares de *B. humidicola* são as opções para formação de pastagem em solos mal drenados; estas, porém, apresentam baixo valor nutritivo e dormência das sementes. Como essa síndrome é considerada causa importante de degradação de pastagens nas regiões Norte e Centro-Oeste, é de extrema importância concentrar esforços no sentido de viabilizar soluções científico-tecnológicas para esse problema.

Estudos sobre as forrageiras, baseados em cenários de mudanças climáticas globais, foram desenvolvidos pela Embrapa Pecuária Sudeste tendo por base modelos de estimativa de produtividade para *P. maximum* e *B. brizantha*. Os resultados obtidos até o momento sugerem que serão necessárias adaptações nos sistemas de produção, principalmente devido ao aumento da variabilidade entre anos e ao aumento da estacionalidade de produção. O desenvolvimento de modelos dinâmicos poderá auxiliar na identificação das alternativas de adaptação dos sistemas de produção mais viáveis para as diferentes regiões.

Os zoneamentos agroclimáticos para plantas forrageiras podem servir de subsídio para o planejamento de atividades agrícolas e de projetos agropecuários, bem como, para o estabelecimento de políticas agrícolas e de financiamentos. No entanto, é preciso aprimorar as técnicas de zo-

neamento agroclimático para pastagens tropicais; desenvolver metodologia de zoneamento agroclimático para novas cultivares de forrageiras, e disponibilizar informações para todas as regiões produtoras do país.

Os autores de muitos relatos nacionais e internacionais têm ignorado a contribuição das pastagens para a mitigação de gases de efeito estufa, ou seja, há indicação de emissões pelo sistema sem considerações quanto ao potencial desses sistemas capturarem o carbono da atmosfera. Sem esses efeitos líquidos de emissões devidamente quantificados, e incorporados às estimativas, o quadro que se apresenta à sociedade é substancialmente pior do que aquele que se pode esperar com base em análises críticas mais bem fundamentadas. Nas pastagens brasileiras, por exemplo, tem-se consistentemente observado elevado potencial para capturar o carbono da atmosfera e estocá-lo no solo, fato evidenciado pelo significativo incremento na matéria orgânica nesses agroecossistemas. Monitorar os estoques de carbono no solo é, portanto, fundamental. O desafio nesta área implica em desenvolver e adaptar métricas que reflitam adequadamente as nossas condições de produção e que confirmam maior robustez e menor incerteza dos dados.

Outro tema de grande importância é o que se ocupa da intensidade das emissões resultantes das atividades agropecuárias, em particular aquelas associadas aos usos direto e indireto da terra e à produção de metano pelos ruminantes. Há carência de informações sobre emissões por fermentação entérica dos animais em pastejo e sobre o impacto potencial de estratégias de manejo. São necessárias padronizações metodológicas para estudos referentes ao sistema solo-atmosfera e ao componente animal, e mais pesquisas de avaliação do balanço de C e de N dos principais sistemas pecuários, por bioma, para melhor embasar os inventários nacionais e as políticas públicas para o setor.

O estudo integrado de plantas e de animais, como parte da mesma proposta experimental, é fundamental como passo intermediário antes da formulação e da implantação de qualquer proposta técnica de

exploração de animais em pastagens. Apesar da significativa variação morfológica das espécies avaliadas, diferentes locais experimentais e métodos de pastejo empregados, os resultados demonstram a importância que a estrutura do dossel forrageiro tem sobre o acúmulo e o valor nutritivo da forragem produzida e, conseqüentemente, sobre o comportamento ingestivo, o consumo e o desempenho dos animais em pastejo. Nesse contexto, a idealização e a formulação de estratégias de manejo do pastejo com base em *metas* de pasto, passam a ser alternativa real e premissa básica para a melhoria e aumento da eficiência produtiva e da produção dos sistemas de produção animal em pastagens tropicais. Para atingir essa condição uma mudança de atitude será fundamental, ou seja, “assumir e reconhecer que a produção animal em pastagens é um problema multidisciplinar”, requerendo, portanto, trabalho integrado e esforço cooperativo entre grupos de pesquisa e pesquisadores.

Para tanto, faz-se necessário o desenvolvimento de tecnologias complementares seguindo abordagem integrada, de modo a possibilitar que o pecuarista consiga aplicá-las com mais facilidade em sua propriedade, tendo visão da rentabilidade que ela vai gerar e estando ciente dos retornos ambientais. Para tanto, é primaz que as tecnologias sejam desenvolvidas e transferidas para o produtor rural de maneira integrada, sequenciada e eficiente, contemplando diferentes biomas, condições edafoclimáticas e níveis de tecnificação. Pode-se inferir que o grande gargalo para a adoção das tecnologias atualmente geradas é a transferência de tecnologias.

As ferramentas e processos de transferência de tecnologias têm sido baseados em métodos clássicos como a produção e distribuição de folderes e comunicados técnicos, treinamento de técnicos da ATER e divulgação de matérias em revistas e programas de televisão especializados em produção rural. O maior número de contatos dos adotantes das novas cultivares e novas práticas de manejo ocorrem por meio destes veículos de comunicação de massa, pela interação com técnicos da ATER e, principalmente, pela transmissão de experiências

por pecuaristas que as adotam inicialmente. De modo geral o nível de especialização dos técnicos do setor é baixo e a transferência de tecnologia depende mais do conhecimento individual e prático do que do treinamento em difusão de tecnologia eventualmente disponibilizado. Esse conjunto de fraquezas, associado às questões relacionadas à organização e à falta de ação mais efetiva que propicie troca de experiência entre as instituições, faz com que muitas experiências bem sucedidas fiquem limitadas exclusivamente à área de alcance de cada instituição, o que sugere a importância de se por em prática um programa que possibilite a integração das diversas experiências existentes, proporcionando assim, sua aplicação mais ampla.

Outro aspecto a ser considerado na transferência de tecnologia para pastagens é a baixa capilaridade da Embrapa, embora com alta credibilidade, junto aos pecuaristas. Embora a Embrapa conte com a parceria privada, o que facilita a comercialização de novas cultivares de forrageiras, as práticas de manejo, que poderiam ter um impacto até maior na produtividade da pecuária brasileira, não encontram canais adequados para chegar até os produtores rurais.

Referências

ALCÂNTARA, N. Revisão dos índices reflete a eficiência da pecuária. *In: Anuário da pecuária brasileira*. São Paulo: Instituto FNP Consultoria & Comércio, p. 49-50, 2012.

ANUALPEC 2000. *Anuário da pecuária brasileira*. São Paulo: Instituto FNP Consultoria & Comércio, 2000. 391p.

ANUALPEC 2012. *Anuário da pecuária brasileira*. São Paulo: Instituto FNP Consultoria & Comércio, 2012. 378p.

BALSALOBRE, M. A. A.; SANTOS, P. M.; MAYA, F. L. A.; PENATI, M. A.; CORSI, M. Pastagens irrigadas. *In: PEIXOTO, A. M.; PEDREIRA, C. G. S.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P.* (eds). *Produção Animal em Pastagens*. 1ed. Piracicaba: FEALQ, 2003, p. 265-296.

BARBOSA, R. A. (ed. Téc.). *Morte de pastos de braquiárias*. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2006. 206 p.

BARBOSA, R. A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V. P. B.; SILVA, S. C.; ZIMMER, A. H.; TORRES JÚNIOR, R. A. A. Capim-tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.3, p.329-340, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão Estratégica. **Valor Bruto da Produção**. Janeiro de 2014.

CARNEVALLI, R. A.; SILVA, S. C.; FAGUNDES, J. L.; SBRISSIA, A. F.; CARVALHO, C. A. B.; PINTO, L. F. M.; PEDREIRA, C. G. S. Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de Coast-cross submetidas a regimes de desfolha sob lotação contínua. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, p. 919-927, 2001a.

CARNEVALLI, R. A.; SILVA, S. C.; FAGUNDES, J. L.; SBRISSIA, A. F.; CARVALHO, C. A. B.; PINTO, L. F. M.; PEDREIRA, C. G. S. Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de Tifton 85 (*Cynodon* spp.) sob lotação contínua. **Scientia Agrícola**, v. 58, n. 1, p. 7-15, 2001b.

CARNEVALLI, R. A.; SILVA, S. C.; BUENO, A. A. O.; UEBELE, M. C.; BUENO, F. O.; HODGSON, J.; SILVA, G. N.; MORAIS, J. P. G. Herbage production and grazing losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça under four grazing managements. **Tropical Grasslands**, v. 40, n. 1, p.165-176, 2006.

CONAB. **Indicadores da Agropecuária: Quadro de Suprimentos**. Disponível em <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1470&t=2>. 2014.

Da SILVA, S. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, suplemento especial, p. 121-138, 2007.

DA SILVA, S. C.; GIMENES, F. M. A.; SARMENTO, D. O. L.; SBRISSIA, A. F.; OLIVEIRA, D. E.; HERNANDEZ-GARAY, A.; PIRES, A. V. Grazing behavior, herbage intake and animal performance of beef cattle heifers on marandu palisade grass subjected to intensities of continuous management. **Journal of Agricultural Science**, v.151, p.727-739, 2013.

DEBLITZ, C. 2012 Beef and Sheep Report: understanding agriculture worldwide. agri benchmark. 2012. Disponível em: <http://www.agribenchmark.org/beef-and-sheep/publications-and-projects/beef-and-sheep-report.html>.

DIAS-FILHO, M. B. Os desafios da produção animal em pastagens na fronteira agrícola brasileira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 243-252, 2011a.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 4. ed. rev., atual. e ampl. Belém: Ed. do Autor, 2011b. 215p.

DIAS-FILHO, M. B. Diagnóstico da situação das pastagens no Brasil: nativas, plantadas e degradadas. *In*: TORRES JÚNIOR, A. M.; ROCHA, P. M.; OLIVEIRA, F. P. W. **Encontro de Adução de Pastagens da Scot Consultoria - Tec. Fértil**, 1., 25-26 de setembro 2013, Ribeirão Preto, SP. **Anais...** São Carlos: Suprema Gráfica e Editora, p. 15-28, 2013.

DIFANTE, G. S.; EUCLIDES, V. P. B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SILVA, S. C.; BARBOSA, R. A.; TORRES JÚNIOR, R. A. A. Desempenho e conversão alimentar de novilhos de corte em capim-tanzânia submetido a duas intensidades de pastejo sob lotação rotativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n. 1, p. 33-41, 2010.

EMBRAPA. Conjuntura do Mercado de Lácteos. **Boletim Eletrônico Mensal**, v. 6, n. 46, fev. 2013. Juiz de Fora, Embrapa gado de Leite, 2013.

EUCLIDES, V. P. B.; QUEIROZ, H. P. 2000. **Manejo de pastagens para produção de feno-em-pé**. Disponível sítio Embrapa Gado de Corte. Publicações não seriadas. Feno-em-pé. (30-maio-2000). URL: <http://www.cnpqg.embrapa.br/eventos/2000/12encontro/apostla.html>. Consultado em 13 de fevereiro de 2014.

EUCLIDES, V. P. B.; MEDEIROS, S. R. Suplementação animal em pastagens e seu impacto na utilização da pastagem. *In*: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22, 2005, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p. 33-70, 2005.

EUCLIDES, V. P. B.; FLORES, R.; MEDEIROS, R. N.; OLIVEIRA, M. P. Diferimento de pastos de braquiária cultivares Basilisk e Marandu, na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n. 2, p. 273-280, 2007.

EUCLIDES, V.P.B.; LOPES, F. C.; NASCIMENTO JR, D.; DA SILVA, S. C.; DIFANTE, G. S.; BARBOSA, R. A. Desempenho animal em pastos de capim-mombaça sob duas intensidades de pastejo. *In*: 49ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais...** Brasília, CD-ROM, 2012.

FRANCO, M. "Aids" do Marandu tem raízes na umidade do solo. **DBO Rural**, v. 24, n. 311, p. 42-44. 2006.

FRANCO, M. Pastejo rotacionado. **DBO Rural**, novembro, p.50-57, 2007.

FRANCO, M. Classificação de pastos ajuda a planejar intensificação. **DBO Rural**, novembro, p. 60-63, 2011.

GIACOMINI, A. A.; DA SILVA, S. C.; SARMENTO, D. O. L.; ZEFERINO, C. V.; SOUZA JR., S. J.; TRINDADE, J. K.; DEL'ALAMO GUARDA, V.; NASCIMENTO JR., D. Growth of marandu palisade grass subjected to strategies of intermittent stocking. **Scientia Agricola**, v.66, p.733-741, 2009.

HERNANDEZ-GARAY, A.; EUCLIDES, V. P. B.; DA SILVA, S. C.; MONTAGNER, D. B.; NANTES, N. N.; NASCIMENTO JR., D.; SOARES, C. O. Herbage accumulation and animal performance on xaraés palisade grass subjected to intensities of continuous stocking management. *In*: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 22., Sydney, 2013. **Proceedings...** Orange: New South Wales Department of Primary Industry, 2013. p. 577-578.

IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. 777 p.

IBGE INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. SIDRA. 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>.

IBGE INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. SIDRA. 2016. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>.

INPE. PRODES. São José dos Campos: [s.n], 2013. Available at: <http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>.

MARTHA Jr., G. B.; ALVES, E.; CONTINI, E. Land-saving approaches and beef production growth in Brazil. **Agricultural Systems**, v. 110, p. 173-177, 2012.

NANTES, N.N.; EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. P.; LEMPP, B.; BARBOSA, R. A.; De GOIS, P. O. Desempenho animal e características de pastos de capim-piatã submetidos a diferentes intensidades de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 1, p. 114-121, 2013.

NEVES, M. **Estratégias para a Carne Bovina no Brasil**. São Paulo: Ed. Atlas. 2012.

PEDREIRA, B. C.; PEDREIRA, C. G. S.; Da SILVA, S. C. Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar xaraés em resposta a estratégias de pastejo de

desfolhação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 2, p. 281-287, 2007.

PEREIRA, P. A. A.; MARTHA Jr., G. B.; SANTANA, C. A. M.; ALVES, E. The development of Brazilian agriculture: future technological challenges and opportunities. *Agriculture & Food Security*, 2012. Disponível em: <http://www.agricultureandfoodsecurity.com/content/1/1/4>.

VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. Tendências e perspectivas da pecuária bovina na Amazônia brasileira. **Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 4, n. 8, jan./jun., p. 9-32, 2009.

VALÉRIO, J. R. Cigarrinhas-das-pastagens: Bioecologia, importância e alternativas de controle. *In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM*, 4.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 2., 2008, Viçosa. **Anais...** Ed. O. G. Pereira. Viçosa: UFV; DZO, 2008, p. 353-372.

VALÉRIO, J. R.; NAKANO, O. Danos causados pelo adulto da cigarrinha *Zulia entreriana* na produção e qualidade de *Brachiaria decumbens*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 23, n. 5, p. 447-453, 1988.

Embrapa

Gado de Corte

CGPE 13380



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

