

Programa FCO no Pantanal: tecnologias e práticas de manejo recomendadas pela Embrapa Pantanal



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

DOCUMENTOS 161

Programa FCO no Pantanal: tecnologias e práticas de manejo recomendadas pela Embrapa Pantanal

*Sandra Aparecida Santos
José Anibal Comastri Filho
Urbano Gomes Pinto de Abreu
Adalberto Luiz Michel
Sérgio Maurício Pinheiro Malheiros
Osvaldo Antonio Riedlinger dos Santos
Joniel Guimarães de Oliveira*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Pantanal

Rua 21 de setembro, 1880,
B. Nossa Senhora de Fátima,
Corumbá, MS - CEP: 79320-900
Fone: (67) 33682000
Fax: (67) 33682150

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

www.embrapa.br

Comitê Local de Publicações da Embrapa
Pantanal

Presidente

Ana H B Marozzi Fernandes

Membros

*Fernando R T Dias, Juliana C Borges
da Silva, Márcia Furlan N T de Lima,
Sandra Mara A Crispim, Suzana M de
Salis, Viviane de Oliveira Solano*

Supervisão editorial

Ana H B Marozzi Fernandes

Revisão de texto

Ana H B Marozzi Fernandes

Tratamento das ilustrações

Marilisi Jorge da Cunha

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Marilisi Jorge da Cunha

Foto da capa:

Sandra Aparecida dos Santos

1ª edição

Publicação digital (2019)

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)

Programa FCO no Pantanal: tecnologias e práticas de manejo recomendadas pela
Embrapa Pantanal [recurso eletrônico] / Santos et al.... [et al.]. – Dados eletrônicos. -
Corumbá: Embrapa Pantanal, 2019.

24 p.: il. color. - (Documentos / Embrapa Pantanal, ISSN 1981-7223; 161).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes>>

Título da página da Web: (acesso em 31 dezembro 2019)

1. Pastagem. 2. Planta Forrageira. 3. Recuperação do solo. I. Santos, Sandra
Aparecida. II. Comastri Filho, José Anibal. III. Abreu, Urbano Gomes Pinto de. IV.
Michel, Adalberto Luiz. V. Malheiros, Sérgio Mauricio Pinheiro. VI. Santos, Osvaldo
Antonio Riedlinger dos. VII. Oliveira, Joniel Guimarães de. VIII. Série. IV. Embrapa
Pantanal.

CDD 633.2 (21.ed.)

Viviane de Oliveira Solano (CRB – 1/2210)

Embrapa, 2019

Autores

Sandra Aparecida Santos

Zootecnista, Doutora em Zootecnia,
Pesquisadora da Embrapa Pantanal,
Corumbá - MS

José Aníbal Comastri Filho

Engenheiro-Agrônomo, Mestre em Zootecnia,
Pesquisador da Embrapa Pantanal,
Corumbá - MS

Urbano Gomes Pinto de Abreu

Médico Veterinário,
Doutor em Zootecnia,
Pesquisador da Embrapa Pantanal,
Corumbá - MS

Adalberto Luiz Michel

Engenheiro-Agrônomo,
Gerência de Agronegócio do Banco do Brasil S.A –
Núcleo de Campo Grande,
Campo Grande-MS

Sérgio Maurício Pinheiro Malheiros

Engenheiro-Agrônomo,
Gerência de Agronegócio do Banco do Brasil S.A
Núcleo de Campo Grande,
Campo Grande-MS

Osvaldo Antonio Riedlinger dos Santos

Engenheiro-Florestal,
Gerente de Recursos Florestais
Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul -IMASUL,
Campo Grande-MS

Joniel Guimarães de Oliveira

Gestor de Desenvolvimento Rural,
Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul -IMASUL,
Campo Grande-MS

Apresentação

A pecuária no Pantanal é uma sobrevivente, assim como o próprio ambiente em que está contida, seus limites e sua gestão de risco operam em margem estreita, assim como os pecuaristas pantaneiros trabalham. No entanto, outras regiões, aparentemente mais fortes, já não tem a biodiversidade e economia tão evidentemente sustentáveis como a do Pantanal. Ele continua de pé, assim como a sua produção de gado. No entanto, cada vez mais é notória a necessidade de capitalização desse sistema e modo de produção. O programa FCO, tão importante, vem em encontro a esse anseio. Neste documento é possível encontrar critérios e informação que vão além do resultado técnico de apoio a tomada de decisão para análise de financiamento do programa. O texto apresenta conhecimento, necessário, para fazer o que é mais importante para o Pantanal no momento, que é planejamento. Trabalho o pantaneiro já faz de sobra, táticas de sobrevivência a região é capacitada pela luta diária pela sobrevivência. Assim, um texto que permita ao agente financiador planejar seus riscos, seu montante de investimento e seus critérios de escolha e acompanhamento, ao mesmo tempo que destaca os pontos fortes da pecuária pantaneira, permitindo ao pecuarista acessar recursos para o seu próprio planejamento é mais que um texto, é uma fonte de conhecimento, e planejamento feito com conhecimento aumentam as chances de sucesso do empreendimento.

Jorge Antonio Ferreira de Lara
Chefe Geral
Embrapa Pantanal

Sumário

Introdução.....	7
Tecnologias e práticas de manejo propostas.....	8
1. Recuperação de pastagens nativas.....	8
2. Recuperação de pastagens cultivadas	10
3. Reforma de pastagens cultivadas	11
4. Substituição de pastagens nativas por cultivadas	13
Infraestrutura necessária para manejo das pastagens.....	17
Aquisição de novilhas de 24 a 36 meses, com peso acima de 240 kg de peso vivo para reprodução.....	20
Referências	21

Introdução

Esta publicação é resultante de reuniões entre diferentes Instituições para discutir as práticas de manejo e tecnologias, que poderão ser financiadas pelo FCO referentes a Deliberação CEIF /FCO nº 037 de 13 de junho de 2019. Esta deliberação alterou as condições de aquisição de matrizes no Pantanal, que antes contemplava o incremento da capacidade de suporte somente por substituição de pastagens nativas por exótica, e a atual também contempla incrementos proporcionados por recuperação e manejo sustentável de pastagens nativas e de pastagens cultivadas.

Este programa de financiamento visa o incremento da capacidade de suporte das pastagens nativas e exóticas do Pantanal, dentro de critérios de intensificação sustentável (Abreu et al., 2018) e de princípios ecológicos (Santos et al., 2004a; Sheley et al., 2010). Com o incremento da capacidade de suporte, o programa permite a aquisição de até 2 mil matrizes.

Para atender estas novas demandas do Programa foram analisadas e definidas tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Pantanal e de outras instituições que contribuem para o aumento da capacidade de suporte das pastagens nativas e exóticas. As tecnologias e práticas de manejo propostas foram:

1. **Recuperação de pastagens nativas;**
2. **Recuperação de pastagens cultivadas;**
3. **Reforma de pastagem cultivadas; e**
4. **Substituição de pastagens nativas por cultivadas.**

O programa também possui o objetivo de dar suporte para implantação e desenvolvimento das tecnologias, por meio do financiamento de infraestrutura necessário para adoção das tecnologias de manejo das pastagens:

- **Construção de cercas para divisão de invernadas com pastagens nativas e/ou cultivadas;**
- **Construção de mangas ou praças de alimentação em pastagens nativas e/ou cultivadas;**
- **Implantação de sistemas de captação de água, com a devida distribuição nas pastagens.**
- **Aquisição de novilhas de 24 a 36 meses com peso acima de 240 kg de peso vivo (PV) para reprodução.**

A atividade de pecuária de corte no Pantanal ainda é desenvolvida, na grande maioria das fazendas, em sistemas extensivo e contínuo de pastejo, em grandes invernadas com taxa de lotação em torno de 0,3 animais/hectare. Porém, quando a taxa de lotação está acima da capacidade de suporte, aliado a outros fatores climáticos, muitas dessas pastagens tornam-se degradadas. Segundo Dias Filho (2017) há dois tipos de degradação: **degradação agrônômica** causada pela presença de plantas invasoras, que entram em competição interespecíficas dos recursos do sistema (solo, água, espaço e luz), e **degradação biológica** que está associada com a perda da produção de massa forrageira. As práticas de manejo devem envolver o pasto (vegetação), o animal (manejo do pastejo) e o solo (reposição de nutrientes).

A degradação de diversos tipos de pastagens nativas do Pantanal tem ocorrido, principalmente pela invasão de espécies arbustivas e arbóreas em áreas de campo limpo, diminuindo a capacidade de suporte. As principais espécies arbustivas invasoras são a canjiqueira (*Byrsonima cydoniifolia*), assa-peixe (*Vernonanthura brasiliiana*), araxicum (*Annonadioica*), arbóreas, como cambará (*Vochysia divergens*), lixeira (*Curatella americana*) e espécies herbáceas como malva-branca (*Waltheria albicans*) e três espécies conhecidas, regionalmente, como guanxuma (*Pavonia sidifolia*, *Piriqueta corumbensis* e *Turnera melochioides*). Em áreas de solos mais férteis e argilosos, como nas sub-regiões de Miranda, Nabileque e na parte alta de Corumbá, uma das invasoras mais agressivas é a aromita (*Vachellia farnesiana*) (Santos et al., 2006; Santos; Comastri Filho, 2012). Algumas espécies como o caraguatá (*Bromelia balansae*) também podem proliferar nas áreas de campo. A degradação ocasionada por espécies invasoras também ocorre nas pastagens cultivadas mal manejadas.

A degradação biológica também ocorre nas pastagens nativas superpastejadas, e em solos arenosos de baixa fertilidade natural. Essas áreas geralmente existem em fitofisionomias de campo cerrado, cerrado e campo sujo e também em campo limpo mal manejado.

Práticas de recuperação e renovação serão recomendadas para reverter este estado de degradação ou em processo de degradação. Entende-se como recuperação e revegetação os processos necessários para o restabelecimento da produção da pastagem (Nunes, 2001). As tecnologias/práticas serão definidas em função do diagnóstico do estado de conservação das pastagens (Santos et al., 2014), e também pela densidade de invasão pelo método do transecto, ambos os protocolos são usados no programa Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS) (Santos et al., 2017). Esses indicadores auxiliam na tomada de decisão sobre a melhor prática/tecnologia a ser adotada.

Tecnologias e práticas de manejo propostas

1. Recuperação de pastagens nativas

Diagnóstico do problema: se o diagnóstico das pastagens indicar alta densidade de espécies invasoras, o controle deve ser feito em função da espécie invasora conforme descrito por Santos e Comastri Filho (2012). Para exemplificar, uma área com alta densidade de canjiqueira, Berselli (2016) recomendou o controle mecânico. Na Tabela 1 consta diferentes densidades de canjiqueira com a respectiva perda de pastagem e de produtividade (bezerros/ha, por ano).

Tecnologia/Prática de manejo

Restauração de pastagens invadidas por espécies arbustivas/arbóreas. A decisão de limpeza depende principalmente do limiar econômico (Berselli, 2016). A operação de retirada de plantas oportunistas e/ou invasoras em áreas de pastagens nativas, assim como de plantas regeneradas nas áreas de pastagens cultivadas mal manejadas, em visível estágio de degradação deve ser realizada de forma sistemática, levando em consideração a ecologia regenerativa de cada invasora. De modo a permitir o pronto restabelecimento das forrageiras, e garantir maior oferta de pasto para os animais (Santos; Comastri Filho, 2012; Santos et al. 2006, 2014).

Operações

As operações de limpeza vão depender da espécie invasora (Santos; Comastri Filho, 2012; Santos et al, 2006, 2014). No caso da canjiqueira, esta deve ser eliminada mecanicamente por meio do uso de trator traçado com lâmina ou com o uso de dois tratores traçados para o arraste de correntão, ou link tipo trilho, com rolo traseiro com facas para picar a vegetação arrancada. A retirada deve ser feita com link quando a infestação está acima de 780 plantas/ha. Outro procedimento, após o arranque ou tombamento, é o enleiramento das plantas para evitar a rebrota. Recomenda-se que os resíduos das espécies invasivas sejam transformados em composto orgânico por meio de compostagem e utilizados no próprio sistema. O mesmo procedimento deve ser feito para a lixeira. Para canjiqueira e lixeira com densidade de aproximadamente 100 plantas/ha, o rendimento médio de limpeza com link é de 2,5 ha/hora e para lâmina 2,1 ha/hora.

No entanto, no caso de espécies arbóreas como o cambará, sua eliminação deve ser realizada no período em que as plantas ainda estiverem na condição de arbustos, quando ainda não é considerado árvore conforme (Santos; Comastri Filho, 2012; Santos et al, 2006).

No caso do caraguatá e acuri, geralmente presentes nas áreas florestadas, a limpeza deve ser feita quando a infestação está acima de 10% das áreas de pastagem. A retirada pode ser feita por meio de lâmina. O rendimento seria de 0,5 ha/hora.

Tabela 1. Densidade de plantas de canjiqueiras e superfície do solo coberta por pastagem e canjiqueira e a produtividade de bezerros na região do Pantanal da Nhecolândia.

Canjiqueiras (nº plantas. ha ⁻¹)	Área do solo coberta por pastagem ¹ (%)	Área do solo coberta por canjiqueira ¹ (%)	Produtividade de bezerros.ha ⁻¹
0	100,00	0,00	0,270
143	91,79	8,21	0,248
321	82,62	17,21	0,223
448	74,46	25,54	0,201
607	66,29	33,71	0,179
752	57,71	42,29	0,156
917	50,15	49,85	0,135

(1uso de imagem VANT)

Fonte: Adaptado de Berselli (2016).

Custo estimado:

O custo estimado por hectare é variável, e seria ideal levantar o custo/hora junto às Empresas prestadoras deste serviço. Berselli (2016) calculou na época o custo/ha em torno de R\$ 300,00/ha para limpeza mecânica de canjiqueira, quando o proprietário possui o trator e o link. Informações pessoais de Abreu (comunicação pessoal) para limpeza e enleiramento da canjiqueira em 2017, com infestação de aproximadamente 50% da área com máquinas e serviços terceirizados era de R\$700,00. Vale salientar que para a limpeza da aromita, o custo geralmente é o dobro (R\$1.400,00). No caso de caraguatá e acuri seria em torno de R\$ 500,00/ha.

Legislação ambiental

A princípio a retirada de invasoras das áreas de pastagens invadidas por espécies arbóreas e arbustivas no Pantanal localizado no Estado de Mato Grosso do Sul, está regulamentada pelo Decreto Estadual nº 14.273 de 8 de outubro de 2015 (Mato Grosso do Sul, 2015), com alterações incluídas pelo Decreto Estadual nº 15.041, de 11 de julho de 2018 (Mato Grosso do Sul, 2018).

No entanto, como foi relatado pelo representante do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL), presente, essas operações são consideradas como baixo impacto na Área de Uso Restrito da Planície inundável do Pantanal e, neste caso, dispensadas de autorização ambiental, logo são isentas de licenciamento sem comunicado online, são somente isentas.

Capacidade de suporte inicial: pastagens nativas degradadas certamente encontram-se com sua capacidade de suporte reduzida, suportando em torno de 0,1 UA/ha, que é muito baixa para auferir lucro em qualquer sistema de produção.

Capacidade de suporte final: a princípio, se a área não perdeu sua resiliência, a recuperação dessa pastagem nativa poderá ser alcançada com a retirada das invasoras, e vedação para garantir a recuperação e com isto direcionar o aumento na capacidade de suporte que vai de 0,2 a 0,5 UA/ha (que dependerá da espécie forrageira nativa chave, dominante e preferida, do local).

Prazo de maturação necessário para o efetivo aumento da disponibilidade de suporte

Estima-se um prazo de 8 a 12 meses. Se a área não perdeu a resiliência, poderia fazer-se a recuperação da pastagem nos meses de junho a novembro (final da seca e início das chuvas) recomendando-se a vedação da mesma até março do ano seguinte (final do período de chuvas).

Outras situações de diagnóstico de degradação de pastagens nativas

Outras práticas de manejo dependerão do diagnóstico das pastagens nativas avaliadas. No caso de degradação biológica, com grande parte das áreas desnudas (sem cobertura), recomenda-se a recuperação ou revegetação ou formação da área. A recuperação depende da presença de espécies forrageiras nativas chaves, ou seja, espécies que tem a capacidade de disseminar (ex. *Mesosetum chaseae*) e estabelecer na área com a vedação, cuja duração depende das espécies associadas e das condições climáticas (Santos et al., 2004b). A revegetação consiste na introdução de sementes ou mudas de forrageiras nativas chaves, especialmente nas áreas úmidas, onde não se recomenda formação. Consultar Santos e Cardoso (2017) que elaboraram recomendações de manejo e recuperação de pastagens nativas em áreas úmidas do Pantanal. Após recuperação, definir o sistema de pastejo mais adequado para as pastagens nativas, em função da espécie forrageira chave e tamanho da área (Santos et al., 2004b; Eaton et al., 2011; Santos; Cardoso, 2017). Como no Pantanal não há reposição de nutrientes por meio de adubação, principalmente nas áreas livres de inundação e de solos arenosos de baixa fertilidade natural, há a necessidade de reposição de nutrientes. Uma das formas de enriquecer essas áreas é o uso do estilosantes-campo-grande (ECG) que pode ser semeado logo após as chuvas nas áreas desnudas ou com baixa cobertura de forrageiras nativas respeitando a proporção recomendada de ECG (Santos et al., 2018), descrito com mais detalhes no item 2 deste documento. Com relação à formação de pastagens de áreas livres de inundação com gramíneas nativas, essa ainda é feita por meio de mudas (Santos et al., 2007), pois a produção e disponibilidade de sementes de gramíneas nativas no mercado ainda é incipiente, mas espera-se que num futuro próximo esta situação seja revertida.

2. Recuperação de pastagens cultivadas

Diagnóstico do problema:

Pastagem exótica com baixa produção de cobertura de forrageira e/ou alta densidade de plantas invasoras, que podem estar associadas ao manejo inadequado e/ou condições edafoclimáticas. Essas condições podem acontecer preferencialmente em regiões do médio e do alto Pantanal, onde na maioria das propriedades não ocorre inundações frequentes por extravasamento da água de rios e/ou “corixos”, que são ricas em sedimentos, que são importantes na fertilização do solo da pastagem. Estas pastagens localizadas nas áreas do médio e alto Pantanal estão sujeitas apenas às inundações por água de chuvas, que não trazem consigo os sedimentos e os nutrientes, indispensáveis para sua produção e manutenção. Nesta situação, não se tem uma boa reciclagem de nutrientes para a fertilização do solo, o que agrava a qualidade da forragem (Comastri Filho, 1997). No estado de degradação, que ainda apresenta cobertura de forrageira exótica, a retirada de invasoras com posterior vedação possibilita a recuperação da pastagem.

Tecnologia/Prática de manejo

Recuperação do estado de conservação de pastagens cultivadas por meio de limpeza das espécies invasoras, e posterior vedação.

Recomenda esta prática quando se observa redução na produção de massa da forrageira, e queda na qualidade nutricional, mas a cobertura da pastagem exótica ainda tem capacidade de disseminação, a recuperação se faz necessária por meio de limpeza das espécies invasoras, e posterior vedação.

A operação de retirada de plantas oportunistas e/ou invasoras em áreas de pastagens cultivadas, geralmente de *Urochloa humidicola* cv. Lhanero (*dictyoneura*) na região do Pantanal deve ser realizada de forma sistemática para permitir o rápido restabelecimento das forrageiras, de forma a garantir maior oferta de pasto para os animais.

Considerando que a adubação convencional não é viável nos solos arenosos de baixa fertilidade natural e livre de inundação, recomenda-se a introdução de estilosantes cv campo grande (Santos et al., 2018), de preferência em plantio direto nas pastagens com baixo percentual de cobertura de forrageiras. Essas devem

ser rebaixadas e as sementes de estilosantes devem ser semeadas a lanço na proporção de 2,5 a 3 kg/ha no início do período chuvoso, ou seja, após as primeiras chuvas e passar uma grade niveladora fechada para a sua cobertura (Embrapa Gado de Corte, 2014). As leguminosas forrageiras têm a capacidade de fixação biológica do N atmosférico, contribuindo para a melhoria da fertilidade do solo e aumento da produtividade das forrageiras. A proporção de estilosantes no consórcio das pastagens deve ser de 20 a 30% para evitar quando consumido pelos animais a formação de fitobezoares (bola de fibras vegetais compactadas nos compartimentos digestivos). Os animais são colocados após o estabelecimento da leguminosa e o manejo deve manter a proporção de leguminosas, vedando na época da inflorescência. Quando a leguminosa estiver com cobertura abaixo de 20% recomenda-se nova semeadura seguindo os mesmos procedimentos acima descritos. O manejo de pastejo e vedas devem ser feitos para balancear o consórcio nas proporções recomendadas.

Operações

As operações de limpeza são semelhantes às descritas para pastagens nativas. As espécies invasoras devem ser eliminadas mecanicamente, arrancando-as por meio do uso de trator traçado com link, uso de correntão ou lâmina dentada.

Custo estimado

O custo das sementes de estilosantes cv. Campo Grande está em torno de R\$15,00/kg. E a utilização de trator com grade niveladora fechada ou rolo compactador para enterrar as sementes possui custo estimado em R\$ 50,00/ha. O custo de limpeza é similar ao relatado para pastagens nativas para as diferentes espécies invasoras.

Legislação ambiental

A retirada das espécies florestais invasoras e/ou dominantes de qualquer circunferência nas áreas de pastagens cultivadas, para as operações que envolvam o corte de: cambará (*Vochysia divergens*); pateiro (*Couepia uiti*); pimenteira (*Licania parvifolia*); aromita (*Acacia farnesiana*); lixeira (*Curatella americana*); canjiqueira (*Byrsonima orbignyana*) entre outras, e as regeneradas ou as invasoras de outras espécies, para qualquer circunferência das espécies descritas no Art. 4º § 3º Inciso II do Decreto Estadual 14.273 de 8 de outubro de 2015 (Mato Grosso do Sul, 2015a), e com circunferência na altura do peito (CAP) inferior a 32 cm para as outras espécies e que, eventualmente, gerem material lenhoso para utilização no local está regulamentada pelo Decreto Estadual nº 14.273 de 8 de outubro de 2015 (Mato Grosso do Sul, 2015) e com alterações incluídas pelo Decreto Estadual nº 15.040, de 11 de julho de 2018 (Mato Grosso do Sul, 2018).

No entanto, como foi relatado pelo representante do IMASUL, presente na reunião, essas operações são consideradas como baixo impacto na Área de Uso Restrito da Planície inundável do Pantanal e, neste caso, dispensadas de autorização ambiental, logo são isentas de licenciamento.

Capacidade de suporte inicial: pastagens cultivadas degradadas no Pantanal apresentam capacidade reduzida, variando de 0,3 a 0,5 UA/ha.

Capacidade de suporte final: após a retirada e vedação espera-se a princípio a elevação da capacidade de suporte para 1,0 UA/ha.

Prazo de maturação necessário para o efetivo aumento da capacidade de suporte das pastagens

Estima-se um prazo médio de 8 a 10 meses, com limpeza no período de junho a dezembro e vedação no período chuvoso até março/abril do ano seguinte.

3. Reforma de pastagens cultivadas

Diagnóstico do problema: quando se observa redução drástica das espécies forrageiras exóticas em áreas já formadas, ou seja, perda de resiliência, não basta fazer apenas a recuperação da pastagem por meio da retirada das espécies invasoras seguida de vedação. Nesses casos, se faz necessário a reforma da

pastagem. Vale salientar que a Embrapa Pantanal não recomenda introdução de pastagens exóticas em áreas úmidas da região. Para estas áreas, a Embrapa Pantanal está desenvolvendo um software que quantifica os serviços ecossistêmicos dessas áreas. Santos e Cardoso (2018) descreveram algumas práticas de manejo para pastagens de áreas úmidas.

Tecnologia/Práticas de manejo

Reforma de pastagem com a eliminação da pastagem remanescente e invasoras. Além da subsequente formação de pastagens com forrageiras adaptadas à solos de baixa fertilidade e inundação. As espécies mais indicadas para a reforma e implantação de pastagens exóticas na planície pantaneira são do gênero *Brachiaria* (= *Urochloa*) (Crispim; Domingos Branco, 2002), principalmente *Urochloa humidicola* cv. Llanero (*dictyoneura*). Após a reforma recomenda-se manejá-la de forma adequada com vedação ou rotação, limpeza, taxa de lotação adequada, que deve ser estimada em função da produtividade anual da forrageira dominante conforme Santos et al. (2008).

Operações

Primeiramente é feita a eliminação mecânica da pastagem exótica remanescente, e das invasoras, através do uso de link ou com grade pesada com trator traçado, conforme etapas descritas a seguir:

- 01 operação com link com trator traçado para limpeza de invasoras e rebaixamento da pastagem remanescente;
- 02 operações com grade aradora. A primeira, no auge da estação seca, após o rebaixamento da forrageira nativa existente, e a segunda pode ser realizada após 3 a 4 meses. Esta prática vai depender do volume de gramíneas nativas existentes na área. Muitas vezes, o uso de grade niveladora não se justifica;
- 01 operação de distribuição da semente de forrageira;
- 01 operação de compactação da semente junto ao solo com rolo ou outra operação para cobrir as sementes, pratica que pode ser realizada com grade niveladora fechada.

Custo estimado

- A) utilização de 02 tratores de esteira tipo D6, com correntão ou cabo de aço = R\$ 270,00/hora cada trator = R\$ 540,00;
- B) 01 trator de esteira tipo D6, com link - R\$270,00/hora;
- C) 01 trator traçado de pneu com link – R\$ 180,00/hora;
- D) 01 trator de esteira tipo D6 com lamina frontal para enleiramento da vegetação = R\$ 270,00; e
- E) 01 trator traçado de pneu com lamina frontal para enleiramento da vegetação = R \$ 180,00.

A combinação das diferentes estratégias de reforma de pastagem cultivada, em função do estágio de degradação, direciona estimativas se utilizar as operações A e B; B e D; e C e E valores por hectare de R\$ 810,00; R\$ 540,00 e R\$ 360,00, respectivamente.

Legislação ambiental

A retirada das espécies florestais invasoras e/ou dominantes nas áreas de pastagens cultivadas, para as operações que envolvam o corte de: cambará (*Vochysia divergens*); pateiro (*Couepia uiti*); pimenteira (*Licania parvifolia*); aromita (*Acacia farnesiana*); lixeira (*Curatella americana*); canjiqueira (*Byrsonima orbignyana*); entre outras, de qualquer circunferência e as regeneradas ou as invasoras de outras espécies, com circunferência na altura do peito (CAP) inferior a 32cm e que, eventualmente, gerem material lenhoso para utilização no local está regulamentada pelo Decreto Estadual nº 14.273 de 8 de outubro de 2015 e com alterações incluídas pelo Decreto Estadual nº 15.041, de 11 de julho de 2018 (Mato Grosso do Sul, 2015a, 2018).

Capacidade de suporte inicial: pastagens exóticas degradadas com sua capacidade de suporte inferior a 0,3 UA/ha.

Capacidade de suporte final: aumento da capacidade de suporte ao redor de 1,0 UA/ha.

Prazo de maturação necessário para o aumento efetivo da disponibilidade de forragem com consequente aumento da capacidade de suporte da pastagem:

Aproximadamente 8 a 12 meses. A operação da substituição da pastagem pode ser iniciada com a limpeza a partir de junho, com plantio no final de outubro/novembro. A vedação pode ser de 90 a 120 dias quando acontece o primeiro pastejo.

4. Substituição de pastagens nativas por cultivadas

Nos últimos anos vêm crescendo as pressões econômicas para aumento da produtividade da pecuária de corte no Pantanal com a introdução de novas tecnologias, dentre as quais, a introdução de forrageiras exóticas. O Pantanal é um bioma complexo e dinâmico com diferentes unidades de paisagens, muitas das quais são fontes de forrageiras nativas. Considerando que o Pantanal foi considerado como área de uso restrito de acordo com o artigo 10 do Código Florestal, Lei nº 12.727, de 2012 (Brasil, 2012). Assim, o seu uso deve ser conduzido de forma ecologicamente sustentável. Portanto, o maior desafio atual é manter a diversidade das paisagens (heterogeneidade do sistema) do Pantanal otimizando o uso dos recursos forrageiros nativos associados com a introdução de pastagens exóticas nas áreas menos produtivas, garantindo que a atividade seja viável economicamente, e ambientalmente aceitável.

É importante deixar claro que as recomendações sobre as forrageiras e o seu uso na formação de pastagens na região do Pantanal não se encerra com estas sugestões e colocações. Trata-se de um processo dinâmico onde, ao longo dos tempos, novas espécies de forrageiras exóticas ou nativas que forem melhoradas poderão ser indicadas como alternativa para a formação de pastagens em áreas do Pantanal. É importante também esclarecer que quando se fala em formação de pastagem no Pantanal, não se pensa na substituição completa das pastagens nativas por cultivadas. Ao contrário, pretende-se conservar e melhorar as pastagens nativas, por meio de manejo mais adequado. Outra justificativa para o uso desta tecnologia é a sazonalidade da produção, e da qualidade das pastagens nativas que reduz a oferta de pasto para os animais. Esta situação favorece o cultivo de pastos, em algumas áreas de cerrado da parte Leste, fralda de serra ou em áreas de campo cerrado, com gramíneas grosseiras pouco palatáveis ou em área de "caronal", como alternativa adicional que, além de permitir a veda dos campos nativos para sua recuperação, aumenta a oferta de forragem para os animais, principalmente durante a época de cheia. A formação de pastagens cultivadas no Pantanal se justifica para as seguintes alternativas de uso:

- a) opção para períodos críticos, como reserva para utilização em épocas de baixa disponibilidade de pasto, sobretudo na cheia;
- b) como uso estratégico para áreas de maternidade, quando as vacas 90 dias antes do parto devem ser colocadas para facilitar o seu manejo;
- c) a desmama antecipada de bezerros, com utilização de pastagem cultivada, reduz o intervalo entre partos das vacas de cria, com consequente aumento da taxa de natalidade;
- d) para atender as necessidades dos bezerros e garantir o seu bom desenvolvimento;
- e) para atender as exigências nutricionais de novilhas de reposição;
- f) para promover a recuperação das condições fisiológicas de vacas de cria e novilhas de primeira cria que, após a desmama, se encontram debilitadas, com escore ≤ 5 na escala de 1 a 9, portanto sem condições para apresentarem cio fértil;
- g) para recuperação de touros de repasse, após a estação de monta.

Para se ter sucesso na formação de pastagem no Pantanal, um dos requisitos mais importante é a escolha de boas forrageiras, dentre as que foram testadas e recomendadas para a região. Neste sentido, devem-se levar em consideração alguns critérios relacionados às características agrônomicas dessas plantas, que

devem ser observados no processo de sua escolha, tais como: hábito de crescimento, potencial produtivo, adaptação a fatores climáticos e edáficos inerentes a região. No Pantanal, os fatores ligados à propriedades física (90 a 95% de areia) e qualidade química (baixa fertilidade natural) da maioria dos solos, quando associado ao excesso de umidade, observado em algumas áreas consideradas propícias para a formação de pastagem, passam a ser fatores determinantes no processo de escolha das forrageiras mais indicadas para serem cultivadas.

A seguir, estão listadas as principais etapas da formação de uma pastagem na região do Pantanal arenoso:

a) Análise de solo.

A análise física e química dos solos é de grande importância em qualquer sistema de cultivo e no Pantanal assume papel relevante dada a natureza arenosa e a baixa fertilidade da maioria dos solos, principalmente como se observa no leque aluvial do rio Taquari. Nestas áreas de Pantanal baixo e médio situam-se a maioria das grandes fazendas produtoras de gado de corte da região. As amostras para a determinação do pH e dos teores de macro e micronutrientes devem ser retiradas a uma profundidade de 0 a 20 cm da superfície do solo. É importante frisar que a maioria dos solos arenosos do Pantanal possui pH, em média, variando de 5,8 a 6,3, portanto próximo do neutro, o que permite o cultivo de espécies de *Urochloa*, sem a necessidade de correção e adubação de formação. As espécies de *Urochloa* que melhor se adaptaram aos solos arenosos com baixa fertilidade da planície pantaneira possuem sistema radicular bem desenvolvido, estruturado e profundo, o que lhes permite extrair da solução do solo os nutrientes necessários em baixas concentrações. Esta situação positiva permite cultivar essas forrageiras sem o uso de fertilizantes, caso contrário este procedimento se tornaria inviável na região. Levar calcário e adubo para a planície pantaneira é extremamente caro, pois o frete de um caminhão 'toco' gira em torno de R\$3.600,00 por viagem. Outro ponto importante que pode ser verificado por meio da análise do solo é a degradação de uma pastagem nativa ou cultivada, quando o manejo é mal executado. Neste caso, esta análise permite indicar as correções de manejo necessárias e, até mesmo, em algumas situações, as adubações de manutenção necessárias para a sua recuperação. Esta situação pode ocorrer tanto em pastagens nativas como nas pastagens cultivadas mal manejadas. Em função dos valores encontrados na análise de solo pode-se escolher dentre as forrageiras indicadas para a região do Pantanal, aquela ou aquelas que melhor se adaptam às condições do solo da área preparada para o cultivo.

A análise do solo das áreas de cerrado que se situam na frauda da serra da alegria e do planalto adjacente ao Pantanal é de extrema importância, pois dá uma ideia da necessidade de correção e adubação dessas áreas, durante o processo de formação da pastagem. Esta prática, além de favorecer o bom desenvolvimento e estabelecimento da pastagem, garantindo a sua perenidade e produtividade ao longo dos anos, permite a amortização dos custos envolvidos na fase de implantação da pastagem.

b) Preparo do solo.

No Pantanal, três tipos de preparo de solo podem ser colocados em prática, levando-se em conta a localização e a topografia da área, o tipo de vegetação, o grau de umidade do solo e a finalidade da formação. A primeira providência a ser tomada é rebaixar a vegetação nativa para facilitar o corte dos discos da grade aradora. Os preparos mais comuns são: desmatamento total, mais utilizado em áreas de cerrado, desmatamento parcial, quando se tem o raleamento ou eliminação da vegetação herbácea, subarbustiva e arbustiva e o preparo de solos em áreas de campo cerrado. Este último, menos agressivo e mais econômico é o mais utilizado, nos dias de hoje, na região do Pantanal. Esse tipo de preparo de solo é o que se recomenda para as áreas de campo cerrado com capim carona ("caronal") e para as áreas de campo cerrado com gramíneas grosseiras, e invasoras arbustivas como a canjiqueira e a lixeira. Neste caso, o preparo do solo pode ser realizado com o uso de grade aradora, eliminando desta forma as duas operações mais caras de uma formação que são o desmatamento e enleiramento. No preparo do solo, para se obter um bom leito para jogar as sementes é necessário a realização de duas gradagens: uma com grade aradora no auge da seca, e a outra com grade niveladora na véspera do Plantio.

c) Escolha da semente.

A escolha de uma boa semente é de fundamental importância em qualquer tipo de cultivo e nesta etapa deve-se buscar a aquisição de sementes de boa procedência, com porcentagem de valor cultural - %VC ≥ 40 . A taxa de semeadura das espécies indicadas em quilogramas por hectare (kg/ha) deve ser determinada com base em pontos do seu valor cultural. Como *Urochloa humidicola*, *U. dictyoneura*, *U. decumbens* e *U. brizantha* cv. Marandú foram as forrageiras que mais se adaptaram aos solos do Pantanal, portanto são as espécies mais indicadas para a formação de pastagens. Neste caso, para se calcular a quantidade de sementes dessas espécies necessárias para formar um hectare de pastagem é só dividir 400 a 500 pontos de VC pela porcentagem de seu valor cultural, p.ex. uma semente de *U. humidicola* com VC = 40%, a quantidade de sementes que deve ser usada para formar um hectare é de 10 a 12 kg. Com este procedimento técnico, fica fácil perceber que quanto mais alto for o valor cultural da semente, melhor é a sua qualidade e menor será a quantidade usada por hectare. Em áreas com alto grau de umidade plantar apenas *U. humidicola*. Nas áreas de cerrado, após o devido preparo do solo, plantar *B. brizantha* cv. Marandú. Nos solos arenosos das áreas de "campo cerrado", com baixa inundação plantar *U. humidicola* ou *U. dictyoneura* com *U. decumbens* ou *U. brizantha* meio a meio. Este procedimento antecipa a entrada dos animais na pastagem, devido a maior agressividade de estabelecimento observado nas *U. decumbens* e *U. brizantha*.

d) Plantio da semente.

Na região do Pantanal, a época mais adequada para o plantio das sementes das braquiárias é durante a estação chuvosa. Neste período, as chuvas ocorrem com maior regularidade, permitindo condições de umidade mais adequada para a germinação, desenvolvimento das plântulas, melhor crescimento das plantas e maior perfilhamento, o que garante uma pastagem bem formada. Nas áreas de cerrado o plantio pode estender-se de outubro a fevereiro, sem grandes prejuízos para o estabelecimento da pastagem. Já nas áreas de "caronal" e "campo cerrado" deve-se plantar no início do período chuvoso, devido problemas de encharcamento da área, o que pode prejudicar ou impedir o plantio, e até mesmo provocar morte das plântulas. De modo geral, deve-se optar pelas semeaduras que favorecem o contato das sementes com o solo, buscando coloca-las a abaixo do nível do solo. Este procedimento busca promover melhor contato das sementes com o solo, melhor fixação das raízes e nutrição das plântulas. A profundidade das semeaduras deverá ser estabelecida em função das características físicas do solo, e do tamanho das sementes, que são fatores limitantes que interferem na germinação e no desenvolvimento das plântulas. Os trabalhos com avaliação de forrageiras realizados pela Embrapa, em solos arenosos das sub-regiões da Nhecolândia e dos Paiaguás do Pantanal, mostraram que com as sementes de *Urochloas* para se ter uma melhor germinação elas devem ser enterradas a uma profundidade de 2 a 4 cm. Nas semeaduras ao nível do solo os implementos recomendados para a incorporação das sementes são: grade niveladora fechada ou rolo compactador, com as funções de melhorar o contato das sementes com o solo e evitar o ataque de pássaros e formigas.

e) Manejo inicial da pastagem.

Para garantir o melhor estabelecimento e a maior produtividade da pastagem, principalmente nas formações em áreas com solos arenosos, a entrada dos animais só deve ocorrer com 120 ou 150 dias, após do plantio. Esta medida tem por finalidade evitar o pastejo pesado na fase inicial de formação da pastagem, garantindo sua persistência, maior número de perfilhos, boa floração, maior produção de sementes e uma melhor cobertura de solo. Esta recomendação tem por finalidade garantir uma boa formação e a perenidade da pastagem.

Diagnóstico do problema: baixa aptidão natural da propriedade para a criação de gado de corte (Santos et al., 2012; Santos et al, 2014a), baixo índice de valor forrageiro das pastagens nativas (Santos et al., 2014b), associado com baixos índices de produtividade do rebanho (diagnóstico feito com a ferramenta FPS - Fazenda Pantaneira sustentável conforme Santos et al., 2017).

Tecnologia/Prática de manejo

Introdução de forrageiras exóticas conservando a diversidade/heterogeneidade das paisagens que assegure os índices sustentáveis de produtividade do rebanho e respeite a legislação vigente.

Operações

Primeiramente, mapear as fazendas em unidades de paisagem e avaliar a aptidão produtiva e o grau de diversidade das paisagens.

Em seguida identificar as pastagens nativas de baixa, média a alta qualidade, e seu estado de conservação. Avaliar seu potencial produtivo para estimar a capacidade de suporte e assim estimar a necessidade de introdução de forrageiras, respeitando a relevância ecológica das paisagens (Embrapa Pantanal, 2014) e a legislação vigente.

Custo estimado

A) derrubada/arranquio - 02 tratores de esteira tipo D6, com correntão ou cabo de aço – R\$ 270,00/hora cada trator= R\$ 540,00.

autonomia de trabalho = 3 há/hora x 10 horas de trabalho= 30 ha/dia.

B) enleiramento:

com trator esteira com lâmina frontal = R\$ 270,00/hora.

com trator traçado de pneu com lamina frontal= R\$ 180,00/hora.

C) grade aradora, com discos de 32" = R\$ 250,00 hora⁻¹.

D) trator de pneu tipo 265 com plantadeira, rendimento = 20 ha/dia = R\$ 50,00/ha.

E) trator com grade niveladora fechada ou rolo compactador para enterrar as sementes =R\$ 50,00/ha.

F) sementes de *Brachiaria (Urochloa humidicola)* =10 kg/ha X R\$ 30,00/kg = R\$ 300,00/ha.

Total de gasto estimado = R\$ 1.370,00 a R\$ 1.460,00/ha.

Aproximadamente = 11 arrobas de vaca gorda (R\$ 126,00/arroba) ou 10 arrobas de boi gordo (R\$ 140,00/arroba) = U\$ 374 ou U\$ 378, respectivamente.

Legislação ambiental

O Decreto Nº 14.273, de 8 de outubro de 2015 diz que (Mato Grosso do Sul, 2015, art. 14, § 1º, incisos I e II) diz que:

“Para a supressão de vegetação nativa, a relevância ecológica deverá ser considerada com o intuito de resguardar amostras representativas da diversidade dos tipos de vegetação (fitofisionomias), existentes na propriedade rural inserida na Área de Uso Restrito da planície inundável do Pantanal.

Consideram-se resguardadas as amostras representativas da diversidade dos tipos de vegetação (fitofisionomias), quando:

a cobertura vegetal nativa das fitofisionomias (unidades de paisagens), representada pelas áreas de formações de cerrado com elevada densidade de árvores, e pelas formações florestais, estiver em percentual igual ou superior a 50% (cinquenta por cento) do total destas áreas existentes na propriedade;

la cobertura vegetal nativa das fitofisionomias (unidades de paisagens), representada pelas áreas de formações campestres estiver em percentual igual ou superior a 40% (quarenta por cento) do total destas áreas existentes na propriedade. § 2º Para efeito do disposto neste artigo, a área da propriedade e os remanescentes de vegetação nativa a serem considerados deverão ter por base a situação existente em 28 de maio de 2012”.

Capacidade de suporte inicial: taxa de lotação estimada no diagnóstico da propriedade.

Capacidade de suporte final: Incremento da capacidade de suporte que atenda índices de produtividade de sustentabilidade média a alta.

Prazo de maturação necessário para o aumento efetivo da disponibilidade de forragem com consequente aumento da capacidade de suporte da pastagem:

Aproximadamente de 1 a 2 anos, dependente do tamanho das áreas que serão substituídas.

Infraestrutura necessária para manejo das pastagens

Identificou-se também a necessidade de investimentos em infraestrutura nas fazendas devido a fatores relacionados ao uso inadequado ou falhas de manejo, como falta de divisão das pastagens, elevada taxa de lotação, que podem levar ao superpastejo, e ocasionar a degradação das pastagens. Para uma melhor gestão das pastagens, há a necessidade de melhoria na infraestrutura como construção de cercas, cochos, tanques, açudes, reservatórios, pilhetas, entre outros.

Construção de cercas e realização de aceiros para divisão de invernadas com pastagens nativas e/ou cultivadas

O planejamento da divisão das pastagens é uma ferramenta essencial para aumento da eficiência no manejo das pastagens e dos animais. As cercas podem ser usadas para pastejo rotacionado, recuperação de áreas superpastejadas, ou vedação de áreas preferidas para pastejo, conforme o plano de sistema de pastejo definido. A construção de cerca deve ser feita para uso eficiente, durabilidade e baixo custo de manutenção.

Tecnologia/Prática de manejo

Planejamento das cercas para aumentar a eficiência do sistema de pastejo.

O planejamento depende do sistema de pastejo a ser adotado na propriedade (contínuo, rotacionado, diferido). O cálculo do número de piquetes (NP) para pastejo rotacionado depende do período de descanso (TD) e do tempo de ocupação (TO), dado pela fórmula: $NP = (PD/PO) + 1$. No caso de sistema contínuo de pastejo, recomenda-se que as invernadas comportem lotes de até no máximo 200 reses adultas, variando conforme condições de pastagens nativas ou cultivadas (Santos et al, 2015).

O número ideal de invernadas/piquetes depende dos tipos de pastagens existentes e sua produtividade e características do rebanho (categoria animal, raça). A distribuição de cercas também deve levar em consideração a posição das aguadas naturais (ex.: rio), proporção balanceada de diferentes tipos de pastagens como forrageiras vias C3 e C4 (tropicais) em cada invernada (Santos et al, 2004a). Recomenda-se fazer a distribuição das cercas com auxílio de imagem ou mapa georreferenciado, o que possibilitará calcular o comprimento das cercas, e a área de cada tipo de pastagem.

Tipos de cercas: cerca convencional com 4 fios de arame (cerca ecológica), permanentes ou temporárias, com o uso de postes de eucalipto tratado com bitola média de 12 a 13 cm de diâmetro distanciadas de 3 em 3 metros. Para o uso de cerca elétrica, sugere-se que sejam seguidas as recomendações técnicas e normas da ABNT. O seu uso dependerá do sistema de pastejo a ser adotado. Para as áreas longe de energia elétrica, normalmente se usa aparelhos com fonte de energia solar. O uso de cerca elétrica móvel pode ser utilizado para recuperar pastagens superpastejadas, como também para melhorar a distribuição de pastejo. Em pastagens nativas mais homogêneas e/ou cultivadas, com baixo grau de inundação sugere-se adotar o manejo rotacionado com cerca elétrica móvel tipo relógio.

Custo estimado

Estimativa do custo de construção de 01 km cerca nova com arame liso no Pantanal arenoso.

aceiro com dois metros de cada lado, para balizamento da cerca: com foice (R\$ 720,00) e com enxada (R\$ 820,00).

Materiais usados/ operações

330 postes, com 2,20 metros de comprimento, com espaço entre os fios de arames variando de 8 a 10 cm ($330 \times R\$ 20,00$) = R\$ 6.600,00.

20 postes principais ou firmes, com 2,50 metros de comprimento e espaço entre os fios de arame variando de 12 a 15 cm; ($20 \times R\$ 50,00$) = R\$ 1.000,00.

4 rolos ou 4.000 metros de arame liso ($4 \times R\$ 370,00$) = R\$ 1.480,00.

frete = R\$ 3.600,00/viagem.

mão de obra (4peões $\times$ R\$ 80,00 $\times$ 5dias) = R\$ 1.600,00

total estimado de gasto = R\$ 15.000,00 ou 15.100,00.

Estimativa do custo de limpeza de um quilometro cerca no Pantanal.

valores de limpeza de cerca (aceiro) com um metro de cada lado:

com o uso de foice = R\$ 720,00/km.

com enxada (Pantanal arenoso) = R\$ 820,00/km.

com enxada (Pantanal argiloso/barro) =R\$ 1.200,00/km.

Outra opção para aceiro de cerca é com o uso de trator de esteira com lâmina frontal desde que a topografia da área permita. No caso de uso de trator D6, máquina mais comum usada na região, com lâmina frontal de 3,20 metros o custo da hora trabalhada gira entorno de R\$ 270,00. A hora gasta na realização de 01 km de aceiro são de aproximadamente 07 horas em área de cerrado, e 14 horas em áreas de mata. Nas operações de aceiro dos dois lados de um quilometro de cerca no Pantanal arenoso, usando trator traçado de pneu com lâmina de 2, 30 metros de comprimento, o custo da hora trabalhada gira em torno de R\$ 180,00, sendo que a realização desta operação leva aproximadamente 04 horas. Outros dados e situações importante que precisam ser levados em consideração nas operações de formação, limpeza de pastagens, construção de cercas e aceiros nas fazendas localizadas no Pantanal arenoso e mesmo nas localizadas no Planalto adjacente, ou seja, fazendas Peri pantaneiras são relatadas a seguir: quanto mais distante for a fazenda da cidade, onde todo o abastecimento de materiais e produtos de consumo, além de outros gastos nas operações envolvidas (como: frete para o deslocamento do trator, implementos e equipamentos, combustível, óleos lubrificantes, peças de reposição, etc.), que são necessários para se efetuar esses serviços, maiores serão os custos das operações na implementação dessas atividades.

Legislação ambiental

Conforme Resolução Semade N° 9, de 13 de maio de 2015 (Mato Grosso do Sul, 2015b), a implantação e manutenção de cercas é isenta de licenciamento, porém as isenções dispostas nesta Resolução não se aplicam para atividades com locação em Unidades de Conservação de Proteção Integral, bem como não se aplicam as Áreas de Preservação Permanente, salvo quando atendidas as disposições da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Brasil, 2012). Nos casos das demais unidades de conservação a locação de atividade isenta de licenciamento ambiental estadual, deverá atender ao disposto no plano de manejo da unidade e/ou preceder de anuência ou ciência emitida pelo órgão gestor da Unidade de Conservação.

Capacidade de suporte inicial: identificada no diagnóstico da área.

Capacidade de suporte final: aumento de 20% na capacidade de suporte inicial (antes da implantação da cerca).

Prazo de maturação necessário para o efetivo aumento da disponibilidade de suporte:

Prazo necessário para conclusão da construção da cerca associado com o prazo exigido para os demais investimentos.

Construção de mangas ou praças de alimentação em pastagens nativas e/ou cultivadas

Para alguns tipos de pastagens, há a possibilidade de construir praças de alimentação centrais que facilite o manejo e diminua os custos. A distância dos bebedouros e cochos são os principais fatores que afetam a distribuição de pastejo. O formato será desenhado conforme o plano de manejo das pastagens. Nessas áreas serão implantados bebedouros, cochos para suplementação, que devem ser dimensionados de acordo com o número de animais. Para rebanho de cria, nesta área também pode ser feito cercado privativo para os bezerros, o que possibilitará a implantação da tecnologia de desmama precoce (Oliveira et al., 2014).

Tecnologia/Práticas de manejo

O planejamento da localização de cochos nas invernadas depende do sistema de pastejo a ser adotado. No uso da praça de alimentação e manga, estas devem ser construída preferencialmente com eucalipto tratado e eventualmente madeira disponível no imóvel, cerca convencional com lascas distanciadas de 3 em 3 metros com 04 fios de arame liso, cujo dimensionamento depende do número de animais. A utilização de cochos móveis ou a colocação de vários cochos em pastagens são estratégias que permitem a melhor distribuição de pastejo em sistemas contínuos de manejo das pastagens. No caso de cochos para sal mineral deve-se observar uma relação de 1 metro de cocho para no máximo 30 animais, com acesso em ambos os lados, preferencialmente cobertos e que permitam o armazenamento de bolsas de sal de reserva, caso não tenham depósitos (Santos et al., 2015).

Operações

Construção de cerca convencional com mão de obra própria ou terceirizada. Aquisição de cochos.

Custo estimado

Dependente do sistema a ser adotado.

Legislação ambiental

Conforme Resolução Semade N° 9, de 13 de maio de 2015 (Mato Grosso do Sul, 2015c), a implantação e manutenção de cercas é isenta de licenciamento, porém as isenções dispostas nesta Resolução não se aplicam para atividades com locação em Unidades de Conservação de Proteção Integral, bem como não se aplicam as Áreas de Preservação Permanente, salvo quando atendidas as disposições da Lei Federal Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Brasil, 2012). Nos casos das demais unidades de conservação a locação de atividade isenta de licenciamento ambiental estadual, deverá atender ao disposto no plano de manejo da unidade e/ou preceder de anuência ou ciência emitida pelo órgão gestor da Unidade de Conservação.

Capacidade de suporte inicial: similar à descrita para construção de cerca, pois esta tecnologia é complementar.

Capacidade de suporte final: incremento de 20% da capacidade de suporte da área.

Prazo de maturação necessário para o efetivo aumento da disponibilidade de suporte: tempo necessário para a conclusão das cercas e/ou atender o prazo exigido para os demais investimentos.

Implantação de sistemas de captação de água, com a devida distribuição nas pastagens

A partir do novo plano de manejo das pastagens e do diagnóstico do requerimento de água do rebanho (Santos et al., 2015) haverá necessidade de corrigir o dimensionamento de cochos e bebedouros.

Tecnologia/Prática de manejo

Planejamento da localização de bebedouros nas invernadas. Os bebedouros podem ser poços semi-artesianos, poços de draga ou poços escavados com retroescavadeira ou reservatórios construídos (ex.: pilhetas). O dimensionamento dos bebedouros deve considerar de 4 a 10 cm linear/UA e volume suficiente para o rebanho (entre 30 a 50 litros/UA).

Operações

A construção ou instalação pode ser feita com mão de obra própria e máquinas próprias ou terceirizadas.

Custo estimado

- A) realização de poço semi-artesiano com motor e tubulação (30 metros) é estimado em \$ 14.500,00;
- B) poços de draga o custo é de \$ 24.000,00, ou seja, em torno de 20 vacas boiadeiras;
- C) limpeza e restauração de poços, o custo é estimado em \$ 12.000,00 reais, ou seja, em torno de 10 vacas boiadeiras.

Legislação ambiental

As operações ficaram isentas de licenciamento.

Conforme Resolução Semade n. 9, de 13 de maio de 2015 (Mato Grosso do Sul, 2015c) a construção de Açude ou Poço de Draga, com bacia escavada para captação de água pluvial de até 2,0 ha de área inundada.

A captação, adução e distribuição de água de corpo hídrico superficial - até 10.000 litros/hora (incluindo instalação de equipamentos para captação de água superficial, com respectiva tubulação a exemplo de rodas d'água, carneiros hidráulicos ou conjuntos moto-bomba), também são isentas de licenciamento.

Capacidade de suporte inicial: similar à descrita para construção de cerca e praça de alimentação pois esta tecnologia é complementar.

Capacidade de suporte final: Incremento de 20% da capacidade de suporte da área.

Prazo de maturação necessário para o efetivo aumento da disponibilidade de suporte: prazo necessário para conclusão do investimento.

Aquisição de novilhas de 24 a 36 meses, com peso acima de 240 kg de peso vivo para reprodução

Tecnologia/Prática de manejo

Aquisição de novilhas para reposição. Na aquisição dos animais considerar o escore corporal, o padrão racial e preferencialmente que tenha procedência de touros adaptados ao Pantanal. Certificar-se de que todas tenham as vacinas obrigatórias, especialmente a vacina contra brucelose, em todas as categorias de novilhas.

Custo estimado

Com os preços nominais do Leilão Novo Horizonte, principal ponto de comercialização no Pantanal de MS. Foram estimadas as médias indexadas pelo valor da arroba de vacas, para novilhas novas (Nn), novilhas de 12 a 24 meses (N12/24) e novilhas prontas para serem entouradas (NT) nos anos de 2013 a 2017. O valor médio de cada categoria animal, (com o desvio padrão) encontrados foram de $6,4 \pm 0,9$; $7,4 \pm 1,0$; e $10,0 \pm 1,3$ arrobas de vacas para, respectivamente, Nn, N12/24 e NT.

Assim os valores unitários de cada categoria de novilhas para aquisição pelos produtores conforme a disponibilidade de área, que contratarem o empréstimo terá como base animais produzidos na própria região do Pantanal.

Legislação ambiental:

As operações ficaram isentas de licenciamento.

Capacidade de suporte inicial: Número de fêmeas de reprodução no início do projeto.

Capacidade de suporte final: Número de fêmeas de reprodução no final do projeto.

Prazo de maturação necessário para o efetivo aumento da capacidade de suporte da pastagem: após o término do planejamento das pastagens (12 a 18 meses).

Referências

ABREU, U. G. P. de.; BERGIER, I.; COSTA, F. P.; OLIVEIRA, L. O. F.; NOGUEIRA, E.; SILVA, J. C. B.; BATISTA, D. S. N.; SILVA JUNIOR, C. **Sistema intensivo de produção na região tropical brasileira: o caso do Pantanal**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2018. 26p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 155). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/174991/1/DOC-155-Urbano.pdf>>. Acesso em: 01 ago 2019.

BERSELLI, C. **Nível de dano econômico de canjiqueira (*Byrsonima cydoniifolia* A. Juss) em pastagens nativas do pantanal da Nhecolândia**. 2016. 43 f. Dissertação (Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial) – Universidade Anhanguera/ UNIDERP, Campo Grande, MS.

BRASIL. Lei nº 12.727 de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e nº 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Diário Oficial da União**, 18 de outubro de 2012, Seção 1, p.1 Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12727.htm>. Acesso em: 13 jul. 2019.

COMASTRI FILHO, J. A. Pastagens cultivadas. In: CATTO, J. B.; SERENO, J. R. B.; COMASTRI FILHO, J. A. (Org.). **Tecnologias e informações para a pecuária de corte no Pantanal**. Corumbá-MS: Embrapa Pantanal, 1997. p. 21-47.

CRISPIM, S. M. A.; DOMINGOS BRANCO, O. **Aspectos gerais das braquiárias e suas características na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS**. 2002. 25p. Corumbá: Embrapa Pantanal (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 33).

DIAS FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: o que é e como evitar**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 19p.

EATON, D.P.; SANTOS, S.A.; SANTOS, M.C.A.; LIMA, J.V.B.; KEUROGHLIAN, A. Rotational Grazing of Native Pasturelands in the Pantanal: an effective conservation tool. **Tropical Conservation Science**, v.4, n.1, p.39-52, 2011.

EMBRAPA GADO DE CORTE. **Uso Correto do estilosantes-campo-grande em pastagens consorciadas**. Campo Grande, MS (Embrapa Gado de Corte. Nota Técnica) 3p. 2014. Disponível em: <<http://old.cnpgc.embrapa.br/NotaTecnicaEstilosantes.pdf>>. Acesso em 02 ago. 2019.

EMBRAPA PANTANAL. **Nota Técnica**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2014. 10p. Referência: Recomendação Técnica para o Artigo 17º do Decreto Estadual nº 13.977, de 5 de junho de 2014, que dispõe sobre o Cadastro Ambiental Rural de Mato Grosso do Sul e dá outras providências, em conformidade com a Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1354999/1529097/Nota+T%C3%A9cnica+CAR+MS+Embrapa+Pantanal_agosto+2014.pdf/cc757107-32ae-4a73-ad83-acebf7b413b0>. Acesso em: 25 jul. 2019.

MATO GROSSO DO SUL (Estado). Decreto Estadual nº 15.040 de 11 de julho de 2018. Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 14.273, de 8 de outubro de 2015, que dispõe sobre a Área de Uso Restrito da planície inundável do Pantanal, no Estado de Mato Grosso do Sul, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul**, jul. 2018, n. 9065, p.1-2, 2018. Disponível em: <http://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO9695_12_07_2018>. Acesso em: 01 ago 2019

MATO GROSSO DO SUL (Estado). **Decreto Estadual nº 14.273 de 08 de outubro de 2015**. Dispõe sobre a Área de Uso Restrito da planície inundável do Pantanal, no Estado de Mato Grosso do Sul, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul**, outubro de 2015, n 9.022, p. 4-6. 2015a. Disponível em: <<http://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2015/06/DECRETO-N%C2%BA-14.pdf>>.

Acesso em: 10 jul. 2019.

MATO GROSSO DO SUL (Estado). Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico. Resolução SEMADE nº 09 de 13 de maio de 2015. Estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental estadual, e dá outras providências. 2015b. **Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul**, outubro de 2015, n 8.919, p. 1. Disponível em:< <https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2019/11/NOVO-MANUAL-4.pdf>>. Acesso em: 24 jul.2019.

NUNES, S. G. **Controle de plantas invasoras em pastagens cultivadas nos Cerrados**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2001. 35p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 117).

OLIVEIRA, L. O. F.; ABREU, U. G. P. de; NOGUEIRA, E.; BATISTA, D. S. N.; SILVA, J. C. B.; JÚNIOR, C. S. **Desmama Precoce no Pantanal**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2014. 20 p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 127).

SANTOS, S. A.; CARDOSO, E. L. **Boas práticas de manejo de pastagens nativas de áreas úmidas no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2017. 9 p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 104).

SANTOS, S.A.; COMASTRI FILHO, J. A. **Práticas de limpeza de campo para o Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2012. 8p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 92).

SANTOS, S.A.; CARDOSO, E. L.; BRASIL, M.; GARCIA, J. B.; BERSELLI, C. Estilosantes Campo Grande como alternativa para recuperação e enriquecimento de pastagens nativas degradadas do Pantanal. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, jul. 2018. Não paginado. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/185955/1/meso-estilosants.pdf>>. Acesso em: 05 jul 2019.

SANTOS, S. A.; LIMA, H. P. de; MASSRUHÁ, S. M. F. S.; ABREU, U. G. P. de; TOMAS, W. M.; SALIS, S. M. de; CARDOSO, E. L.; OLIVEIRA, M. D. de; SOARES, M. T. S.; SANTOS JÚNIOR, A.; OLIVEIRA, L. O. F. de; CALHEIROS, D. F.; CRISPIM, S. M. A.; SORIANO, B. M. A.; AMANCIO, C. O. da G.; NUNES, A. P.; PELLEGRIN, L. A. A fuzzy logic-based tool to assess beef cattle ranching sustainability in complex environmental systems. **Journal of Environmental Management**, v. 198, part 2, p. 95-106, 2017.

SANTOS, S. A.; OLIVEIRA, L. O. F. de; LIMA, H. P. de; ABREU, U. G. P. de; OLIVEIRA, M. D. de; ARAUJO, M. T. B. D. **Protocolo: índice de manejo e bem-estar do rebanho (IMBA) para a Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS)**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2015. 20 p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 135).

SANTOS, S. A.; LIMA, H. P. de; BALDIVIESO, H. P.; OLIVEIRA, L. O. F. de; TOMAS, W. M. GIS-fuzzy logic approach for building indices: regional feasibility and natural potential of ranching in tropical wetland. **Journal of Agricultural Informatics**, v. 5, n. 2, p. 26-33, 2014a.

SANTOS, S. A.; CARDOSO, E. L.; CRISPIM, S. M. A.; GARCIA, J. B.; BERSELLI, C. **Protocolo: Índice de Conservação e Produtividade das Pastagens (ICPP) para a Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS)**. Corumbá: Embrapa, 2014b. 19p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 130).

SANTOS, S. A.; LIMA, H. P.; OLIVEIRA, L. O. F.; TOMAS, W. M.; ABREU, U. G. P. de; MASSRUHÁ, S. M. F. S.; PEROTTO BALDIVIESO, H. Integrating remote sensing, geographic information system and fuzzy logic: an index to evaluate the natural potential for livestock ranching in the Pantanal. In: SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS NO PANTANAL, 4. 2012. Bonito: **Anais...** Embrapa Informática Agropecuária/INPE. p. 202-209. Disponível em:< <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/70805/1/p43.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2019.

SANTOS, S. A.; COMASTRI FILHO, J. A.; SILVA, L. A. C.; FREITAS, J. C.; SORIANO, B. M. A.; ALVAREZ, J. M. Cultivo da grama-do-cerrado visando recuperação de áreas degradadas e substituição de gramíneas grosseiras no Pantanal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44,

Jaboticabal, SP, 2007. **Anais....** Jaboticabal, SP:UNESEP:SBZ, p. 1-3. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPPSE/17093/1/PROCIMLN2007.00095.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2019.

SANTOS, S. A.; DESBIEZ, A.; ABREU, U. G. P. de; CRISPIM, S. M. A. **Guia para estimativa da taxa de lotação e pressão de pastejo em pastagens nativas do Pantanal**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2008. 26p.

SANTOS, S. A.; CUNHA, C. N.; TOMÁS, W. M.; ABREU, U. G. P. de; ARIEIRA, J. **Plantas invasoras no Pantanal: como entender o problema e soluções de manejo por meio de diagnóstico participativo**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2006. 43p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 66).

SANTOS, S. A.; CRISPIM, S. M. A.; COMASTRI FILHO, J. A.; CARDOSO, E. L. **Princípios de agroecologia no manejo das pastagens nativas do Pantanal**. Corumbá: Embrapa, 2004a. 35p.(Embrapa Pantanal. Documentos, 63).

SANTOS, S. A.; CRISPIM, S. M. A.; BRANCO, O. D.; COMASTRI FILHO, J. A. Diferimento de pastagens nativas super pastejadas no Pantanal. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS, 4, Corumbá, MS. Sustentabilidade regional: **Anais...** Corumbá: Embrapa Pantanal: UCDB: UFMS: SEBRAE-MS, 2004b. CD-ROM. Disponível em: <https://www.cpap.embrapa.br/agencia/simpan/sumario/artigos/aspercetos/pdf/socio/310SC_SANTOS1-OKVisto.pdf>. Acesso em: 10 jul 2019.

SHELEY, R.; JAMES, J.; SMITH, B.; VASQUEZ, E. Applying ecologically based invasive-plant management. **Rangeland Ecological Management**, v. 63, p. 605–613, 2010.



Pantanal

CGPE



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL