

9

PLANTIO DIRETO DE PASTO:

alternativa para renovação de
pastagens na Amazônia Ocidental

Mauro Jorge Ribeiro

Carlos Maurício Soares de Andrade

O Brasil vive um paradoxo em relação ao mercado mundial de carne bovina. Se por um lado esbanja a força do segmento produtivo, por outro, convive com índices de degradação de pastagens que podem comprometer os cenários de avanços projetados pelo setor.

Demonstrando potencial e vigor, o Brasil liderou o ranking mundial dos exportadores de carne bovina de 2008 a 2014. Em 2015, passou a ocupar a terceira posição em decorrência de retração no abate da espécie em relação ao ano anterior, com a queda nas exportações (IBGE, 2015). Com o aumento do efetivo de bovinos para 215,20 milhões de cabeças, registrado em 2015, o país prepara-se para superar os Estados Unidos quanto ao volume de produção, nos próximos 5 anos, assumindo a liderança mundial (PORTAL BEEFPOINT, 2015).

Estes dados são ainda mais significativos quando é feita análise da produtividade da pecuária brasileira: cerca de 93% do rebanho é criado no sistema extensivo, tendo a pastagem como a principal ou única fonte alimentar (NOGUEIRA, 2013). O sistema de produção de carne no Brasil, por essa característica extensiva, tem um dos menores custos de produção no mundo, equivalente quase a metade do custo nos Estados Unidos, por exemplo (ANDRADE et al., 2015).

Trata-se claramente de um sistema de produção não intensivo quanto ao uso de tecnologias. Por isso, a cada ano, milhares de hectares de pastos são transformados em áreas degradadas ou iniciam algum processo de degradação. Estima-se que, atualmente, em torno de 70% dos 172 milhões de hectares de pastagens existentes no país sejam pastagens degradadas ou em degradação, de modo que a maior concentração dessas áreas estaria nas regiões de fronteira agrícola (Norte, Centro-Oeste e Nordeste) (DIAS FILHO, 2011; 2014). A degradação das pastagens é, por isso, o fator que mais compromete a sustentabilidade da produção animal, com reflexos na diminuição da capacidade de suporte em cada propriedade, aumento dos custos de produção e queda na renda dos produtores rurais, na medida em que o conjunto destes indicadores leva à ocorrência natural de prejuízos econômicos acentuados.

A esse processo, Macedo e Zimmer (1993) denominaram ciclo de produção naturalmente decadente, apresentando produções de matéria seca (MS) substancialmente maiores nos primeiros anos, sendo caracterizada pela produção estacional e cíclica no período das águas.

Diversos fatores explicam a intensidade do processo de degradação de pastagens. Segundo Dias Filho (2007), para pastagens plantadas, as principais causas são: 1. Práticas inadequadas de pastejo, como o uso de taxas de lotação ou períodos de descanso que não levam em conta o ritmo de crescimento do capim; 2. Práticas inadequadas de manejo da pastagem, como a ausência de adubação de reposição, o uso excessivo do fogo para eliminar pasto não consumido (provocar rebrote), ou para controlar plantas daninhas; 3. Falhas no estabelecimento da pastagem, provocadas pelo preparo inadequado da área, uso de sementes de baixo valor cultural, ou pelo plantio em

época inadequada; 4. Fatores bióticos, como ataques de insetos-praga e patógenos; e 5. Fatores abióticos, como o excesso ou a falta de chuvas, a baixa fertilidade e a drenagem deficiente dos solos.

Os números deveriam servir de alerta. A região Centro Oeste, que responde por mais de 60% da produção de carne no país, apresenta quadro preocupante em relação ao percentual de pastagens degradadas. Mais de 80% das cerca de 50 milhões de hectares encontram-se comprometidos, o que explica a baixa capacidade de suporte observada atualmente (cerca de 0,8 U.A/ha). Dados indicam que é possível obter mais de 16 arrobas/ha/ano em áreas de pastagens bem formadas e manejadas com eficiência, enquanto que a produtividade de carne nas regiões Norte e Centro Oeste não ultrapassa, em média, 2,0 arrobas/ha/ano. (PERON; EVANGELISTA, 2004; MACEDO et al., 2013; ANDRADE et al., 2015).

Na Amazônia Legal, que concentra 40% das pastagens e mais de 35% do rebanho bovino nacional, há cerca de 30 milhões de hectares degradados ou em processo de degradação, implicando em forte pressão anual para incorporação de novas áreas via aumento do desmatamento, na contramão do que indicam os principais mercados consumidores, exigentes por pecuária mais sustentável (DIAS FILHO; ANDRADE, 2006; NOGUEIRA, 2013). Para Dias Filho (2016), a pecuária na Amazônia deve se modernizar para tornar-se competitiva e atingir mercados mais exigentes. Melhorar as pastagens via reutilização das áreas já abertas, que atualmente se encontram improdutivas (abandonadas) ou com baixa produtividade (subutilizadas), reduzindo desmatamentos e tornando a atividade mais produtiva e sustentável, é a base desta modernização. Via recuperação de pastagens degradadas, o processo de modernização da pecuária na Amazônia promoverá o aumento da produção, sem a expansão das áreas de pastagem. Isto é, o aumento da produtividade e a preservação ambiental deverão ser o foco central, conciliando o aumento na segurança alimentar nacional e mundial com a redução dos desmatamentos.

SITUAÇÃO DAS PASTAGENS NO ACRE

O estado do Acre, situado no extremo oeste do Brasil, ocupa 4% da Amazônia brasileira. É citado como o portão de entrada no Brasil pela Amazônia Ocidental, e possui área territorial de aproximadamente 164.221 km², com 13,9 % (22.800 km²) de sua área total desflorestada. Do total desmatado até 2012, em torno de 84,30 % (19.220 km², equivalente a 1,92 milhões de hectares) eram utilizados com pastagens (VALENTIM et al., 2015). A gramínea forrageira com maior área plantada é o capim-brizantão (*Brachiaria brizantha* cv. *Marandu*) (DIAS FILHO; ANDRADE, 2006).

No estado, a pecuária bovina reproduz os prejuízos decorrentes da degradação das pastagens cultivadas, sendo a principal causa da degradação a síndrome da morte do capim-brizantão (VALENTIM et al., 2000; VALENTIM et al., 2002; ANDRADE; VALENTIM, 2006; 2007). Por isso, a prioridade central da pecuária acreana é a necessidade de reformar pastagens, em especial as acometidas pela síndrome da morte do capim-brizantão, para recuperar condições originais de produtividade.

De maneira geral, isso já vem ocorrendo entre os pecuaristas mais capitalizados e informados. Há um grande esforço nos últimos 15 anos para reformar pastagens degradadas no estado, reflexo da gravidade da síndrome da morte do brizantão. O crescimento do uso de tratores na pecuária do Acre, neste mesmo período, é decorrente dessa situação (VALENTIM et al., 2015).

Paralelamente, o processo de degradação de pastagens causado pela doença tem levado à falência muitos pecuaristas, notadamente aqueles com baixa capacidade gerencial, principalmente os de pequeno porte, provocando vendas de propriedades e abandono da atividade.

A partir do crescimento do processo de sucessão familiar, em que os novos gestores têm maior grau de instrução e maior disposição de investimento na modernização da pecuária, têm sido experimentadas algumas iniciativas de intensificação da atividade.

A questão principal é que o investimento em reforma de pastagens tem que ser feito com menor risco de insucesso e sem comprometer a produtividade futura das pastagens. Daí a necessidade de fornecer alternativas para o método tradicional de reforma, baseado no preparo do solo com grades.

Esta é a técnica mais utilizada pelos produtores locais para recuperar pastagens degradadas e que exigem a substituição das forrageiras, mediante o preparo convencional de solo, com sucessivas operações de aração e gradagem, seguidas do semeio a lanço da nova forrageira, muitas vezes sem correção do solo e/ou adubação. Entretanto, o uso indiscriminado desta técnica pode acarretar elevadas perdas de solo por erosão e redução dos níveis de matéria orgânica do solo, podendo prejudicar a produtividade futura da pastagem, especialmente em áreas com solos arenosos ou em terrenos declivosos.

Além disso, estudos anteriores em outras regiões do país demonstraram que, apesar da gradagem ser uma prática utilizada pelos produtores visando aumentar vigor da rebrota e produção em pastagens degradadas, já foram observados aspectos negativos da gradagem como método de recuperação de pastagem em relação à produtividade (SILVA et al., 2004), situação que se reproduz em diversas áreas rurais do estado.

Dependendo do estágio de degradação e da necessidade de substituição das espécies forrageiras, as pastagens em degradação ou degradadas necessitam ser submetidas a técnicas de recuperação ou de renovação para restauração da sua capacidade produtiva, pressupondo uma diversidade de soluções aplicáveis caso a caso.

Na recuperação de pastagens, são utilizadas práticas mecânicas e químicas para revigoramento do pasto e correção dos fatores causais da degradação, sem substituição da espécie forrageira existente. Já na renovação ou reforma, são utilizadas práticas agronômicas para substituir a espécie presente e tornar a pastagem novamente produtiva.

PLANTIO DIRETO

O aumento da concentração de gases na atmosfera, especialmente o dióxido de carbono, tem condicionado o debate sobre a influência das atividades produtivas nas alterações climáticas. Para Baker (2016a, 2016b), a moderna agricultura deve ser praticada em quatro passos, com objetivo de mitigar os efeitos das práticas agrícolas: favorecer o cultivo de culturas agrícolas, de tal maneira que recapturem mais CO₂ da atmosfera do que é emitido para a preparação do solo e ciclo de crescimento da planta; manter a

cobertura orgânica sobre o solo onde as sementes foram semeadas; promover a atividade microbiana na decomposição de resíduos vegetais; e garantir que os resíduos pós-colheita das culturas sejam distribuídos uniformemente sobre a superfície do solo. Para isso, o autor aponta uma solução simples: a adoção do *plantio direto*.

A técnica de plantio direto na palha tem sido utilizada na moderna agricultura empresarial com o objetivo de viabilizar a sustentabilidade da capacidade produtiva do solo, mantendo a cobertura vegetal no solo (palhada), reduzindo o assoreamento e a eutrofização de represas e cursos d'água, com melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo, elevando sua capacidade de infiltração e retenção de água e, também, seu teor de matéria orgânica (FERREIRA et al., 2006; VILELA et al., 2006).

Essa técnica foi introduzida no território nacional há mais de 40 anos, consolidando-se como uma tecnologia conservacionista largamente aceita entre os agricultores. Por seus efeitos benéficos sobre os atributos físicos, químicos e biológicos do solo, pode-se afirmar que o plantio direto é uma ferramenta essencial para alcançar a sustentabilidade dos sistemas agropecuários (CRUZ et al., 2001).

Atualmente, há sistemas adaptados a diferentes regiões e níveis tecnológicos, praticamente não havendo restrições quanto ao emprego do plantio direto, podendo ser usado em áreas ao nível do mar, ou a 3000m de altitude; também pode ser praticado a partir de condições extremamente secas, com 250 mm de precipitação ao ano, e em áreas extremamente chuvosas, com 2.000 ou 3.000 mm por ano. É implementado em todos os tipos e dimensões de propriedades, seja em áreas de grandes produtores, com máquinas e equipamentos sofisticados, a áreas de agricultura familiar, com uso de tração animal. Também pode ser explorado em solos com textura variando de 90% de areia, a 80% de argila (DERPSCH et al., 2010).

O crescimento da área cultivada sob plantio direto é expressivo. Hoje em dia, em quase todos os países são implementadas algumas atividades em plantio direto, uma ferramenta da Agricultura Conservacionista (Tabela 1) (FAO, 2016).

Tabela 1. Área cultivada sob plantio direto no mundo (FAO, 2016)

Países	Área sob Plantio Direto (ha)	Países	Área sob Plantio Direto (ha)
ÁFRICA		ÁSIA	
Africa do Sul	368 000	Azerbaijão	1300
Gana	30 000	China	6 670 000
Lesotho	2 000	Coréia do Sul	23 000
Madagascar	6 000	Índia	1 500 000
Malawi	65 000	Iraque	15 000
Marrocos	4 000	Kazaquistão	2 000 000
Moçambique	152 000	Líbano	1 200
Namíbia	340	Quirguistão	700
Tunísia	8 000	Síria	30 000
Quênia	33 100	Turquia	45 000
Zâmbia	200 000	Uzbequistão	2 450
Zimbábue	332 000	EUROPA	
AMÉRICAS		Alemanha	200 000
Argentina	29 181 000	Bélgica	268
Bolívia	706 000	Eslováquia	35 000
Brasil	31 811 000	Espanha	792 000
Canadá	18 313	Finlândia	200 000
Chile	180 000	França	200 000
Colômbia	127 000	Grécia	24 000
Estados Unidos	35 613 000	Holanda	500
México	41 000	Hungria	5 000
Paraguai	3 000 000	Irlanda	200
Uruguai	1 072 000	Itália	380 000
Venezuela	300 000	Moldávia	40 000
OCEANIA		Portugal	32 000
Austrália	17 695 000	Reino Unido	150 000
Nova Zelândia	162 000	Rússia	4 500 000
		Suíça	17 000
		Ucrânia	700 000
Total no mundo (ha)			156.957.968

Fonte: FAO, 2016.

O destaque fica para os países da América do Sul, que têm as mais rápidas taxas de adoção do plantio direto. Em alguns deles, o plantio direto está sendo usado entre 50 a 70% da área cultivada (Brasil, Argentina, Bolívia,

Paraguai e Uruguai). No Brasil, este sistema ocupa quase 32 milhões de hectares, cerca de 50% da área com culturas anuais no país (CRUZ et al., 2011; FAO, 2016).

O rápido crescimento do sistema de plantio direto na palha é explicado por apresentar inúmeras vantagens em relação ao método de preparo convencional, contribuindo fortemente para a maior sustentabilidade da produção agropecuária. É importante observar que as mesmas motivações que impulsionaram a introdução, adaptação, desenvolvimento e implementação do plantio direto em muitos outros países, prevaleceram no Brasil, a exemplo do controle de erosão hídrica e eólica; maior aproveitamento do uso da terra; economia de tempo, de mão-de-obra, de combustível, de corretivos e de fertilizantes; menor desgaste, manutenção e diversidade de equipamentos agrícolas; e menor impacto negativo sobre o ambiente (DENARDIN et al., 2011).

Inicialmente, o plantio direto era visto apenas como uma técnica alternativa de redução dos problemas de erosão hídrica nas lavouras anuais produtoras de grãos.

O desenvolvimento da técnica de plantio ocorreu de forma praticamente simultânea entre órgãos de pesquisas e as demandas ou gargalos identificados diretamente nas propriedades, ao ponto de assumir papel cada vez mais relevante para a agricultura conservacionista (DENARDIN et al., 2008).

Atualmente, o plantio direto passou a ser enfocado como *sistema plantio direto* (SPD). É o reconhecimento que o sistema é mais que o simples abandono do preparo de solo: é um sistema de exploração agropecuário, composto por um complexo de tecnologias inter-relacionadas, complementares e independentes, que envolve diversificação de espécies plantadas (rotação de culturas), cultivadas via mobilização de solo exclusivamente na linha de semeadura, com manutenção constante de resíduos vegetais da cultura anterior, garantindo permanente cobertura do solo, capaz de viabilizar o ato de semear, sem prévio preparo de solo, de modo contínuo ao longo do tempo (DENARDIN et al., 2001).

PLANTIO DIRETO DE PASTO (PDP)

O emprego do plantio direto na renovação de pastagens, sem rotação com culturas agrícolas, é uma tecnologia de uso recente em muitos países.

A Nova Zelândia foi um dos primeiros países a adotar o sistema de plantio direto. Desde o início, os agricultores tentavam renovar suas pastagens, sem preparo de solo. Hoje, o sistema abrange cerca de 25% da área plantada, incluindo pastagens cultivadas e culturas forrageiras, ocupando 162.000 hectares (FAO, 2016).

Para Andrade et al. (2016), o plantio direto de pasto poderá ser uma solução importante para regiões como a Amazônia, por exemplo. Devido ao clima chuvoso, o uso indiscriminado do preparo convencional do solo na reforma de pastagens pode acarretar elevadas perdas de solo por erosão hídrica e redução dos níveis de matéria orgânica do solo, podendo prejudicar a produtividade futura da pastagem, especialmente em áreas com solos frágeis ou em terrenos declivosos.

Nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, já existem recomendações para uso do plantio direto na reforma de pastagens, com uso de plantadeiras tratorizadas, de tração animal e manual (matraca) (FERREIRA et al., 2006; VILELA et al., 2006). No caso do plantio direto tratorizado, a plantabilidade da área é a principal exigência para realizar com sucesso essa prática na reforma de pastagens degradadas.

Os principais componentes de natureza física que restringem a plantabilidade da área são: ocorrência de pedras, troncos e tocos; presença de erosões e variações de micro relevo; excessivas trilhas geradas pelo deslocamento do gado e a compactação do solo. Ou seja, a superfície do terreno deve permitir o tráfego de máquinas e implementos, possibilitando a distribuição e a cobertura homogênea das sementes das espécies forrageiras (VILELA et al., 2006).

A renovação de pastagens degradadas, através do plantio direto, envolve a eliminação de ervas daninhas e da gramínea que se deseja substituir, com emprego de herbicidas não seletivos, seguido do plantio das novas forrageiras (gramíneas e/ou leguminosas). É possível utilizar sementes ou mudas como material propagativo.

Entretanto, o uso do plantio direto ainda é raro na reforma de pastagens degradadas no Brasil, se comparado ao nível de adoção na agricultura empresarial ou familiar. A causa principal é a carência de pesquisas publicadas sobre plantio direto na pecuária brasileira.

A partir de 2011, a Embrapa Acre iniciou diversos estudos em fazendas privadas no estado, visando recomendar modalidades de plantio direto de pasto. Os resultados dessas pesquisas estão começando a serem convertidos em recomendações técnicas para os pecuaristas da região. A primeira modalidade recomendada foi o plantio direto a lanço das duas únicas cultivares de *Brachiaria brizantha* recomendadas pela pesquisa para a formação de pastagens no Acre, os capins xaraés e piatã (ABREU et al., 2013, 2014; ANDRADE et al., 2015, a, b).

De acordo com Andrade et al. (2015b), o plantio direto a lanço é indicado para os solos arenosos e muito arenosos, que predominam na regional do Juruá, muitas vezes associados a relevo ondulado. Esses solos têm baixo teor de argila e forte dependência da matéria orgânica para manter os nutrientes necessários ao crescimento das plantas. Ao contrário do preparo de solo com arados e grade, que contribui para decompor a matéria orgânica do solo, o plantio direto de pasto ajuda a conservá-la ou aumentá-la. Os autores também indicam essa técnica para pequenos produtores sem acesso a tratores e implementos agrícolas, pois com o plantio direto a lanço, a reforma de pequenas áreas de pastagem degradada depende da disponibilidade apenas de um pulverizador costal, uma vez que a semeadura e a adubação a lanço podem ser feitas manualmente.

Entretanto, diversos aspectos do plantio direto a lanço ainda carecem de pesquisa no Brasil, visando reduzir as perdas de sementes e aumentar a eficiência de emergência de plântulas, diminuindo os custos e os riscos do estabelecimento do pasto, especialmente para espécies forrageiras mais sensíveis, como a *Brachiaria humidicola* e as cultivares de *Panicum maximum* (ANDRADE et al., 2016a).

Uma segunda modalidade de plantio direto já recomendada é a sossesemeadura da *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés em pastagem com predominância do amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*), uma das leguminosas

forrageiras mais plantadas no Acre. A ocorrência de problemas fitossanitários nas gramíneas consorciadas com o amendoim forrageiro, aliada à prática sistemática do superpastejo, tem afetado a persistência das gramíneas em alguns pastos consorciados. A predominância do amendoim forrageiro nas pastagens não é desejável pelo fato de reduzir a capacidade de suporte da pastagem durante o período seco, uma vez que o amendoim forrageiro apresenta menor tolerância ao déficit hídrico em pastagens puras. O método recomendado associa a aplicação de uma subdose do herbicida glifosato com a semeadura em linha da gramínea, visando restabelecer o equilíbrio ideal da composição botânica de pastos consorciados com amendoim forrageiro, com um terço de leguminosa e dois terços de gramíneas (VALENTIM; ANDRADE, 2015).

De modo geral, as pesquisas já realizadas no Brasil e em outros países apontam para a existência de vantagens e desvantagens do plantio direto de pasto, quando comparado ao plantio convencional (Tabela 2).

Tabela 2. Principais aspectos positivos e negativos do plantio direto de pasto e do plantio convencional na reforma de pastagens degradadas.

Aspectos	PDP	Plantio Convencional
Economia de tempo, trabalho e combustível com operações mecanizadas	+	-
Menor investimento em herbicidas, inseticidas e adubos nitrogenados	-	+
Maior flexibilidade quanto à época de plantio	+	-
Mantém o solo estruturado e firme, protegido pela palhada, diminuindo a formação de lama durante o pastejo de formação	+	-
Aumenta a uniformidade do terreno para colheita mecanizada de forragens	-	+
Permite utilizar o pasto a ser reformado durante toda a estação seca antes da reforma	+	-
Menor complexidade nas diferentes etapas da reforma	-	+
Reduz problemas com insetos, moluscos e fungos	-	+
Enterra as sementes de plantas daninhas que se encontram na superfície do solo	-	+
Maior controle de erosão	+	-
Manutenção da matéria orgânica do solo	+	-
Melhora a disponibilidade de água no solo para germinação e emergência de plântulas	+	-
Adequado para áreas declivosas ou pedregosas	+	-
Adequado para áreas encapoeiradas	-	+
Reduz emissões de CO ₂ para a atmosfera	+	-

Fonte: Hampton et al. (1999); Leep et al. (2003); Ferreira et al. (2006); Hall ; Vough (2007); Baker ; Ritchie (2007); Andrade et al. (2015b); Andrade et al. (2016a).

Também têm sido obtidos avanços no plantio direto de forrageiras propagadas exclusivamente por mudas, como é o caso do capim-tangola (híbrido natural de *Brachiaria arrecta* e *Brachiaria mutica*), da grama-estrela-roxa (*Cynodon nlemfuensis*) e do amendoim forrageiro cv. Belmonte, permitindo economia de mudas, redução de custos com preparo de solo e controle efetivo da erosão do solo, quando comparado com o protocolo convencional de formação de pastagens por mudas (ANDRADE et al., 2016b; SANTOS et al., 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se um forte crescimento no emprego do sistema de plantio direto de pasto nos próximos anos, assim como ocorreu em relação ao plantio de culturas agrícolas anuais. Tal crescimento ocorrerá devido aos benefícios de curto, médio e longo prazo que a tecnologia entrega.

No Brasil, o SPDP poderá ocupar significativa participação percentual na pecuária, uma vez haja melhor compreensão do conceito, sejam disponibilizadas políticas oficiais de fomento e incentivo à pesquisa, com apoio dos governos locais e instituições de campo, para que os pecuaristas tornem-se conscientes das vantagens:

- a) Grande impacto na redução da erosão do solo;
- b) Menor emprego de máquinas e mão de obra;
- c) Significativa redução de custos na renovação de pastagens;
- d) Menor necessidade de irrigação pela melhoria das condições de umidade;
- e) Aumento da produtividade dos pastos, na medida em que a cobertura constante do solo aumenta a infiltração e o armazenamento de água;
- f) Melhoramento da eficiência do uso da água pelas gramíneas;
- g) Favorecimento do crescimento das raízes em maior profundidade.

É natural que diversos desafios ainda devam ser superados para o crescimento esperado de adoção desta técnica na pecuária, sendo alguns passos essenciais:

- a) A adoção de quaisquer avanços tecnológicos pressupõe a busca de evoluções constantes no processo de pesquisa básica e aplicada. É dizer: o sistema de plantio direto, que há mais de 4 décadas vem sendo trabalhado quase que exclusivamente para culturas agrícolas, tem muito o que ser investigado até sua adoção como técnica de recuperação de pastagens, em especial na região amazônica, cujas limitações edáficas tornam ainda mais necessárias o cultivo mínimo.
- b) A incorporação de avanços tecnológicos, já ofertados para a agricultura, na atividade pecuária dependerá do esforço de integração dos três setores envolvidos na cadeia: produtores, pesquisa e indústria.
- c) Há barreiras técnicas sobre como fazer (avanços tecnológicos).
- d) É necessário superar a tradição (mentalidade, preconceito) do pecuarista sempre em busca de resultados imediatos.
- e) Há carência de testes em relação aos herbicidas que favoreçam a renovação de pastagens.
- f) É importante incentivar a busca por identificar a melhor cobertura de solo que favoreça a adoção do sistema, quando da recuperação de áreas degradadas.
- g) É importante incentivar a avaliação do desempenho de semeadoras que assegurem melhor desempenho na distribuição de insumos e mais qualidade nas operações.

REFERÊNCIAS

- ABREU, A. de Q.; ANDRADE, C. M. S. de; FARINATTI, L. H. E. Semeadura direta a lanço na reforma de pastagens degradadas no Estado do Acre. In: seminário de iniciação científica da embrapa acre, 1., 2013, Rio Branco. Anais... Rio Branco: Embrapa Acre, 2013.
- ABREU, A. de Q.; ANDRADE, C. M. S. de; ZANINETTI, R. A. Taxa de semeadura, herbicidas e tratamento de sementes para plantio direto a lanço de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés. In: Congresso Brasileiro De Zootecnia, 24., 2014, Vitória. A Zootecnia fazendo o Brasil crescer: anais. Vitória: UFES, 2014.
- ANDRADE, C. M. S. de; ABREU, A. de Q.; ZANINETTI, R. A.; FARINATTI, L. H. E.; FERREIRA, A. S.; VALENTIM, J. F. Plantio direto a lanço dos capins Xaraés e Piatã no Acre. **Comunicado Técnico**, Rio Branco, n. 188, 2015b.
- ABREU, A. de Q.; ZANINETTI, R. A.; VERZIGNASSI, J. R. Métodos de semeadura dos

- capins Xaraés e Llanero em plantio direto de pasto. In: Congresso Brasileiro De Zootecnia, 25, 2015a, Fortaleza. Dimensões tecnológicas e sociais da Zootecnia: anais. Fortaleza: ABZ, 2015. 3 p.
- ANDRADE, C. M. S. de; FERREIRA, A. S.; ABREU, A. de Q.; SANTOS, D. M. dos Técnicas de plantio direto de Pasto. In: Simpósio de Pecuária Integrada, 2., 2016, Sinop. Recuperação de pastagens: **Anais...** Cuiabá: Fundação Uniselva, 2016. p. 54-92. Editores técnicos: Dalton Henrique Pereira; Bruno Carneiro e Pedreira.
- ANDRADE, C. M. S.; SANTOS, D. M.; FERREIRA, A. S.; VALENTIM, J. F. **Técnicas de plantio mecanizado de forrageiras estoloníferas por mudas**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2016a. No prelo.
- ANDRADE, C. M. S.; VALENTIM, J. F. **Síndrome da morte do capim-brizantão no Acre: características, causas e soluções tecnológicas**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2007. 40 p. (Embrapa Acre. documentos, 105).
- ANDRADE, C. M. S.; VALENTIM, J. F. Soluções tecnológicas para a síndrome da morte do capim-marandu. In: BARBOSA, R. A. (Ed.). Morte de pastos de braquiárias. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2006. p. 175-197.
- ANDRADE, R. G.; TEIXEIRA, A. H. de C.; LEIVAS, J. F.; SILVA, G. B. S. da; NOGUEIRA, S. F.; VICTORIA, D. de C.; VICENTE, L. E.; BOLFE, E. L. Indicativo de pastagens plantadas em processo de degradação no bioma Cerrado. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 17, 2015, João Pessoa. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2015. p. 1585-1592.
- BAKER, C. J.; RITCHIE, R. No-tillage for forage production. In: BAKER, C. J.; SAXTON, K. E. (Ed.) **No-tillage seeding in conservation agriculture**. 2. ed. Wallingford: CAB; Rome: FAO, 2007. p. 168-184.
- BAKER, J. Regenerate the soil and save the world. **Pure Advantage: Agritech**, Sept., 2016a. Disponível em: <http://pureadvantage.org/news/2016/10/04/regenerate-soil-save-world/>. Acesso em: 31 out. 2016.
- BAKER, J. Z. T. **Pure Advantage: Agritech**, sept., 2016b. Disponível em: <http://pureadvantage.org/news/2016/09/06/5345/> >. Acesso em: 31 out. 2016.
- CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; ALVARENGA, R. C.; SANTANA, D. P. Plantio direto e sustentabilidade do sistema agrícola. **Informe Agropecuário**, v. 22, p. 13-24, 2001.
- DENARDIN, J. E.; KOCHHANN, R. A.; FAGANELLO, A.; SATTLER, A. **Evolução da área cultivada sob sistema plantio direto no Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2001. 32 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 29).
- DENARDIN, J. E.; KOCHHANN, R. A.; SILVA JUNIOR, J. P. da; WIETHOLTER, S.; FAGANELLO, A.; SATTLER, A.; SANTI, A. Sistema plantio direto: evolução e implementação. In: PIRES, J. L. F.; VARGAS, L.; CUNHA, G. R. da (Ed.). **Trigo no Brasil: bases para produção competitiva e sustentável**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2011. cap. 7, p. 185-216.
- DENARDIN, J. E.; KOCHHANN, R. A.; BACALTCHUK, B.; SATTLER, A.; DENARDIN, N. D'A.; FAGANELLO, A.; WIETHÖLTER, S. Sistema plantio direto: fator de potencialidade da agricultura tropical brasileira. In: ALBUQUERQUE, A.C.S. & SILVA, A.G., ed. **Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. v. 1. p. 1251-

1273.

- DERPSCH R., FRIEDRICH T., KASSAM A.; LI H. Current status of adoption of no-till farming in the world and some of its main benefits. **International Journal of Agricultural and Biological**. v. 3, p. 1-25, 2010.
- DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. ed. 4. Belém, PA, 2011. 215 p. il.
- DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 3. ed. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. 190 p. il
- DIAS-FILHO, M. B. **Diagnóstico das pastagens no Brasil**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 36 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 402).
- DIAS-FILHO, M. B. O caminho para uma pecuária responsável e eficiente na Amazônia. **Revista CREA PA**, v. 5, p. 14, 2016.
- DIAS-FILHO, M. B.; ANDRADE, C. M. S. de **Pastagens no Trópico Úmido**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 31 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 241). Versão eletrônica, 2009.
- FAO AQUASTAT, 2016. Disponível em:
<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/results.html?language=es&showSymbols=true&showValueYears=true&yearRange.fromYear=1960®Ids=9805%2C9806%2C9807%2C9808%2C9809&hideEmptyRowsColumns=true&includeRegions=true&XAxis=YEAR&showUnits=true&yearRange.toYear=2015&yearGrouping=SURVEY&categoryIds=1&hideEmptyRowsColumns=on&query_type=glossary®ionQuery=true&varGrpIds=4454> Acesso em: 31 out. 2016
- FERREIRA, L. R.; AGNES, E. L.; FREITAS, F. C. L. **Formação de pastagens com plantio direto**. Viçosa: CPT, 2006. 152 p.
- HALL, M. H.; VOUGH, L. R. Forage establishment and renovation. In: BARNES, R.F.; NELSON, C.J.; MOORE, K.J.; COLLINS, M. (Ed.) Forages: the science of grassland agriculture. 6. ed. Ames: Blackwell Publishing, 2007. p. 343-354.
- HAMPTON, J. G.; KEMP, P. D.; WHITE, J. G. H. Pasture establishment. In: WHITE, J.; HODGSON, J. (Ed.) **New Zealand Pasture and Crop Science**. Auckland: Oxford University Press, 1999. p. 101-115.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Pecuária Municipal**, v.43, p.1-49, 2015. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2015_v43_br.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2016.
- LEEP, R.; UNDERSANDER, D.; PETERSON, P.; MIN, DOO-HONG; HARRIGAN, T.; GRIGAR, J. **Steps to successful no-till establishment of forages**. East Lansing: Michigan State University Extension, 2003. 16 p. (Extension Bulletin E-2880).
- MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H.; KICHEL, A. N.; ALMEIDA, R. G. de; ARAUJO, A. R. de Degradação de pastagens, alternativas de recuperação e renovação, e formas de mitigação. In: Encontro De Adubação De Pastagens Da Scot Consultoria - Tec - Fértil, 1., 2013, Ribeirão Preto, SP. **Anais...** Bebedouro: Scot Consultoria, 2013. p. 158-181.
- MACEDO, M. C. M., ZIMMER, A. H. Sistema de Pasto-Lavoura e seus efeitos na produtividade agropecuária. In: Simpósio Sobre Ecossistema De Pastagens. 1993. Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal, 1993. p. 217-245.

- NOGUEIRA, S. F. A pecuária extensiva e o panorama da degradação de pastagens no Brasil. **Portal Dia de Campo: informação que produz**, 2013. 3 p. Disponível em: <<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=28010&secao=Artigos%20Especiais>>. Acesso em: 31 out. 2016.
- PERON, A. J.; EVANGELISTA, A. R. Degradação de pastagens em regiões do cerrado. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, p. 655- 661, 2004.
- PORTAL BEEFPOINT. Brasil será o maior produtor de carne bovina em cinco anos, prevê ABIEC. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/giro-do-boi/brasil-sera-o-maior-produtor-mundial-de-carne-bovina-em-cinco-anos-preve-abiec/>>. 2015. Acesso em: 02 nov. 2016.
- SANTOS, D. M.; ANDRADE, C. M. S.; LOURES, D. R. S.; FERREIRA, A. S. Métodos de manejo do solo e densidade de plantio no estabelecimento do consórcio de grama-estrela-roxa e amendoim forrageiro por mudas. In: Simpósio De Pecuária Integrada, 2, 2016, Sinop, MT. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa.
- SILVA, M. C.; SANTOS, M. V. F.; DUBEUX Jr., J. C. B.; LIRA, M. A.; SANTANA, D. F. Y.; SANTOS, V. F. Avaliação de métodos para recuperação de pastagens de braquiária no agreste de Pernambuco. 1. Aspectos quantitativos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, p. 2007-2016, 2004.
- VALENTIM, J. F.; AMARAL, E. F.; LANI, J. L. Definição de zonas de risco de morte de pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, utilizando levantamentos pedológicos do zoneamento ecológico-econômico no Estado do Acre. In: Reunião Brasileira De Manejo E Conservação De Solo, 14., 2002, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2002.
- VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de Métodos de plantio de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés em pastagem dominada por *Arachis pintoi* cv. Belmonte na Amazônia. In: Congresso Brasileiro De Zootecnia, 25., 2015, Fortaleza. Dimensões tecnológicas e sociais da Zootecnia: **Anais...** Fortaleza: ABZ, 2015. 3 p.
- VALENTIM, J. F.; AMARAL, E. F.; MELO, A. W. F. **Zoneamento de risco edáfico atual e potencial de morte de pastagens de *Brachiaria brizantha* no Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 28 p. (Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa, 29).
- VALENTIM, J. F.; SÁ, C. P. de; BAYMA, M. M. A.; SILVA, F. de A. C. A revolução da agricultura no Acre. **Jornal A Gazeta do Acre**, 2015. Disponível em: <<http://agazeta-doacre.com/a-revolucao-da-agricultura-do-acre/>>. Acesso em: 2 nov. 2016.
- VILELA, L.; BARCELLOS, A. O.; MARTHA JÚNIOR, G. B. Plantio direto de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 23., 2006, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2006. p. 165-185.