



Integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil: histórico e perspectivas para o desenvolvimento sustentável

Ademir Hugo Zimmer

Roberto Giolo de Almeida

Davi José Bungenstab

Armindo Neivo Kichel

Pesquisador

Embrapa Gado de Corte, Campo Grande-MS

zimmer@cnpqc.embrapa.br

Resumo: Os sistemas de integração de lavoura com pecuária e com florestas com escala de produção comercial começaram a ser utilizados no Brasil na década de 1930 e tomaram força na década de 1960 com a forte mecanização da agricultura nacional, participando da abertura da fronteira agrícola. A partir da década de 1980 os mesmos passaram a ter muita importância como alternativa para a recuperação de pastagens degradadas e mais recentemente também um forte enfoque ambiental, especialmente com relação ao balanço de carbono e bem-estar animal em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta. Existem vários tipos de sistemas de produção em integração e o desenvolvimento dos mesmos tem demandado muitas pesquisas e investimentos, enfocando a otimização de cada componente dentro do sistema e as diversas interações entre os mesmos.

Palavras Chave: Produção animal, agricultura, sistemas de produção, sustentabilidade

INTRODUÇÃO

A integração de lavoura com pecuária e com florestas assim como a associação de criações e cultivos são realizadas pelo homem desde os primórdios da agricultura, muitas vezes, em situações de conflito por interesses divergentes. Quando feita de modo racional, resulta em aumentos de produção por unidade de área bem como em benefícios ambientais. O conceito "Agricultura Sustentável" vem sendo amplamente discutido e difundido, mas para que a sustentabilidade de fato ocorra, é necessário que beneficie toda a sociedade. Ou seja, a exploração agropecuária sustentada deve manter ou melhorar a produção, com vantagens econômicas para os agricultores, sem prejuízos ao meio ambiente e em benefício de toda a sociedade.

HISTÓRICO DA INTEGRAÇÃO

Na Europa, desde a idade média, foram utilizadas diversas formas de plantios associados entre culturas anuais e perenes ou ainda frutíferas ou florestais (Dupraz & Liagre, 2008). Estes conhecimentos foram trazidos ao Brasil pelos imigrantes europeus que desenvolveram sistemas adaptados ao longo do tempo às nossas condições, especialmente na região Sul do país.

Com relação à pecuária, muitas áreas de pastagens no Brasil têm sido estabelecidas em sucessão ou em consórcio com culturas anuais. Nas áreas de Cerrado, a associação de pastos e cultivos vem sendo realizada desde as décadas de 1930 e 1940, pelo plantio de forrageiras com cultivos anuais ou após estes. O estabelecimento do capim gordura (*Melinis minutiflora*), colônia (*Panicum maximum*), jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) entre outros, era feito por meio de sementes ou mudas nas entrelinhas ou após as culturas de milho, arroz e feijão, especialmente em solos mais férteis (Rocha, 1988).

Este processo foi intensificado a partir das décadas de 1960 e 1970, com a abertura mecanizada de novas áreas nas regiões Sul, Sudeste e, principalmente, no Centro-Oeste, onde



predomina o bioma Cerrado. Nessa região, inicialmente, essas atividades foram estimuladas por programas de crédito especiais e incentivos fiscais. Grande parte das áreas de braquiárias no Brasil, e mais especialmente no Cerrado, foram estabelecidas com culturas anuais após um ou mais anos de cultivo, geralmente, do arroz de sequeiro (Kornelius et al., 1979).

A substituição de pastagens nativas por pastagens cultivadas, com ou sem cultivos anuais, especialmente no Cerrado, a partir da década de 1970, possibilitou um grande crescimento no rebanho, com reflexos positivos na produção nacional de carne e leite. No período de 1970 a 2010, a área total de pastagens no Brasil cresceu apenas 12%, enquanto o rebanho cresceu mais de 115%. As pastagens cultivadas, em sua grande maioria, foram estabelecidas em solos ácidos e de baixa fertilidade, deficientes, principalmente, em fósforo, cálcio e magnésio. Em muitas situações, os solos utilizados eram marginais e até inadequados para outro uso agrícola (Zimmer et al., 2011).

Dos atuais 173 milhões de hectares de pastagens no Brasil, 117 milhões de hectares são de pastagens cultivadas, com uma lotação média de 1,2 animal/ha. Estima-se que mais de 50% dessas pastagens encontrem-se em algum estágio de degradação, muitas vezes em grau avançado. Estima-se que a proporção de pastagens em condições adequadas ou ótimas não seja superior a 20%. Das áreas com pastagens cultivadas, mais de 80 milhões de hectares foram formadas com forrageiras do gênero *Brachiaria* sp., sendo que destes, 90% são ocupados por duas espécies: *B. brizantha* e *B. decumbens*.

Nesse contexto, a partir da década de 1980, com o início do processo de degradação das pastagens estabelecidas nas décadas anteriores, surgiu a necessidade e o interesse em recuperá-las com cultivos anuais, com estudos demonstrando resultados promissores, mas ainda com uma utilização restrita entre os produtores. A partir deste período, a Embrapa e outras instituições de pesquisa iniciaram e intensificaram o desenvolvimento de soluções e a transferência de tecnologias para recuperação de pastagens com sistemas de integração lavoura-pecuária (iLP), como o Sistema Barreirão (Kluthcouski et al., 1991) e o Sistema Santa Fé (Kluthcouski et al., 2000). Mais recentemente, o interesse pelos sistemas se ampliou e além de cultivos anuais na recuperação de pastagens houve a introdução do componente florestal, os chamados sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF) (Macedo, 2010; Almeida, 2010).

Segundo Balbino et al., (2011), os sistemas de integração podem ser classificados e definidos em quatro grandes grupos distintos de produção.

- a) Integração Lavoura-Pecuária (iLP) ou Agropastoril: sistema de produção que integra o componente agrícola e pecuário em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área e em um mesmo ano agrícola ou por múltiplos anos.
- b) Integração Pecuária-Floresta (iLPF) ou Silvipastoril: sistema de produção que integra o componente pecuário (pastagem e animal) e o componente florestal, em consórcio.
- c) Integração Lavoura-Floresta (iLF) ou Silviagrícola: sistema de produção que integra o componente florestal e agrícola pela consorciação de espécies arbóreas com cultivos agrícolas (anuais ou perenes).
- d) Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) ou Agrossilvipastoril: sistema de produção que integra os componentes agrícola, pecuário e florestal em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área.

Cada um destes grandes processos pode ser subdividido em modalidades variadas de sistemas de produção conforme os componentes de produção vegetal ou animal envolvidos, adequando-se as criações e cultivos mais promissores à cada agroecossistema, bem como à situação local dos produtores.

O interesse pela adoção destes sistemas ocorreu principalmente pela necessidade de recuperação das áreas de pastagens degradadas e pelas restrições ambientais para abertura de novas áreas, principalmente a partir da década de 1990. Apesar de vários estudos mostrarem os



benefícios da inclusão de árvores em pastagens, na melhoria da beleza cênica da paisagem, de características microclimáticas, da qualidade do solo, do bem-estar animal, da qualidade da forragem e da mitigação de gases de efeito estufa (Carvalho et al., 2001; Corsi & Goulart, 2006; Euclides et al., 2010; Macedo, 2010), ainda são limitadas as informações sobre o manejo dos vários componentes específicos em sistemas de iLPF.

Os sistemas de iLPF, com manejo adequado das culturas e pastagens, podem proporcionar substanciais aumentos na produção, principalmente quando ocorre recuperação de áreas degradadas ou pouco produtivas. Eles tem potencial para evitar a abertura de novas áreas, com benefícios ambientais como proteção da vegetação nativa, conservação do solo e recursos hídricos, além de progresso socioeconômico regional. Igualmente, esses sistemas permitem reduzir a idade de abate dos animais, que com dietas apropriadas, reduzem a emissão de metano por unidade de produto, contribuindo desta forma, para mitigar a emissão de gases de efeito estufa na agropecuária.

Potencialidades e perspectivas futuras

O governo brasileiro instituiu, a partir de compromisso assumido na Conferência das Partes (COP-15, Copenhague), em 2009, um programa para diminuição voluntária das emissões de gases de efeito estufa do setor da agropecuária, denominado, Programa ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono). Este programa disponibilizará crédito, dentre outros, para recuperação de 15 milhões de hectares com pastagens degradadas e para implantação de 4 milhões de hectares com sistemas de iLPF, até 2020 (Brasil, 2010), visando a melhoria da sustentabilidade da pecuária brasileira.

Atualmente, no Brasil, estima-se que a área com sistemas de iLPF seja de 1,6 milhão de hectares, abrangendo as diversas modalidades e intensidades de uso (Grupo..., 2009), sendo que, segundo Balbino et al. (2011), existem cerca de 67,8 milhões de hectares de áreas aptas para serem utilizadas por diversos modelos de iLPF, sem a necessidade de abertura de novas áreas com vegetação nativa.

Considerando-se a produtividade média de carne em sistemas com pastagens nativas e cultivadas como sendo de 30 e 90 kg/ha/ano, respectivamente, e um potencial de produtividade para pastagens recuperadas e em iLPF de 180 e 340 kg/ha/ano, respectivamente, percebe-se o grande avanço que a pecuária brasileira pode alcançar nos próximos anos, para atender à crescente demanda nacional e internacional por carne bovina.

De acordo com Almeida et al. (2012), sistemas de iLPF, para recuperação e intensificação do uso de pastagens, são alternativas viáveis do ponto de vista técnico, ambiental e socioeconômico, entretanto, são mais complexos, exigem a interação de várias áreas do conhecimento e maiores investimentos iniciais, sendo que a perspectiva de recursos público-privados para pagamento de serviços ambientais apresenta-se como um importante estímulo para adoção desses sistemas de produção.

Demandas para pesquisa e transferência de tecnologia

A disponibilização de crédito para implantação de sistemas de iLP e iLPF, a partir de 2008, com o Producers e, mais recentemente, com o Programa ABC, tem aumentado o interesse dos produtores rurais na adoção destas tecnologias. Entretanto, a demanda por pessoal qualificado para elaboração e execução dos projetos é um ponto que deve ser observado, assim como, a necessidade de estímulo às Universidades em implantarem disciplinas específicas com esta temática, tanto na graduação como na pós-graduação.

Quanto a demandas futuras de pesquisa e transferência de tecnologia, o grupo formal de pesquisa “*Sistemas de produção sustentáveis e cadeias produtivas da pecuária de corte - GSP*”, identificou as necessidades a seguir.



- Continuar a avaliação de novas opções de gramíneas forrageiras para os sistemas de iLP e iLPF, especialmente as novas cultivares que estão em desenvolvimento pelas instituições de pesquisa.
- Dar maior ênfase à seleção e avaliação de leguminosas para sistemas de iLP e iLPF, objetivando quebrar o ciclo de pragas e doenças e aumentar a incorporação de nitrogênio nos sistemas com consequente redução nos custos de produção. Estas também poderão ter efeito na melhoria da dieta e na produção animal.
- Aprofundar estudos com culturas BT, como o milho, em sistemas de iLP e iLPF, que podem ter sérias incompatibilidades com as forrageiras, tendo em vista a possível migração de ataque de insetos de uma gramínea para outra.
- Selecionar cultivares de forrageiras, soja, milho e outras culturas com maior tolerância ao sombreamento e adaptação a sistemas de produção em integração.
- Selecionar variedades e espécies de essências florestais para ampliar as opções além do eucalipto.
- Desenvolver sistemas de cultivo que facilitem a implantação de espécies arbóreas sobre pastagens degradadas sem a necessidade de cultivos anuais de grãos. Esta é uma demanda para sistemas onde não é possível a lavoura, por limitações edafoclimáticas, mas também pode ser um estímulo para pecuaristas que não têm interesse em implantarem lavouras.
- Incrementar os estudos sobre pragas e doenças nos sistemas, assim como os riscos de aumento de certas delas e os possíveis efeitos supressores em determinadas rotações e combinações de cultivos.
- Ampliar os estudos com gado de leite e pequenos ruminantes em sistemas de iLPF.
- Incrementar os estudos de balanço de carbono e de análise de ciclo de vida de produtos oriundos de sistemas de iLP e iLPF.
- Avaliar os efeitos na conservação e uso do solo e água e na melhoria da qualidade do solo pelos sistemas de iLP e iLPF.
- Incrementar experimentos de longa duração de iLP e iLPF em pontos estratégicos do Brasil, para avaliar a dinâmica do carbono e transformações na qualidade do solo.
- Aprofundar estudos de contabilidade energética e impactos ambientais em sistemas de iLP e iLPF, assim como comparar as pegadas de carbono ou pegada ecológica em comparação com sistemas tradicionais em uso.
- Ampliar as atividades de transferência de tecnologia e avaliação econômica dos sistemas de iLP e iLPF, especialmente, em sistemas reais utilizados por produtores em fazendas de diferentes regiões.
- Estabelecer zoneamento para uso de sistemas de iLP e iLPF em função do solo, clima e infraestrutura existente.

Referências

ALMEIDA, R. G. Sistemas agrossilvipastoris: benefícios técnicos, econômicos, ambientais e sociais. In: ENCONTRO SOBRE ZOOTECNIA DE MATO GROSSO DO SUL, 7, 2010, Campo Grande. Anais... Campo Grande: UFMS, 2010. p. 1-10. 1 CD-ROM.

ALMEIDA, R. G.; MACEDO, M. C. M.; ALVES, F. V. Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta com ênfase na produção de carne. In: II CONGRESO COLOMBIANO Y I SEMINARIO INTERNACIONAL SILVOPASTOREO, 2012, Medellín. Anais... Medellín, Colômbia: Universidad Nacional de Colombia, 2012. 18 p. Disponível em: <http://www.unalmed.edu.co/~biorum/memorias.html>

BALBINO, L. C.; BARCELLOS, A. O.; STONE, L. F. Marco referencial: integração lavoura-pecuária-floresta. Brasília: Embrapa, 2011. 130 p. BRASIL. Ministério das Relações Exteriores.



Nota nº 31 de 29/01/2010.
Disponível: http://www.mre.gov.br/portugues/imprensa/nota_detalhe3.asp?ID_RELEASE=7811 Acessado em: 12 abr. 2010.

CARVALHO, M. M.; ALVIM, M. J.; CARNEIRO, J. C. (Ed.). Sistemas agroflorestais pecuários: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília: FAO, 2001. p. 189-204.

CORSI, M.; GOULART, R. O sistema de produção de carne e as exigências da sociedade moderna. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 23, 2006, Piracicaba. As pastagens e o meio ambiente: anais. Piracicaba: FEALQ, 2006. p. 7-35.

DUPRAZ, C.; LIAGRE, F. Agroforesterie: des arbres et des cultures. Paris: Editions France Agricole, 2008. 413 p.

EUCLIDES, V. P. B.; VALLE, C. B.; MACEDO, M. C. M.; ALMEIDA, R. G.; MONTAGNER, D. B.; BARBOSA, M. A. Brazilian scientific progress in pasture research during the first decade of XXI century. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 39, p. 151-168, 2010 (Suplemento especial).

GRUPO DE TRABALHO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO MARCO REFERENCIAL iLPF. Especial Embrapa: integração lavoura-pecuária-floresta. Agroanalysis, v. 29, n. 12, p. 27-32, 2009.

KLUTHCOUSKI, J.; PACHECO, A. R.; TEIXEIRA, S. M.; OLIVEIRA, E. T. Renovação de pastagens de Cerrado com Arroz. I. Sistema Barreirão. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1991. 20 p. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 33).

KLUTHCOUSKI, J.; COBUCCI, T.; AIDAR, H.; YOKOYAMA, L. P.; OLIVEIRA, I. P.; COSTA, J. L. S.; SILVA, J. G.; VILELA, L.; BACELLOS, A. O.; MAGNABOSCO, C. U. Sistema Santa Fé - Tecnologia Embrapa: integração lavoura-pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas direto e convencional. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 28 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 38).

KORNELIUS, E.; SAUERESSIG, M. G.; GOEDERT, W. J. Estabelecimento e manejo de pastagens nos cerrados do Brasil. In: TERGAS, L. E. et al. (Ed.). Produção de pastagens em solos ácidos nos trópicos. Brasília: Editerra, 1979. p.167-187.

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura-pecuária-floresta: alternativa de agricultura conservacionista para os diferentes biomas brasileiros. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 18, 2010, Teresina. Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil: anais. Teresina: Embrapa Meio-Norte; UFPI, 2010. 34 p. 1 CD-ROM.

ROCHA, G. L. A evolução da pesquisa em forragicultura e pastagens no Brasil. Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", v. 45, n. 1, p.5-51, 1988.

ZIMMER, A. H.; ALMEIDA, R. G.; VILELA, L.; MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N. Uso da iLP na melhoria da produção animal. In: SIMPAPASTO – SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO ANIMAL A PASTO, 2011, Maringá. Anais... Maringá: UEM/Sthampa, 2011. p. 39-79.