

I SIMPÓSIO DE MELHORAMENTO GENÉTICO DE PLANTAS

**TEMA: MELHORAMENTO DE PLANTAS PARA SISTEMAS
AGRÍCOLAS NO ESTADO DE MATO GROSSO**

06 e 07 de outubro de 2011

ANAIS

REALIZAÇÃO:

Universidade Federal de Mato Grosso/*Campus* de Sinop
Embrapa Agrossilvipastoril

Sinop – Mato Grosso – Brasil

2011



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE SINOP

Maria Lúcia Cavalli Neder
Reitora

Francisco José Dutra Souto
Vice-Reitor

Marco Antônio Araújo Pinto
Pró-Reitor do *Campus* de Sinop

Simpósio de Melhoramento Genético de Plantas:
Melhoramento de plantas para Sistemas
Agrícolas no Estado de Mato Grosso (1. : 2011 ;
Sinop, Mato Grosso – Brasil)

Anais do I Simpósio de Melhoramento Genético
de Plantas: Melhoramento de Plantas para Sistemas
Agrícolas no Estado de Mato Grosso / Flávia
Barbosa Silva Botelho (Coordenadora) ; Aisy Botega
Baldoni et al. (Editores).

184 p. : il.

Bibliografia.

1. Melhoramento genético vegetal. 2. Sistemas
agrícolas. I. Universidade Federal de Mato Grosso. II. Título.

CDU 631.52

COMISSÃO ORGANIZADORA

COORDENADOR

Flávia Barbosa Silva Botelho

EDITORES

Aisy Botega Baldoni

Austerclínio Lopes de Farias Neto

Cristiane Aparecida Fioravante Reis

Eulália Soler Sobreira Hoogerheide

Flávia Barbosa Silva Botelho

Simone Inoe Araujo

Vanessa Silva Retuci

APRESENTAÇÃO

Esse evento é uma realização da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT/Campus de Sinop) e do Centro de Pesquisa Agropecuária de Mato Grosso (Embrapa Agrossilvipastoril). O que se pretende discutir nessa primeira edição são os desafios e as contribuições do melhoramento genético de plantas nos diversos sistemas agrícolas, que têm sido propostos e utilizados no Mato Grosso.

Vale ressaltar que o Mato Grosso ocupa lugar de destaque no agronegócio brasileiro, sendo responsável por 18% das áreas plantadas no Brasil. A produtividade de grãos no estado, no período compreendido entre 1990 até 2008, tem sido constantemente superior à média nacional. Para algumas culturas, como a soja, a produtividade é 15% superior à média nacional. O Estado lidera ainda o ranking de produção de algodão, girassol, soja e milho de segunda safra e ocupa a segunda posição na cultura de sorgo e a terceira na de arroz.

Esses relatos revelam a relevância e o profissionalismo do Estado, mas também suas dificuldades e seus desafios. Para atender o crescimento da demanda de alimentos, os produtores necessitam aumentar a área plantada, aumentar a produtividade ou uma combinação destas duas estratégias. No contexto atual, em virtude das constantes pressões ambientais, há preferência pela expansão da produção por meio de ganhos continuados em produtividade. Neste caso, o melhoramento genético é a principal ferramenta a ser utilizada.

Assim, para esse evento foram convidados doze palestrantes, todos interados com a situação do melhoramento de plantas do Estado, sendo uma excelente oportunidade para apresentar avanços obtidos e

GEPTS P. Crop domestication as a long-term selection experiment. *Plant Breed Rev* 24 (Part 2): 1-44. 2004.

LEE, M.; DUDLEY, J. W. Plant breeding education. In: LEE, K. R. L. e M. (Ed.). *Plant Breeding, The Arnel R. Hallauer International Symposium*. [S.l.: s.n.], 2006. p. 120-127.

LOBELL, D.; BURKE, M. B.; TEBALDI, C.; MASTRAWDREA; FALCON, W. P.; NAYLOR, R. L. 2008. Prioritizing climate change adaptation needs for food security in 2030. *Science* 319: 607-610.

MILES, J. W.; PANDEY, S. Long-term selection in plants in the developing world. In: BANICK, J. (Ed.). *Plant Breeding Reviews. Long-term selection*. [S.l.: s.n.], 2002. v. 24, n. 2, p. 45-82.

PARMENTIER B. Século XXI será de penúria alimentar. In: *Folha de São Paulo*, São Paulo, abr.2008. p. B5.

RAMALHO, M. A. P.; TOLEDO, F. H. R. B.; SOUZA, J. C. de. O melhoramento genético no Brasil. In: RAMALHO, M. A. P. (Ed.). *Competência em melhoramento genético de plantas no Brasil*. 1. Ed. [S.l.: s.n.], 2010. P. 17-40.

MELHORAMENTO GENÉTICO DE PLANTAS EM SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA FLORESTA

Austecínio Lopes de Farias Neto¹

Marcelo Carauta Montenegro de Moraes¹

Júlio César dos Reis¹

Rafael Major Pitta¹

Cristiane Aparecida Fioravante Reis²

INTRODUÇÃO

O tema "sustentabilidade" é cada vez mais discutido na agricultura brasileira. Esta por sua vez, tem experimentado um grande avanço em seu desenvolvimento tecnológico e produtivo, ampliando as exportações, a renda dos produtores, a oferta de alimentos com melhor qualidade e menor custo aos consumidores. Entretanto os sistemas produtivos empregados, em sua maioria monocultivos, intensificam a ocorrência de pragas e doenças, a degradação dos solos e dos recursos naturais (Macedo, 2009). A implementação de sistemas integrados de produção como os sistemas de integração Lavoura Pecuária Floresta (iLPF) ou sistemas agrossilvipastoris, vêm sendo adotados como uma opção de reversão

¹Pesquisador Embrapa Agrossilvipastoris

²Pesquisadora Embrapa Florestas

desse quadro, necessitando para tal do uso de culturas adequadas no sistema. Espécies como soja, milho, arroz, milheto, sorgo, algodão, gramíneas forrageiras tropicais e espécies perenes, especialmente o eucalipto, vem sendo utilizadas na viabilização dos sistemas iLPF. Essas espécies, por sua vez, precisam apresentar características agronômicas que viabilizem e otimizem o manejo nesse novo sistema proposto. Este capítulo apresenta um entendimento dos sistemas iLPF, com ênfase nas perspectivas de melhoramento de seus componentes para a otimização do sistema.

AGROPECUÁRIA NO BRASIL

A agricultura tem, historicamente, exercido papel de fundamental importância para a sociedade brasileira, através da oferta de alimentos e insumos energéticos a preços baixos e da geração de saldos crescentes na balança comercial e geração de empregos. Mais recentemente, a agricultura brasileira tem experimentado um grande desenvolvimento tecnológico e produtivo, ampliando suas exportações e a renda dos produtores. É portanto inegável o avanço da agricultura brasileira (Macedo, 2009).

Segundo dados da FAO (2008), o país é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, café, suco de laranja e feijão; o segundo produtor mundial de soja e carne bovina; terceiro produtor mundial de trigo e frangos; quarto produtor mundial de milho, uva, leite e suínos; quinto maior produtor de mandioca e algodão e ocupa a nona

posição na cultura de arroz. Esta posição de destaque da economia brasileira reflete o alto nível de profissionalismo do empresário, produtor e agricultor brasileiro.

O estado de Mato Grosso destaca-se neste avanço da agricultura no Brasil, sendo um protagonista na produção de alimentos, carnes e fibras no país. Na safra de 2008/2009, do total da área plantada de grãos no país, 18% estavam localizados no estado de Mato Grosso; em 1998 eram 11% e em 1990, apenas 5%. (IMEA-CONAB, 2011).

Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2011) e do Instituto Mato Grossense de Economia Agropecuária (IMEA, 2011), a produtividade dos grãos em Mato Grosso, no período compreendido entre 1990 até 2008, tem sido constantemente superior a média nacional. Para algumas culturas, como a soja, a produtividade é 15% superior a média nacional. O estado lidera o ranking de produção de algodão, girassol, soja e milho segunda safra; ocupa a segunda posição na cultura de sorgo e a terceira na de arroz. O estado ainda ocupa algumas posições de destaque fora da agricultura, liderando o ranking na pecuária de corte e a segunda posição na produção de madeira.

As figuras 1 a 8 mostram a evolução na área plantada de sorgo, soja, milho algodão arroz e eucalipto no estado de Mato Grosso.

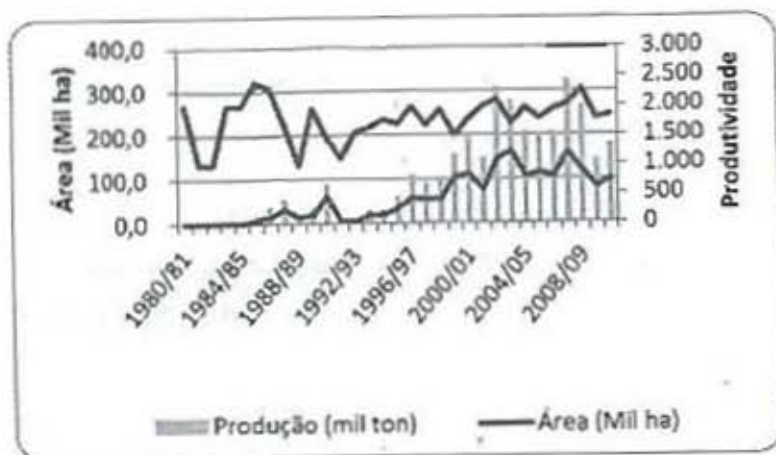


Figura 1: Evolução da Área Plantada, Produção e Produtividade do Sorgo em Mato Grosso

Fonte: Conab (2011)

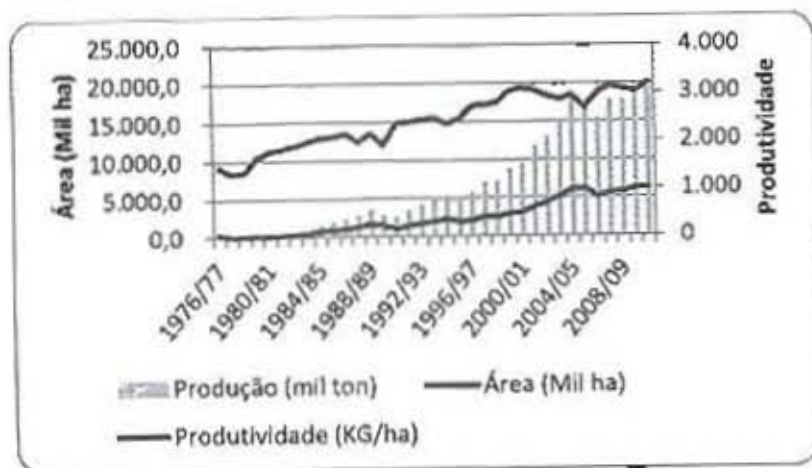


Figura 2: Evolução da Área Plantada, Produção e Produtividade de soja em Mato Grosso

Fonte: Conab (2011)

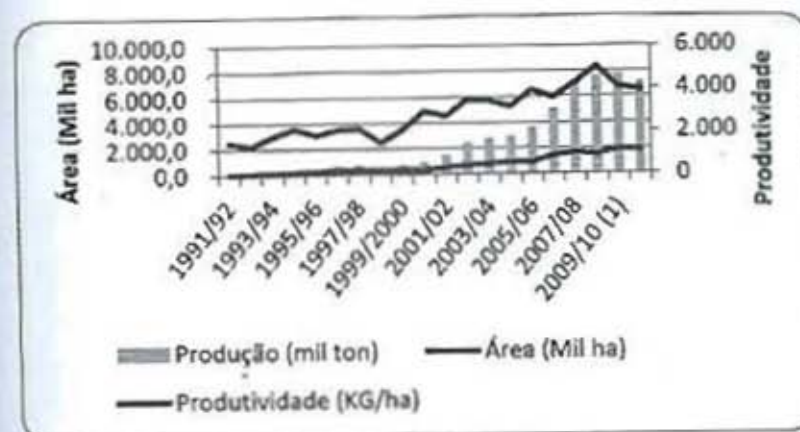


Figura 3: Evolução da Área Plantada, Produção e Produtividade de Milho 2ª safra em Mato Grosso

Fonte: Conab (2011)

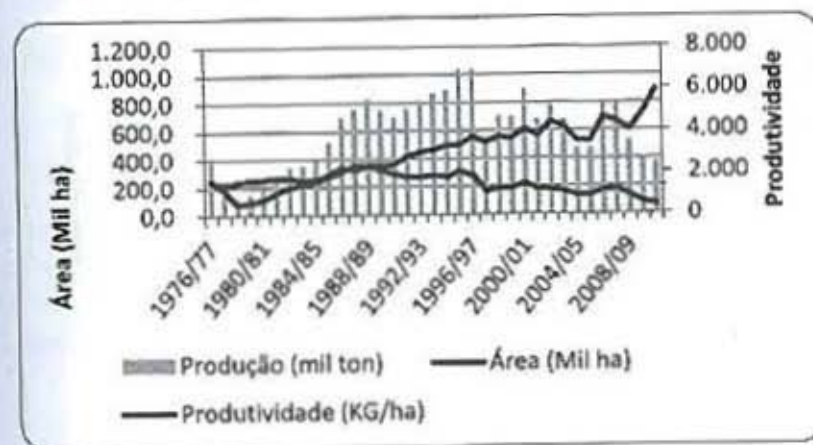


Figura 4: Evolução da Área Plantada, Produção e Produtividade de Milho 1ª safra em Mato Grosso

Fonte: Conab (2011)

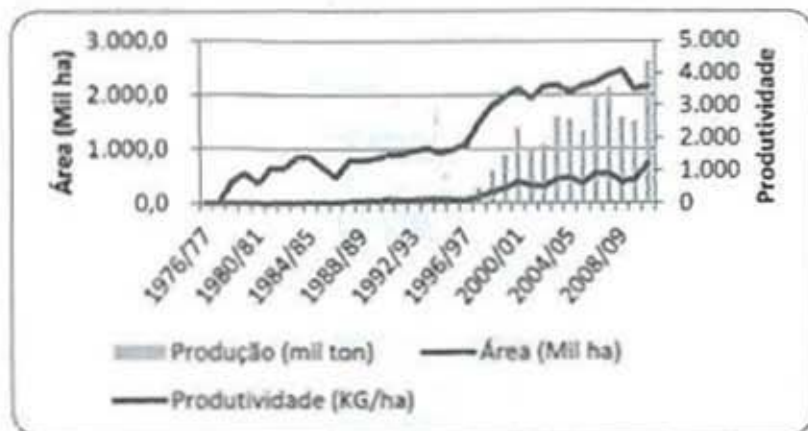


Figura 5: Evolução da Área Plantada, Produção e Produtividade de algodão em caroço em Mato Grosso

Fonte: Conab (2011)

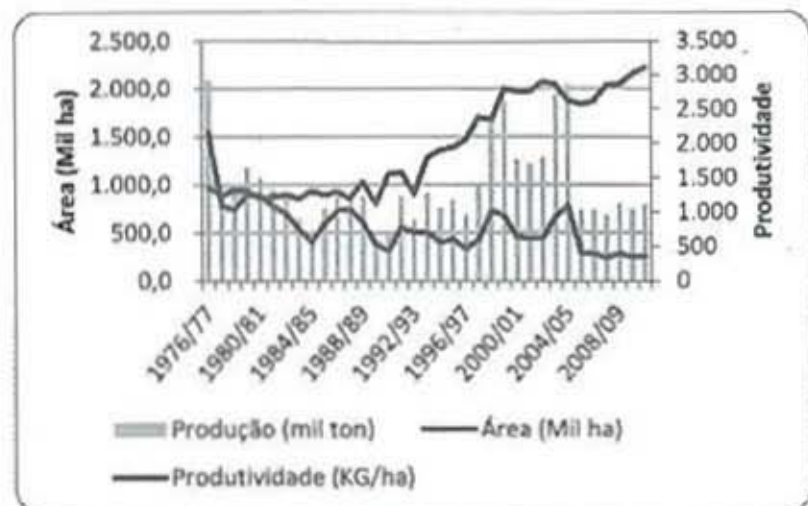


Figura 6: Evolução da Área Plantada, Produção e Produtividade de arroz em Mato Grosso

Fonte: Conab (2011)

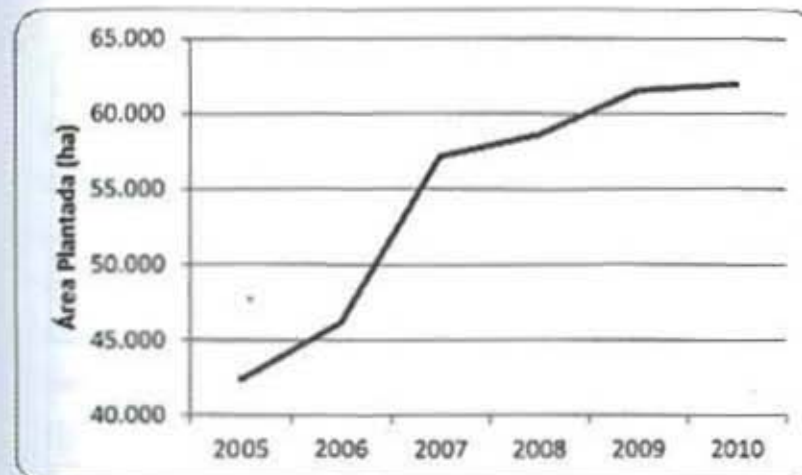


Figura 7: Plantios Florestais com Eucalyptus em Mato Grosso

Fonte: Abraf (2011)

Em relação à pecuária bovina, o estado do Mato Grosso detém o maior rebanho nacional, com um efetivo em 2007 de cerca de 26 milhões de cabeças (IBGE, 2007). Neste ano, os estados de Mato Grosso e Pará, juntos, detinham 58,5% do rebanho da Amazônia Legal. (Valentim e Andrade, 2009).

Tabela 1-Efetivo do rebanho de bovinos, ovinos e caprinos em Mato Grosso.1977-2006

| Ano | Bovinos | Ovinos | Caprinos |
|------|------------|---------|----------|
| 1957 | 16.337.986 | 170.293 | 24.618 |
| 1958 | 16.751.508 | 178.282 | 25.566 |
| 1959 | 17.242.935 | 184.963 | 26.978 |
| 2000 | 18.924.532 | 193.704 | 28.396 |
| 2001 | 19.921.615 | 205.570 | 30.771 |
| 2002 | 22.183.695 | 216.472 | 33.636 |
| 2003 | 24.613.718 | 240.562 | 36.637 |
| 2004 | 25.918.998 | 275.873 | 39.302 |
| 2005 | 26.651.500 | 324.865 | 43.220 |
| 2006 | 26.064.332 | 349.383 | 43.493 |

Fonte: IBGE, 2011

Os sistemas de monocultivos aumentam a ocorrência de pragas e doenças, a degradação dos solos e dos recursos naturais (Macedo, 2009). A implementação de sistemas integrados como os sistemas de integração lavoura pecuária Floresta (iLPF) vêm sendo adotado como uma opção de reversão deste quadro, necessitando para tal do uso de culturas adequadas no sistema. Segundo Dias Filho (2007), a implantação de sistemas iLPF é apontada como uma das opções promissoras para a recuperação da produtividade de pastagens, diversificação das atividades econômicas, promoção de melhorias ambientais e que incorporem áreas já alteradas ao processo produtivo com incremento em biodiversidade e sequestro de carbono.

SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO LAVOURA – PECUÁRIA-FLORESTA.

Podemos definir sistemas iLPF, de acordo com a definição proposta por pesquisadores da Embrapa, como sistemas produtivos de grãos, fibras, carne, leite, lã, madeira e outros, realizados na mesma área, em plantio simultâneo, sequencial ou rotacionado, onde se objetiva maximizar a utilização dos ciclos biológicos das plantas, animais e seus respectivos resíduos, aproveitar efeitos residuais de corretivos e fertilizantes, minimizar e otimizar a utilização de agrotóxicos, aumentar a eficiência no uso de máquinas, equipamento e mão de obra, gerar emprego e renda, melhorar as condições sociais no meio rural, diminuir impactos ao meio ambiente, sendo o objetivo final um sistema produtivo mais sustentável (Macedo, 2009).

Segundo Romano (2010), os ganhos mais evidentes dos sistemas iLPF são: o sequestro de carbono com redução da emissão de gases de efeito estufa, a eliminação da necessidade de desmatamento e consequente proteção da biodiversidade, a recuperação da qualidade e da capacidade produtiva do solo, a maior infiltração da água das chuvas, reduzindo a erosão do solo, diminuição da evapotranspiração da água do solo, menor incidência de pragas e doenças, diversificação da produção e minimização dos riscos climáticos e de mercado e aumento do bem-estar animal pelo microclima gerado pelo componente florestal.

Lal (1991), citado por Vilela et al (2001) cita que a consorciação de gramíneas e leguminosas em rotação com culturas

anuais oferece potencialmente as seguintes vantagens: incrementa a fertilidade do solo com a fixação biológica do nitrogênio pelas leguminosas, incorpora "N" "P" e "S" na matéria orgânica ativa do solo e aumenta a atividade biológica, especialmente no subsolo, em razão da penetração profunda das raízes de espécies perenes e tolerantes a acidez, aumenta a eficiência da reciclagem de nutrientes e no aproveitamento dos resíduos de fertilizantes, melhora as condições físicas do solo pelo efeito aglutinante da matéria orgânica no solo, incrementa a microflora e a macroflora do horizonte superficial do solo e proporciona o controle de plantas daninhas e a quebra do ciclo de pragas e doenças. Segundo Vilela (2001), o sistema pastagem/lavoura é decisivo na reestruturação da produção agrícola.

Martha Jr et al. (2006) enfatiza a existência de um forte sinergismo entre as fases de produção de grãos e pecuária, que deve ser explorado para aumentar a viabilidade econômica do sistema. Ainda segundo os autores, são claros, especialmente nos últimos anos, os benefícios agrônômicos, econômicos e ambientais dos sistemas integrados de produção. Pelo prisma econômico, inclui-se o aumento da produtividade das pastagens e lavoura, o uso mais racional de insumos, máquinas e mão de obra, melhora do fluxo de caixa, aumento da liquidez e redução do risco do negócio pela diversificação das culturas.

Não existem, no momento estatísticas de área plantada em sistemas iLPF, mas para o estado de Mato Grosso estima-se que em

torno de 10% das propriedades praticam alguma modalidade de iLPF (Flávio Wruck, informação pessoal, 2011)

MELHORAMENTO DE ESPÉCIES COMPONENTES DE SISTEMAS ILPF

No tocante das espécies a serem cultivadas, as mesmas são normalmente selecionadas em função de vários fatores, tais como aptidão da cultura à região alvo, mercado, doenças e pragas prevalentes, finalidade do produto final e sistemas de produção empregados. Desta forma, os programas de melhoramento das espécies definem seus objetivos específicos levando-se em conta esses fatores. Em um sistema dinâmico como os agrossilvipastoris, a escolha dos componentes arbóreo, agrícola, forrageiro e animal deve ser bastante criteriosa, pois os efeitos interativos de convivência aparecem com o tempo e podem ser cumulativos (Venturim et al., 2011). Portanto, cultivares a serem utilizadas em sistemas iLPF devem ter características agrônômicas adicionais daquelas necessárias aos sistemas "tradicionais solteiros", o que exige do melhorista um bom conhecimento dos sistemas iLPF e uma constante interação com melhoristas das espécies componentes do sistema. É importante salientar que o processo de melhoramento é dinâmico e que, no estabelecimento de novos sistemas agrícolas, os pesquisadores se deparam com novos desafios a serem trabalhados.

Este fato nos leva ao melhoramento de plantas para sistemas integrados de produção.

É importante salientar que o sucesso dos sistemas agropecuários depende de aspectos fundamentais como manejo das culturas e do solo, aspectos econômicos e ambientais, sendo o melhoramento de plantas um desses aspectos. A seguir serão levantados pontos importantes de espécies componentes de sistemas iLPP, suas características desejáveis e oportunidades de melhoramento para estas características.

Em relação às culturas tradicionalmente cultivadas no estado de Mato Grosso em sistemas integrados, várias características importantes são passíveis de melhoramento.

Componente Lavoura

A cultura da soja é amplamente cultivada em Mato Grosso, tendo atualmente uma grande demanda por cultivares de ciclo de maturação precoce, visando diminuir a necessidade de pulverizações com fungicidas para o controle da ferrugem asiática e também para permitir um segundo cultivo durante o período chuvoso, em safrinha (Souza et al., 2006), utilizando as culturas de milho ou algodão ou em menor escala com pastagens. As cultivares de ciclo precoce, por sua vez, precisam apresentar um porte adequado; assim, tendenciando à seleção de cultivares de hábito indeterminado. Uma cultivar de hábito indeterminado pode inclusive dobrar o porte atingido no primeiro estágio fenológico (TECNOLOGIAS ..., 2008).

Assim, em lavouras comerciais, as áreas poderão ser desocupadas a tempo da implantação do "milho-safrinha" ou outra cultura em sucessão à soja. Apesar disso, há que se considerar os riscos de seca precoce e excesso de umidade na maturação e colheita da cultura da soja, respectivamente. A umidade, juntamente com a temperatura do solo, é um dos principais elementos do clima, que determinam a melhor época de semeadura. Entretanto, o excesso de chuva na maturação favorece a retenção foliar e as sementes são deterioradas pela ocorrência de chuvas na colheita (TECNOLOGIAS..., 2008). Assim, a resistência à chuva na colheita mostra-se como uma característica de fundamental importância para o cultivo de cultivares de ciclo precoce. Tais cultivares atingem o ponto de colheita em épocas de intensa precipitação, estando sujeitas a perdas devido a queda na qualidade (grãos ardidos, mofados e afins). Existe variabilidade genética para esta característica e trabalhos de caracterização de fontes de resistência estão em andamento (Farias Neto et al., 2011 *em vias de publicação*) e propostas de avaliação de métodos de avaliação estão sendo testados (Farias Neto et al., 2011, *proposta submetida ao edital CNPQ Universal*)

Outro aspecto importante na cultura da soja é o aumento das perdas devido aos nematóides do gênero *Pratylenchus*, causadores das lesões radiculares. Segundo Goulart (2008), este nematóide já estava uniformemente distribuído nos solos brasileiros, porém, recentemente devido à intensificação dos cultivos em safrinha, sua implicância econômica tem se intensificado. Segundo esse autor, entre outros prováveis fatores que podem contribuir para o aumento

dos níveis populacionais de *Pratylenchus* no solo são: sistema de "plantio direto" ou cultivo mínimo, pois mantém o solo com umidade mais elevada e adequada para os nematóides; uso mais freqüente de solos com textura arenosa ou média e a rotação ou sucessão com culturas que são boas hospedeiras do nematóide, tais como feijão, algodão, milho, sorgo e de diversas gramíneas forrageiras, girassol e milheto. Essas culturas são intensamente utilizadas em sistemas integrados de produção. Dias et al. (2010) relatam que testes em casa de vegetação tem mostrado a existência de diferenças, entre cultivares de soja, na multiplicação (FR) do nematóide. Portanto, a seleção de cultivares com menor FR para uso em áreas infestadas é outra demanda em programas de melhoramento.

As culturas da soja e do algodão apresentam insetos-praga em comum, e quando cultivados em forma de rotação e sucessão, como no estado de Mato Grosso, ocorre um aumento na ocorrência de surtos populacionais devido à disponibilidade de alimento ao longo do ano. Entre os insetos-pragas que atacam ambas as culturas, encontram-se os percevejos, sendo as principais espécies *Euchistus heros* e *Piezodorus guildini*. Altas densidades populacionais desses insetos, em soja, podem causar perdas significativas de produtividade e qualidade do grão e da semente, além causar retenção foliar nas plantas, o que prejudica a operação de colheita (Sosa-Gómez; Moscardi, 1995; Gallo, 2002). No algodoeiro, o ataque ocorre nas sementes e fibras em desenvolvimento, ocasionando queda de capulhos, amarelecimento do linter e redução

de comprimento, uniformidade e susceptibilidade das fibras (Bommireddy et al., 2007; Soria et al., 2010).

Outro fator favorável ao aumento da importância dos percevejos-praga para as culturas de soja e algodão, é a liberação comercial do evento de soja geneticamente modificada, que expressa a proteína Cry 1Ac que confere resistência a lepidópteros, o que deve favorecer o aumento populacional de percevejos, pois a maioria dos produtos utilizados para o controle das lagartas tem ação sobre os percevejos. Portanto, haverá maior necessidade de controle direcionado a esse grupo de insetos. Assim, torna-se de fundamental importância a busca por fontes de resistência nestas culturas aos percevejos.

Hill et al. (2006) identificaram a cultivar de soja "Dowling" com resistência ao pulgão da soja *Aphis glycines* nos EUA. Laumann et al. (2008) relataram que a mesma cultivar "Dowling" apresenta também resistência ao percevejo da soja, sendo portanto uma fonte de resistência importante para melhoramento da resistência à essa praga.

Mais recentemente, a lagarta-da-maçã (*Heliothis virescens*), praga importante na cultura do algodão, começa a preocupar produtores de soja no Centro-Oeste brasileiro. A sucessão (soja e algodão safrinha) além do cultivo em épocas concomitantes (soja e algodão safra) pode estar entre as causas da adaptação desse inseto à soja como novo hospedeiro. O ataque, principalmente nas fases posteriores ao início do florescimento, destrói flores, folhas,

vagens e grãos (Tomquelski e Maruyama, 2009). Assim, a busca por fontes de resistência a essa praga é outra demanda pelo melhoramento.

O bicudo do algodoeiro *Anthonomus grandis* é outro inseto que demanda estudos de resistência do algodoeiro, pois esse coleóptero é o causador da baixa aderência dos produtores brasileiros pelo cultivo de algodão *bt*, pois a resistência obtida pela inserção do gene da bactéria *Bacillus thuringiensis* na planta tem efeito apenas em lepidópteros, os quais já são controlados devido ao elevado número de pulverizações necessárias para o controle do bicudo.

O sistema predominante da cultura do algodão em Mato Grosso se caracteriza pelo plantio em monocultivo, denominado cultivo convencional, com semeadura sobre a palhada de milheto. Neste sistema predominam as cultivares de ciclo indeterminado com ciclo de maturação de cerca de 150 dias. Segundo Zancanaro e Tessaro (2006), este sistema não é sustentável, devido, entre outros fatores, aos poucos resíduos deixados pela cultura, ao excesso de operações tratorizadas nas áreas de plantio e, ao longo período da cultura no campo que permitiu em um alto número de gerações de insetos, acarretando em um alto número de pulverizações. Diante deste cenário, o cultivo do algodão adensado está sendo apontado como uma alternativa viável e promissora a ser contemplada (Belot, 2010). No cultivo adensado busca-se uma maior precocidade da

cultura, sendo então necessário selecionar cultivares com um porte apropriado para esse novo tipo de espaçamento.

Além das características normalmente selecionadas em cultivares de algodão, como produtividade, resistência a doenças e pragas e qualidade de fibra, entre outras, a precocidade é apontada como fundamental para sistemas de cultivo em Mato Grosso. Segundo Bety et al. (2010), no sistema adensado as cultivares precoces e intermediárias podem ser as mais indicadas. Após avaliação de diversos ensaios de cultivares em Mato Grosso, Belot e Vilela (2010) mostraram claramente que se as cultivares precoces e intermediárias se comportam melhor em sistemas adensados do que cultivares tardias. Desta forma a seleção de cultivares para estes sistemas é fundamental.

O milho figura entre as principais culturas utilizadas em sistemas integrados no Brasil com a área de cultivos em safrinha aumentando substancialmente em Mato Grosso. Segundo dados da FAO (2011), a área plantada, no período de 10 anos (1999-2009), cresceu 18.8%. Para o cultivo do milho em sistemas de integração em consórcio com gramíneas forrageiras uma das características importante é a altura de inserção da espiga. A tolerância a seca é também de fundamental importância sendo bastante estudado recentemente (Duraes et al., 2004).

A cultura do arroz também aparece com importância nos sistemas integrados em Mato Grosso. O arroz de terras altas deixou de ser apenas a cultura de áreas recém-desmatadas, com baixo nível

de tecnologia, para participar de sistemas de produção mais tecnificados, como em rotação com a cultura da soja (Guimarães et al., 2001). Um grande desafio é o estabelecimento da cultura em áreas de plantio direto. Neste tocante o manejo da área de plantio é fundamental, e como existe variabilidade em cultivares de arroz para capacidade de perfilhamento (Crusciol et al., 1999), esta pode ser uma linha a ser estudada. Outra linha em desenvolvimento é cultivares com maior tolerância à seca (Bresseghele, 1998; Terra et al., 2006). Cultivares de arroz adaptadas aos sistemas de produção de Mato Grosso vem sendo lançadas comercialmente (Bresseghele et al., 2006).

O sorgo para produção de etanol surge como uma alternativa em sistemas integrados de cultivo no estado do Mato Grosso. Segundo a Embrapa (2011), estudos serão realizados para o estudo e a caracterização de cultivares de sorgo de alta biomassa para a produção de etanol de segunda geração e o para um melhor entendimento da composição da parede celular em diferentes acessos de sorgo. O sorgo no Mato Grosso é uma alternativa para cultivo especialmente em safrinha e em pode ser cultivado em safrinha, e na renovação de canaviais.

Componente Pastagem

O melhoramento de forrageiras tem objetivos semelhantes aos das grandes culturas, quais sejam, o aumento da produtividade e da qualidade, a resistência a pragas e doenças, a produção de

sementes de boa qualidade, o uso eficiente de fertilizantes e a adaptação a estresses edáficos e climáticos. Além disso, as forrageiras desempenham importante papel na integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), contribuindo, tanto para a sustentabilidade biológica, como para a sustentabilidade econômica dos sistemas de produção. Daí a grande demanda por cultivares melhorados e adaptados aos diversos ecossistemas pastoris do país, bem como às particularidades da ILPF. Já existem, inclusive, demandas dos setores de bioenergia e biocombustíveis para cultivares que atendam a essas necessidades. Portanto, os programas de melhoramento devem ser dinâmicos e polivalentes. (Valle et al., 2009). A maioria das forrageiras tropicais de importância econômica possui uma grande variabilidade genética que pode ser explorada na seleção de novas cultivares com características desejáveis. Desta forma, devem ser estabelecidas prioridades nos programas de melhoramento genético para atender as exigências do produtor, assegurando assim, uma adoção rápida e fácil no momento em que a variedade for lançada (Araújo, 2008). Segundo Costa et al. (2004), a produção de forragem em sistemas ILPF é viável, desde que sejam selecionadas gramíneas e leguminosas forrageiras tolerantes ao sombreamento. Diferenças entre espécies para tolerância ao sombreamento já foram observadas por diversos autores (CASTILHOS et al., 2003; Costa et al., 2004; LUCAS, 2004; BARRO, 2007). Gontijo et al. (2005) também observaram diferenças para tolerância ao sombreamento em cultivares do gênero *Panicum sp.* Meirelles e Mochiutti (2011), também destacaram que para o sucesso dos sistemas silvipastoris

deve-se selecionar as espécies forrageiras que se desenvolvam bem sob o sombreamento de árvores e que os programas de melhoramento das plantas forrageiras normalmente são desenvolvidos em condições de plena luz e, portanto, as espécies selecionadas podem não ser tolerantes a sombra.

Componente Florestal

Na escolha do componente arbóreo para composição do Sistema Agrossilvipastoril, devem-se levar em consideração aspectos relacionados com a silvicultura da espécie, a produção de bens e serviços, a presença de efeitos alelopáticos e de toxidez e, também, relacionados com a morfologia da copa e do sistema radicular das árvores, dentre outros. É importante, inicialmente, definir o uso que será dado ao componente arbóreo, se destinada à produção de carvão, celulose, postes, mourões, madeira serrada, óleos essenciais, frutos, dentre outros.

As características de copa devem proporcionar adequadas condições microclimáticas para o desenvolvimento das culturas agrícolas e/ou forrageiras, bem como para o bem-estar dos animais que ocuparão o extrato inferior do Sistema. Árvores com copas maiores e densas, assim como as simpodiais tendem a promover maior sombreamento. Deve-se mencionar que uma característica silvicultural que tem recebido especial atenção no estabelecimento de sistemas silvipastoris é a taxa de crescimento inicial das árvores. Nesse caso, quanto maior for essa taxa, mais cedo os animais poderão ser introduzidos no Sistema. Plantas de menores dimensões

são mais vulneráveis a danos pelos animais, principalmente os de grande porte (Oliveria Neto et al. 2010).

No Brasil, o eucalipto tem sido o componente arbóreo mais utilizado para a composição de sistemas agrossilvipastoris, em razão da diversidade de materiais genéticos, adaptação a diferentes condições ambientais, elevada taxa de crescimento e ciclo de curta duração, quando adequadamente manejado, capacidade de rebrota e possibilidade de ser manejado para multiprodutos (Oliveira Neto, Reis e Reis, 2007).

Extensa revisão sobre espécies florestais de interesse para o Mato Grosso foi realizada por Reis e Paludzyszyn Filho (2011), da qual são extraídas as observações seguintes.

No Mato Grosso, os plantios com espécies florestais foram iniciados na década de 1970, tendo por base espécies exóticas e com objetivo de atender demandas de carvão vegetal, óleos essenciais, frutos, lenha industrial, toras, dentre outros. Já no ano de 2007, foram constatados plantios com espécies florestais em 93 dos 141 municípios existentes no estado, com grande variação nas extensões dos plantios anuais das diferentes espécies. (SHIMIZU et al., 2007). No momento, algumas espécies florestais como castanheira (*Bertholletia excelsa*), eucalipto, paricá (*Schizolobium amazonicum*), pau de balsa (*Ochroma pyramidale*) e teca têm despertado interesse no estado e existe um forte apelo por parte de produtores, cooperativas e empresas para que estudos sejam conduzidos. Vale

ressaltar que tais espécies apresentam grande potencial de cultivos em sistemas ILPF.

Com relação ao eucalipto no Estado de Mato Grosso, a área plantada apresentou crescimento de 46,05%, entre os anos de 2005 e 2010. Atualmente, a área abrange 61.950 hectares. Segundo a Associação Brasileira de Florestas Plantadas, a área de florestas com eucalipto está em franca expansão na maioria dos estados brasileiros com tradição na silvicultura e também em estados considerados como novas fronteiras da silvicultura, como é o caso de Mato Grosso. As espécies que têm sido mais plantadas no estado são os eucaliptos tropicais como o *Eucalyptus urophylla*, *E. camaldulensis*, *E. grandis*, *E. pellita*, *Corymbia* (ex-*Eucalyptus*) *citriodora* e os híbridos "urograndis" (*E. urophylla* x *E. grandis*) e "urocam" (*E. urophylla* x *E. camaldulensis*) (SHIMIZU et al., 2007). O intenso trabalho que tem sido realizado nos programas de melhoramento genético aliado à constante modernização das técnicas de cultivo permite vislumbrar um futuro ainda mais promissor para a cultura no Brasil. Entretanto, no Estado de Mato Grosso, não existem programas de melhoramento genético para a espécie. Assim, a maioria dos materiais plantados são clones híbridos oriundos de Minas Gerais, Bahia, São Paulo e/ou Mato Grosso do Sul. No estado, em geral, o que têm sido observadas são produtividades abaixo da média nacional. Como os clones são selecionados e testados em outros estados há presença de interação genótipos x ambientes.

Em relação à castanheira, em cultivos integrados, como o agrossilvipastoril, a espécie é considerada uma opção rentável (LUNZ; FLANKE, 1997; LUNZ; MELO, 1998). Nesse sistema de manejo associam-se espécies florestais, agrícolas e/ou animais, em uma mesma área, de maneira simultânea ou em uma sequência temporal. As espécies florestais fornecem produtos úteis para o agricultor e desempenham um importante papel na manutenção da fertilidade dos solos, além de abrigar os animais, proporcionando conforto térmico (COSTA et al., 2002). No entanto, pesquisas com melhoramento genético devem ser conduzidas visando à obtenção de genótipos mais adaptados, com maior produção de frutos, castanhas e/ou com qualidade e volume de madeira. São também essenciais pesquisas em manejo e cultivo da espécie.

O paricá é uma espécie de grande porte e em virtude do seu rápido crescimento, da sua capacidade de se adaptar às diversas condições edafoclimáticas, bem como do seu valor econômico tem sido a espécie nativa mais cultivada nas áreas de reflorestamento da Região Amazônica (ROSA, 2006). Deem virtude de seu rápido crescimento e bom desempenho, tanto em formações homogêneas quanto em consórcios, a espécie pode ser utilizada de várias formas, em diferentes sistemas de produção. A árvore é indicada para monocultivos comerciais (ZANETI; ALBINO, 2006), nos sistemas de integração lavoura, pecuária e floresta (AZEVEDO et al., 2009; MANESCHY et al., 2009) e recomposição de áreas degradadas. Relatos de programas de melhoramento genético para a espécie não foram encontrados no Brasil. Existem somente alguns testes de

adaptação (LIMA et al., 1999) e de procedências (ROCHA et al., 2009). Neste foi avaliada a variabilidade genética e estimado o progresso com a seleção entre procedências da espécie oriundas dos estados do Acre, Pará e Rondônia em testes implantados em Ouro Preto d'Oeste, Rodônia, aos nove anos de idade. As procedências avaliadas apresentaram boa adaptabilidade, com potencial para produção de madeira na região e variabilidade genética suficiente para ser explorada com estruturação de famílias. As estimativas de progresso genético indicam 20% de ganho em volume com a seleção entre procedências e 30% com a seleção entre e dentro de procedências.

Como a espécie apresenta uma ampla variedade de usos, com mercado bastante promissor, torna-se nítida a necessidade de implantação de uma rede de testes genéticos com o paricá. Neste caso, os objetivos seriam seleção de árvores superiores, com maior adaptação à regiões de interesse como, por exemplo, o Mato Grosso.

O pau de balsa é uma espécie rústica e de boa adaptabilidade. No Estado de Mato Grosso e em várias regiões do Brasil são encontrados sítios com ótimas condições de desenvolvimento para plantio. Aparentemente, desde 2005, a Empresa Mato-Grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (Empaer) tem identificado variedades mais adaptadas ao estado e selecionado as mais produtivas. No entanto, a Copromab (2011) salienta a necessidade de que outras pesquisas sejam realizadas em diferentes áreas de conhecimento relacionadas à espécie, dentre

outras, na seleção de genótipos mais produtivos, manejos silviculturais e avaliação das propriedades tecnológicas da madeira, visando ampliar os usos da espécie.

A teca é a espécie mais plantada no Estado de Mato Grosso, com uma área plantada em 2007 de 48.526,19 hectares (SHIMIZU et al., 2007). No Brasil, aparentemente, não existem programas de melhoramento com a espécie (COSTA; RESENDE, 2001; COSTA et al., 2007), embora fossem encontrados registros de cruzamentos e de produção de sementes melhoradas em teca (FLORESTECA, 2011). Em geral, o que tem sido observada é a seleção fenotípica de indivíduos superiores em plantios oriundos de sementes e, em seguida, clonagem dessas árvores. Posteriormente, testes clonais, em delineamentos experimentais, podem ser implantados visando à seleção dos melhores clones. Assim, de posse desses resultados, é feita a recomendação dos clones elites para plantios comerciais de produtores e também de empresas. Costa e Resende (2001) e Costa et al. (2007) recomendam, em caráter urgente, a realização de testes de procedências, progênies e clonais em vários locais representativos, visando formar uma rede experimental como base para um programa de melhoramento genético. Obviamente, a parceria entre instituições públicas e privadas na condução desses experimentos torna-se crucial.

Em síntese, as espécies castanheira, eucalipto, paricá, pau de balsa e teca, demonstram grande potencial para uso em Sistemas agrossilvipastoris no Estado de Mato Grosso. Entretanto, a

necessidade de estudos em diversas áreas como manejo do solo, manejo de plantas invasoras e tratos silviculturais, envolvendo as diferentes espécies, é clara. Além disso, é recomendada, em caráter urgente, a implantação de programas de melhoramento genético para todas as espécies analisadas, com intuito de desenvolvimento de indivíduos mais adaptados às diferentes condições edafoclimáticas de Mato Grosso.

Outras espécies

Um dos pontos importantes dos sistemas iLPF é a diversificação de espécies no sistema. É uma oportunidade para se trabalhar com espécies pouco enfatizadas em programas de melhoramento. Gepts e Hancock (2006), enfatizam que espécies com pouco apelo econômico são negligenciadas por programas de melhoramento, especialmente os privados, ficando normamente sob responsabilidade de universidades públicas e centros internacionais de pesquisa. Neste sentido espécies tidas como secundárias podem ser foco de estudos. O milheto (*Pennisetum glaucum*) pode ser selecionado para aspectos de qualidade de forragem, visando alimentação animal em iLPF, e ciclo mais tardio e com menor velocidade de decomposição de biomassa, visando uso como cobertura de solo em sistemas de plantio direto. A seleção de espécies e cultivares de adubos verdes para uso em sistemas visando a fixação biológica de nitrogênio e controle de doenças também pode se revestir de importância em sistemas integrados. O feijão caupi (*Vigna unguiculata*) tem sua área aumentada anualmente no

estado de Mato Grosso, necessitando de trabalhos de melhoramento, entre outras espécies. Sistemas integrados com ovinos e caprinos estão em processo de estabelecimento no estado e abre novas perspectivas de melhoramento de espécies forrageiras para alimentação animal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentro do exposto, observam-se grandes desafios e oportunidades no melhoramento de plantas para sistemas integrados de produção, o que exige do melhorista um amplo conhecimento dos sistemas iLPF e uma constante interação com melhoristas das espécies componentes do sistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMATA. Revisão sobre paricá: *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke. São Paulo, AMATA, 2009. 106 p.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA ABRAF: ano base 2010. Brasília, DF: ABRAF, 2011. 140 p.
- AZEVEDO, C.M.C. de; VEIGA, J.B.; YARED, J.A.G.; MARQUES, L.C.T. Desempenho de espécies florestais e pastagens em sistemas silvipastoris no Estado do Pará. *Pesquisa Florestal Brasileira*, n. 60, p. 57-65, 2009.

BELOT, JEAN-LOUIS.; FARIAS, F.J.C.; VILELA, P.M.C.A. Cultivares de algodoeiro herbáceo para o sistema de cultivo adensado. IN: IMAmT. **O sistema de cultivo do algodoeiro adensado em Mato Grosso: embasamento e primeiros resultados**. Cuiabá: IMAmT, 2010. cap.2, p.39-64.

BOMMIREDDY, P.L., LEONARD, B.R., TEMPLE, J.H. Influence of *Nezara viridula* feeding on cotton yield, fiber quality, and seed germination. *Journal of Economic Entomology*, v.100, n.5, p.1560-1568, 2007.

BRESEGHELLO, F.; STONE, L.F. (Ed.). **Tecnologia para o arroz de terras altas**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1998. 161p.

COPROMAB. Plantios com pau de balsa no Mato Grosso. [mensagem pessoal] Mensagem recebida por <Cristiane.Reis@embrapa.br> data de recebimento 20 jan. 2011.

COSTA, N.L.; MAGALHÃES, J.A.; TOWNSEND, C.R.; ARAÚJO, R.G.; PAULINO, P.V.T. **Sistemas silvipastoris em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004. 18p. (Embrapa Rondônia. Documentos, 86)

COSTA, R.B. da; RESENDE, M.D.V. de; MORAES e SILVA, V.S. Experimentação e seleção no melhoramento genético da teca (*Tectona grandis* L. f.). **Floresta e Ambiente**, v. 14, p. 76-92, 2007.

COSTA, R.B.; RESENDE, M.D.V. de. Melhoramento de espécies alternativas para o Centro Oeste - Teca. In: **WORKSHOP SOBRE MELHORAMENTODEESPÉCIES FLORESTAISE PALMÁCEAS NO BRASIL, 2001**, Colombo. [Anais]Colombo: Embrapa Florestas, 2001. p. 153-167. (Embrapa Florestas. Documentos, 62).

COSTA, R.B; ARRUDA, E.J.; OLIVEIRA, L.C.S. Sistemas agrossilvipastoris como alternativa sustentável para a agricultura familiar. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, v. 3, n. 5, p. 25-32, 2002.

DIAS, W.P.; GARCIA, A.; SILVA, J.F.V.; CARNEIRO, G.E.S. **Nematóides em soja: identificação e controle**. Londrina: Embrapa Soja, 2010 (Boletim de Pesquisa).

DURÃES, F.O.M.; SANTOS, M.X.; GAMA, E.G; MAGALHÃES, P.C.; ALBUQUERQUE, P.E.P e GUIMARÃES, C.T. **Fenotipagem Associada a Tolerância a Seca em Milho para Uso em Melhoramento, Estudos Genômicos e Seleção Assistida por Marcadores**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2004 (Circular técnica,35)

FABRÍCIO, A.C.; MACHADO, L.A.; SALTON, J.C. **Integração agricultura-pecuária**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 1999 (Folder).

FERREIRA, J.M.L.; MAURÍCIO, R.M.; MADUREIRA, A.P. Oportunidade e desafios na Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. **Informe agropecuário**, v.31, n.257, p.112-121, 2010.

FLORESTECA. Disponível em <<http://www.floresteca.com.br/conteudo.asp?cont=2&art=70>>. Acesso em: 25 abr. 2011.

GALLO, D., NAKANO, O., SILVEIRA NETO, S., CARVALHO, R.P.L., BAPTISTA, G.C. de, BERTI FILHO, E., PARRA, J.R.P., ZUCCHI, R.A., ALVES, S.B., VENDRAMIM, J.D., MARCHINI, L.C., LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GEPTS, P.; HANCOCK, J. The Future of Plant Breeding. **Crop Science**, v. 46, 2006, p. 1631-1634.

GONTJO NETO M.M.; PEREIRA, W.A.; JANK, L.; TORRES JÚNIOR, R.A.A.; LAURA V.A.C.S.; JOBA I. (2005). Avaliação de cultivares de *Panicum Maximum* sob condições de sombreamento artificial. In: 42º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de

Zootecnia, Goiânia. **Anais**, Sociedade Brasileira de Zootecnia, CD-ROM, ref. 704.

GOULART, A.M.C., **Aspectos gerais sobre o nematóide das lesões radiculares (gênero *Pratylenus*)** Série Documentos, Embrapa Cerrados-Planaltina-DF, 30 p., 2008

Guimarães, C.M.; Phrabu, A.N.; Castro E. M., Ferreira, E. e Cobucci, T. Cultivo do arroz em rotação com soja, Goiânia, Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica 41, 2001

HILL, C.B, LIS.; HARTMAN, G.L. A single dominant gene for resistance to the Soybean Aphid on soybean cultivar Dowling. **Crop Science**, v.46 n.5, p. 1601-1605, 2006

IBGE. Censo Agropecuário 2006: Brasil, grandes regiões e unidades da Federação. Rio de Janeiro, p. 1-777, 2006.

LAUMANN, R.A.; FARIAS NETO, A.L.; MORAES, M.C.B.; SILVA, A.P.; VIEIRA, C.R.; MORAES, S.V.P.; HOFFMAN-CAMPO, C.B.; BORGES, M. Dinâmica populacional de percevejos (Hemiptera: Pentatomidae) em diferentes genótipos de soja. In: II International Symposium on tropical Savannas : Savannas: Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais., 2008, Brasília-DF. **Anais do II International Symposium on tropical Savannas**: Planaltina-DF : Embrapa Cerrados, 2008. v. 1.

LIMA, R.M.B.; HIGA, A.R.; AZEVEDO, C.P. de; ROSSI, L.M.B.; MOUCHIUTTI, S.; SANTOS, S.H.M. dos; VIEIRA, A.H.; SCHWENGBER, D.R.; ARCOVERDE, M.F. Zoneamento edafoclimático para plantio de espécies florestais de rápido crescimento na Amazônia. In: PROGRAMA PILOTO PARA A PROTEÇÃO DAS FLORESTAS TROPICAIS DO BRASIL. (Brasília, DF). **Resultados** (Fase Emergencial e Fase 1). Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia, 1999. p. 309-332.

LUNZ, A.M.P.; FRANKE, I.L. Avaliação de um modelo de sistema agroflorestal com pupunha, açaí, cupuaçu, café e

castanha-do-brasil, no Estado do Acre. Rio Branco, AC: Embrapa-CPAF/AC, 1997. (Embrapa-CPAF/AC. Pesquisa em Andamento, 101).

LUNZ, A.M.P.; MELO, A.W.F. **Monitoramento e avaliação dos principais desenhos de sistemas agroflorestais multiestratos do projeto RECA**. Rio Branco, AC: Embrapa-CPAF/AC, 1998. 4 p. (Embrapa-CPAF/AC. Pesquisa em Andamento, 134).

MANESCHY, R.Q.; SANTANA, A. C.; VEIGA, J. B. **Viabilidade econômica de sistemas silvipastoris com *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* e *Tectona grandis* no Pará**. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 60, p. 49-56, 2009.

OLIVEIRA NETO, S.N.; REIS, G.G. DOS; REIS, M. das G. F. Eucalipto: as questões ambientais e seu potencial para sistemas agrossilvipastoris. IN: Fernandes, E. N. et. a. (Ed) **Sistemas Agrossilvipastoris na América do Sul: desafios e potencialidades**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. Cap. 9, p. 245-282.

OLIVEIRA, A.B. **Fenologia, desenvolvimento e produtividade de cultivares de soja em função de épocas de semeadura e densidades de plantas**. 2010. 48p. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Produção Vegetal) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias UNESP, Jaboticabal, 2010.

PAPA, G., CELOTO, J.C. 2011. **Inseticida ao dessecar?** Disponível em <http://www.grupocultivar.com.br/sistema/uploads/artigos/cultivar_grandes_culturas_no_143.pdf>. Acessado em: <17 set. 2001>

REIS, C.A.F.; PALUDZYSZYN FILHO, E. **Estado da arte de plantios com espécies florestais de interesse para o Mato Grosso**. Colombo: Embrapa Florestas, 2011. 65 p. (Série Documentos).

ROCHA, R.B.; VIEIRA, A.H.; GAMA, M.M.B.; ROSSI, L.M.B. Avaliação genética de procedências de bandarra (*Schizolobium amazonicum*) utilizando REML/BLUP (máxima verossimilhança

- restrita/melhor predição linear não viciada). *Scientia Florestalis*, v. 37, n. 84, p. 351-358, 2009.
- ROMANO, P.A. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: uma estratégia para a sustentabilidade. *Informe Agropecuário*, v.31, n.257, p.7-15, 2010.
- ROSA, L. dos S. Ecologia e silvicultura do paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke) na Amazônia brasileira. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 45, p. 135-174, 2006.
- SANTOS, W.J. Manejo das pragas do algodão com destaque para o cerrado brasileiro. IN: freire, E.C. *Algodão no cerrado do Brasil*. Brasília: ABRAPA, 2007. cap. 12, p.403-478.
- SHIMIZU, J. Y.; KLEIN, H.; OLIVEIRA, J. R. V. *Diagnóstico das plantações florestais em Mato Grosso*. Cuiabá: Central de Texto, 2007. 63 p.
- SHIMIZU, J.Y.; KLEIN, H.; OLIVEIRA, J.R.V. *Diagnóstico das plantações florestais em Mato Grosso*. Cuiabá: Central de Texto, 2007. 63 p.
- SORIA, M.F., DEGRANDE, P.E., PANIZZI, A.R., THOMAZONI, D., KODAMA, E., AZAMBUJA, T.M. Neotropical Brown stink bug *Euschistus heros* (Fabr., 1798) attack on bt-cotton bolls cultivated in Brazilian savannah. In: *Beltwide Cotton Conferences*, Louisiana, p.4-7, 2010.
- SOSA-GÓMEZ, D.R., MOSCARDI, F. Retenção foliar diferencial em soja provocada por percevejos (Heteroptera:Pentatomidae) *Anais da Sociedade Entomológica Brasileira*, v.24, p.401-404, 1995.
- SOUZA, P.I.M.; MOREIRA, C.T.; FARIAS NETO, A.L.; SILVA, S.A.; SILVA, N.S.; ASSUNÇÃO, M.S.; ARANTES, N.E.; ALMEIDA, L.A.; KIIHL, R.A.S.; SILVA, J.F.; YORINORI, J.T.; DIAS, W.P. BRS 217: early-maturing soybean cultivar. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, v.8 p. 245-247, 2008.

- TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO DE SOJA - região central do Brasil 2009 e 2010. Londrina: Embrapa Soja; Embrapa Cerrados; Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 262 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 13).
- TOMQUELSKI, G.V.; MARUYAMA, L.C.T. 2009. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/arquivos/cultivar117.pdf>>, Acessado em 19 de setembro de 2011.
- VALENTIM, J.F.; ANDRADE, C.M.S. Tendências e perspectivas da pecuária bovina na Amazônia brasileira. *Amazônia: Ciência e Desenvolvimento*, v. 4, n. 8, 2009.
- VALLE, C.V.; JANK, L.; RESENDE, R.M.S. O melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil. *Revista Ceres*. 56(4): 460-472, 2009.
- VENTURIN, R.P.; GUERRA, A.R.; MACEDO, R.L.G.; VENTURIN, N.; MESQUITA, H.A. Sistemas agrossilvipastoris: origem, modalidades e modelos de implantação. *Informe agropecuário*, v.31, n.257, p.16-24, 2010.
- ZANCANARO, L.; TESSARO, L.C. Manejo e conservação do solo. In: MORESCO, E. (ed) *Algodão: pesquisas e resultados para o campo*. Cuiabá; Facual, p.36-55, 2006.
- ZANETI, L.Z.; ALBINO, U.B. *O cultivo do paricá*. Dom Eliseu, PA: Centro de Pesquisa do Paricá, 2006. 24 p.