

Informativo julho, agosto e setembro/2011 n. 20

Primavera do Leste, 17 de outubro de 2011.



## **Pesquisador: Alberto Boldt**

### Colheita de linhagens de soja.

Nesse período foram realizadas as análises dos experimentos conduzidos na última safra. Também foi finalizada a colheita das melhores linhagens que estavam sendo multiplicadas sob irrigação, onde foram colhidos 50 ha de linhagens RR e 16 ha de linhagens convencionais.

Atualmente o programa de melhoramento de soja do IMAmt conta com aproximadamente 75% de linhagens RR e 25% de linhagens convencionais. Mesmo com maior investimento em linhagens transgênicas, o IMAmt procura atender à demanda de produtores por cultivares convencionais e também sugere a rotação de cultivares.

O uso contínuo de cultivares tolerantes ao glyphosate pode resultar na resistência de plantas daninhas ao herbicida. Esse fato foi constatado recentemente pelos pesquisadores do IMAmt em visita realizada aos Estados Unidos. Nesse país a resistência de plantas daninhas, principalmente *Amaranthus*, foi agravada com o plantio sucessivo de soja, algodão e milho Roundup Ready.

Para prevenir que este problema ocorra no Brasil faz-se necessários alguns cuidados, tais como:

- Uso de práticas integradas de manejo na entressafra.
- Uso de herbicida eficiente na dessecação, começar a cultura no limpo.
- Não usar sub-doses de produtos e observar as melhores condições de aplicação.
- Não deixar plantas remanescentes.



## **Pesquisador: Edson Ricardo de Andrade Junior**

XLIV Congresso Brasileiro de Fitopatologia:

Foi realizado na data de 14 a 19 de agosto de 2011, em Bento Gonçalves-RS, onde publicamos 2 trabalhos: Avaliação de Fungicidas no controle de Ramulária no algodoeiro e Avaliação de Fungicidas no controle de Antracnose na cultura da soja. O ponto de maior interesse no congresso foi um mini-

curso e algumas palestras relacionada a resistência de fungos a fungicidas, onde foi explicado de forma detalhada as diferentes formas de resistência, a probabilidade/desvantagens para a resistência dos principais grupos de fungicidas e quais grupo de fungos são mais capazes de ser tornar resistentes. No nosso caso, os principais grupos de fungicidas usados no cerrado tem grande número de casos de fungos resistentes, porém nenhum na cultura da soja e algodão. O grupo dos benzimidazois e das estrobilurinas, devido aos seus mecanismos de ação são os mais estão propensos a gerar/selecionar fungos resistentes.

VIII Congresso Brasileiro do Algodão:

Foi realizado na data de 19 a 22 de setembro de 2011, em São Paulo-SP, onde publicamos 8 trabalhos na área de proteção de plantas (fungicidas, herbicidas e regulador de crescimento). Destaco a seguinte palestra:

- Manejo da Resistência de Plantas Daninhas a Produtos Fitossanitários – Dr. Pedro Cristoffoleti (ESALQ) – esse assunto foi já foi amplamente abordado inclusive no MT, onde o IMA promoveu 2 workshop com o referido palestrante. Os biótipos resistentes de plantas daninhas existem, pois: biótipos tem se adaptado ao uso específico de um herbicida há anos devido a diversidade genética, outro fator é a pressão de seleção que permite que os sobreviventes produzam sementes e assim ocupem os nichos disponíveis. Um exemplo de planta daninha resistente com sérios prejuízos aos produtores é o *Amaranthus palmerii*, resistente ao glifosato nos EUA, no estado da Georgia onde atualmente é feito o arranquio manual das plantas e retiradas delas da lavoura com o intuito de evitar que essas plantas resistentes produzam mais sementes na área, pois a base ecológica para a pressão de seleção de plantas daninhas resistentes é o banco de sementes existente no solo. Atualmente no Brasil existem relatos confirmados de 22 biótipos resistentes no Brasil, número baixo quando comparado aos EUA que possuem 131 biótipos resistentes. Entre as plantas daninhas resistentes a herbicidas no Brasil, estão: *Euphorbia heterophylla* (leiteiro) – a herbicidas inibidores de ALS; *Bidens pilosa* e *Bidens subalternans* (picão) - a herbicidas inibidores de ALS; *Lolium multiflorum* (azevém); *Conyza bonariensis*; *Conyza canadensis* e *Digitaria insularis* (capim amargoso)- ao herbicida Glifosato. Às áreas com plantas daninhas resistentes a glifosato estão aumentando no Brasil, principalmente na área de cultivo de

soja, e o que deve ser acentuado com o uso de variedades de algodão e milho RR. Os casos constatados de resistência (azevém, buva, capim amargoso e amendoim bravo) á glifosato no Brasil, estão todos na região sul do Brasil (RS e PR).



## **Pesquisador: Elio Rodriguez de la Torre**

Visita Técnica a Havana – Cuba, de 17 – 22 de Julho, 2011:

Cuba implementou diversos programas de pesquisa aplicada afim de solucionar a falta de insumos de origem industrial, devido ao embargo econômico, financeiro e tecnológico dos Estados Unidos. O objetivo da missão técnica foi visitar instituições científicas e de inovação tecnológica que mostraram resultados no desenvolvimento de biotecnologias sustentáveis, como: biomassa energética, microrganismos de associação simbiótica em gramíneas, fungos micorrizicos arbusculares que solubilizam o fósforo fixo no solo, bioprodução a baixo custo de microrganismos entomófagos e entomopatógenos como inimigos naturais de pragas e doenças.

O Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA) a partir 2003 desenvolveu novos programas de pesquisa visando à diversificação dos sistemas de produção a partir da obtenção de Variedades Energéticas de Cana de Açúcar (VECA), sistemas de rotação e associação de cultivos, produção de vitroplantas por biotecnologia, entre outras. Envolvida também com difusão de tecnologia e cursos superiores de pós graduação de Mestrado e Doutorado.

As VECA foram obtidas pelos cruzamentos entre espécies do gênero *S. Officinarume* e *S. Spontaneum*, obtendo por hibridação um F1 não transgênico, caracterizado por sua alta eficiência na utilização dos elementos que intervierem na fotossíntese, razões que justificam a dinâmica de crescimento e a alta produção biomassa. Por suas características botânicas as canas energéticas são altas produtoras de fibras, portanto armazenam pouca água e produzem grandes quantidades de matéria seca, superando significativamente a suas similares além daquelas plantações energéticas destinadas a produzir bioenergia, madeira e celulose. Esta qualidade distintiva deve-se as características anatômicas e fisiológicas, que fazem que seus caules alcancem mais de 3 metros de altura, condição que promove o alto teor calorífico (4800 kcal/kg) e o poder ignescência ao momento da queima direta como combustível sólido. A produção de matéria verde poderia chegar a 200 t/ha, com 60 a 100 t/ha de biomassa seca, com o primeiro corte aos 10 meses. Devido ao predomínio de genes selvagens estas variedades são muito rústicas, com tolerância as principais pragas e doenças assim como ao estresse hídrico. O manejo agrônomo das variedades requer os mesmos meios tecnológicos da

cana de açúcar tradicional. O INICA dispõe de duas variedades energéticas, que poderiam ser testadas pelo IMAmt nas condições do cerrado, visando seu plantio em áreas de pastagens degradadas, fundamentalmente em solos arenosos objetivando sua recuperação, além de servir de fonte de energia alternativa renovável, diminuindo a pressão sob a mata nativa do cerrado e a responsabilidade do eucalipto que demora no mínimo 4 anos para produzir 300 m<sup>3</sup>/ha de lenha. Os diretores de INICA e IMAmt assinaram uma carta de intenção como constância do interesse de ambas instituições na transferência e validação das VECAs.

O Instituto de Investigaciones Fundamentales em Agricultura Tropical (INIFAT) é o centro de pesquisa mais antigo que desenvolve programas de extensão rural ligado ao Ministério da Agricultura (MINAGRI) de Cuba. O IMAmt mostrou interesse no intercâmbio de recursos genéticos de espécies cultivadas (Milho, Feijão, Gergelim, Girassol, Amendoim) e fungos. O departamento de Biofertilizantes apresentou experiências e resultados na Colômbia e Turquia na utilização de bioprodutos a base de bactérias solubilizadoras de fósforo e promotoras de crescimento em algodão. Os diretores de INIFAT e IMAmt assinaram uma carta de intenção como constância do interesse de ambas instituições na transferência e validação das tecnologias antes mencionadas.

O Centro de Engenharia Genética e Biotecnologia (CIGB) foi criado como parte da nova estratégia de desenvolvimento econômico do governo a partir de 1993. Colocando importantes recursos financeiros para a aquisição de equipamentos e na preparação científico-técnico do pessoal, com objetivo de desenvolver biotecnologias de primeira geração para saúde humana e animal. Atualmente trabalha em projetos vinculados a transformação de plantas na procura de variedades de arroz resistente a seca e salinidade e identificação e obtenção de genes resistentes a coleópteros. O produto de interesse para o IMAmt é o HeberNem, bionematicida que tem como princípio ativo uma bactéria gran positiva (*Actinomicete*), que teria eficiência sobre nematoides de galhas e das lesões (*Meloidogyne sp.*, *Radopholus sp.* e *Pratylenchus sp.*). Ficou acertado através do relatório de visita técnica, testar e validar nas condições de Mato Grosso a efetividade do bionematicida HeberNem.



## **Pesquisadora: Érica Tiemi Mine**

Pesquisa e desenvolvimento das culturas do arroz e feijão carioca.

Quanto ao conteúdo de amilose e temperatura de gelatinização, são características da qualidade culinária que dependem basicamente da cultivar, sendo, pois, pouco influenciadas pelo ambiente. Por outro lado, o rendimento de grãos inteiros, que também difere entre as cultivares, é influenciado pelo ambiente e pela

época em que o arroz é colhido. O ideal é colher o produto no denominado “ponto de colheita”, quando dois terços dos grãos estão maduros. Embora essa fase seja fácil de ser determinada visualmente, pode-se, também, tomar como base o teor de umidade dos grãos, o qual deve estar, preferencialmente, entre 18% e 23%, para a maioria das cultivares. A não observância deste limite pode acarretar acentuado índice de quebra de grãos no beneficiamento. Nos meses de Julho, Agosto e Setembro foram enviadas amostras de cada material dos VCUs para Embrapa Arroz e Feijão para serem feitas avaliações da qualidade industrial e tecnológica. Pode ser ressaltado que alguns materiais se destacaram em relação a produtividade: SBT 364, SBT 70, SBT 401. Paralelamente, foram realizadas leituras com o Colorímetro das linhas do Feijão Carioca Branquinho.



### **Pesquisador: Jean Louis Belot**

Nesse período, muitas viagens e participação em congressos. Paralelamente seguia a colheita dos trabalhos de melhoramento genético. A viagem a Cuba, realizada junto com Srs Milton Garbugio e Alvaro Salles, foi a oportunidade para conhecer as empresas de pesquisa cubanas onde o novo pesquisador do IMAmt Elio Torre trabalhou. Essas instituições, apesar - ou como consequência- da falta de recursos financeiros importantes, desenvolveram tecnologias para uma agricultura menos exigente em insumos químicos. O objetivo do IMAmt é de testar algumas dessas tecnologias para as condições do Mato Grosso, como variedades de cana bio-energéticas, bactérias controladoras de nematoides ou microorganismos para ajudar a nutrição das plantas. A nossa participação no Congresso de Melhoramento de Plantas, foi importante para avaliar o avanço e uso das técnicas de biologia moleculares nos programas de melhoramento de diversas plantas. Com o barateamento dos sequenciadores, algumas técnicas até agora usadas unicamente em pesquisa animal ou humana, estão sendo usadas em genética de plantas. Poderia ser de interesse do IMAmt pensar em participar no futuro em projetos de Genética de Associação/ Seleção Genômica com o algodão junto com outra instituição. Participar do Breeder's Tour nos Estados Unidos, junto com os pesquisadores do IMAmt Rafael e Patricia e o consultor do IMAmt Wilhelmus, é sempre uma oportunidade para conhecer novas equipes de melhoramento de algodão americanas. Chamou a atenção o fato da maioria dos programas visitados em Arkansas, Mississipi e Louisina, trabalhar muito com a introgressão de genes de resistência a *Meloidogyne incognita* e *Rotylenchulus reniformis*, muitas vezes em rotina com a ferramenta dos marcadores moleculares. Nos mostrou que o IMAmt esta na direção certa, com os seus investimentos em um laboratório de biologia molecular para trabalhar em rotina com marcadores moleculares. Uma visita específica aos

nematologistas Timper e Davis da Universidade de Georgia em Tifton permitiu alinhar 2 temas de pesquisa, a serem trabalhados em conjunto, visando publicações conjuntas em revistas internacionais. Finalmente, durante o VIII CBA em São Paulo, coordenamos a mesa redonda sobre o sistema adensado do algodoeiro. Infelizmente, esse congresso não deixou muito espaço para a parte técnica. Inclusive, é a primeira edição desse congresso sem ter convidados científicos do exterior.



## **Pesquisador: Leonardo Bitencourt Scoz**

### Biologia Molecular

O Laboratório de Biologia Molecular entrou com afinco na fase de implementação de rotinas que visam principalmente servir ao programa de melhoramento, fornecendo assim o suporte necessário para o desenvolvimento de novos materiais em menor período de tempo quando comparado com um programa de melhoramento que não emprega técnicas de biologia molecular, ou seja, através desta ferramenta o IMAmt vem aumentando a eficiência de seu programa de melhoramento. Neste sentido, algumas rotinas como determinação de todos os traits já liberados pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), já podem ser realizadas no laboratório sem a necessidade de se empregar as tiras imunocromatográficas, método que vem sendo substituído pelo seu alto custo, isso significa que já podemos determinar se uma planta apresenta o “gene LL” por exemplo, pela metade do custo. Além da determinação do trait, também já podemos determinar se as plantas já estão com o gene estabilizado, em homozigose, encurtando drasticamente o processo necessário para se chegar neste ponto através de cruzamentos e seleção. Em paralelo, também estamos atacando outros pontos, como a implementação de marcadores moleculares para seleção de materiais resistentes a Doença Azul, nematóide do algodoeiro e nematóide de cisto da soja, visando o aumento da eficiência do desenvolvimento de novos materiais de qualidade, dignos do produtor Mato-grossense.



## **Pesquisador: Márcio Henkes Caldeira**

Esse período caracterizou-se dentre outras atividades, pela condução e conclusão da colheita dos ensaios de fitotecnia de algodão e plantas de cobertura, nas regiões de Campo Verde, Serra da Petrovina, Primavera do Leste e Nova Uiratã. Nesse momento, os resultados estão em fase de

processamento e servindo de base para tomada de decisão em relação as atividades a serem desenvolvidas na safra 2011/12.

Dentre outros acontecimentos, participamos no XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo - Solos Brasileiros: Sustentabilidade e Mudanças Climáticas – (31/07 a 05/08/2011) em Uberlândia-MG. Dentre outros fatores, o tema escolhido para discussão no congresso foi extremamente pertinente ao contexto da produção de alimentos, mudanças climáticas, sustentabilidade e na busca por maior interação com as outras áreas das ciências agrárias, os meios de comunicação e da sociedade em geral.

A logística em sistemas produtivos (agropecuários e agroflorestais) foi apontada como ponto fundamental para viabilidade do setor produtivo, principalmente no que se refere a áreas na Amazônia e Cerrado. Estudos na área de microbiologia do solo áreas da Amazônia e Cerrado, poderiam ser fontes de informação e produtos nas áreas agrícolas, como a produção de solubilizadores de nutrientes, fixação biológica de nitrogênio, entre outros, com impacto direto sobre a eficiência no processo da produção de alimentos.

O Governo Federal através do Programa ABC (BNDS e Banco do Brasil), colocou a disposição dos produtores rurais, linhas de financiamento com 12 a 15 anos para amortização e prazos variáveis de carência, com taxa de juros ao redor de 5,5% a. a., representando um montante de recursos na ordem de R\$ 3,15 bilhões. O objetivo é estimular sistemas produtivos de baixa emissão de carbono, que contemplem práticas conservacionistas, reforma de pastagens e sistemas agrosilvopastoris, entre outras, sendo o Cerrado uma das principais áreas para difusão desse programa.



## **Pesquisadora: Patrícia M. C. de Andrade Vilela**

### Melhoramento algodão

A colheita e beneficiamento de todos os ensaios do programa de melhoramento foram finalizados, assim como a tabulação e análise dos dados. No momento estamos na fase final das seleções e já nos preparando para iniciarmos os trabalhos da safra 2011/12. Tivemos bons resultados e destaque de algumas linhagens quanto a produtividade e comportamento a doenças. Já os trabalhos em casa de vegetação seguem em ritmo acelerado tanto para a formação de populações recorrentes quanto o processo de introgressão de diversos traits, inclusive iniciamos os trabalhos de introgressão em casa de vegetação do Bt2+RRflex após a aprovação de todos os tramites pela Monsanto.

Nesse período também participamos do Cotton Breeder's Tour nos Estados Unidos, onde tivemos a chance de encontrar com vários melhoristas

tanto do setor público quanto do setor privado. Nos locais/programas de melhoramento que visitamos a maior ênfase foi dada aos trabalhos de introgressão de genes de resistência a *Meloidogyne incognita* e *Rotylenchulus reniformis*, na maioria dos casos em rotina usando marcadores moleculares. Após o tour, visitamos os pesquisadores de Universidade da Georgia Dr Richard Davis e Dra Patricia Timper e definimos os trabalhos que estaremos realizando em parceria durante a próxima safra. Já no congresso brasileiro de melhoramento de plantas, realizado no início de agosto, foi dado muita ênfase principalmente no uso das técnicas de biologia molecular no programas de melhoramento. No congresso de algodão, que aconteceu na segunda quinzena de setembro, o IMAmt apresentou diversos posters e alguns pesquisadores do IMAmt deram palestras.



### **Pesquisador: Rafael Galbieri**

#### Variabilidade do fungo causador da mancha de ramulária no Brasil.

A mancha de ramulária encontra-se disseminada por todo o Brasil. No estado de Mato Grosso é a principal doença da cultura, em determinadas condições, mais de uma dezena de aplicações de fungicidas são utilizadas para o controle efetivo da doença. Atualmente os programas de melhoramento vem disponibilizando materiais com maior nível de resistência ao fungo. Porém, em trabalhos recentes, desenvolvidos pelo Instituto Mato-grossense do Algodão e Instituto Agrônomo de Campinas e apresentados no congresso brasileiro do Algodão em São Paulo (2011), é possível observar variabilidade fenotípica do patógeno em diferentes regiões de produção de algodão no Brasil. Em determinados casos, genótipos que são resistentes nas condições de MT e BA, chegam apresentar suscetibilidade em locais nos estados de SP e PR. Esse fato mostra a importância de estarmos constantemente monitorando o patógeno presente em nosso meio para podermos tomar medidas para preservarmos a resistência desses genótipos ao fungo, bem como orientar os programas de melhoramento para resistência a essa doença. O Departamento de Fitopatologia do IMA vai dar continuidade nesses trabalhos, que vem sendo extremamente importante a associação.



## **Pesquisador: D. Romano**

### Entomologia

Particpei do 12<sup>o</sup> Simpósio de controle biológico, onde especialistas nesta área de atuação relataram estar preocupados com o modo que algumas fazendas vêm produzindo, muitas vezes, não usando alguns conceitos quanto ao manejo das áreas. Ou seja, propriedades em nível de BRASIL e das mais diversas culturas, entre elas: morango, citrus, café, algodão, soja, milho, etc...usam agroquímicos de forma excessiva/generalizada que estão disponíveis no mercado para controle das moléstias (pragas; doenças; nematóides), quando poderiam investir em profissionais mais capacitados para realizarem o monitoramento das áreas, que julgam ser fundamental para tomada de decisão. Salientaram ainda que as propriedades poderiam utilizar mais as ferramentas disponíveis para mensurar os problemas, como por exemplo, as análises laboratoriais. Os especialistas também entendem que as pesquisas devem dar mais foco para os produtos biológicos existentes no mercado, testando e validando o uso dos mesmos, ou seja, verificar em experimentos a campo se realmente funcionam, para então serem repassadas as informações aos produtores e aplicadas ao campo. No VIII – Congresso Brasileiro do Algodão, publicamos trabalhos na área de entomologia, entre eles, sobre a cochonilha no algodoeiro, tema que também foi apresentado por pesquisadores de outras instituições e que relataram como sendo “novos problemas de praga” na cultura algodoeira, incluindo também, a mosca-branca e os percevejos migrantes da soja.



## **Pesquisadora: Sheila Fanan**

### Tecnologia de sementes

Deu início aos trabalhos com análise de sementes de algodão safra 2011. Estão sendo processados testes para averiguar a qualidade das sementes em fardões, pré-lotes e lotes oficiais das seguintes cultivares: IMA 1318, BRS 2005, BRS 2080, IMACV 3, IMACV 12, IMACD 8221, IMACD 8276, IMACD 408 e IMACD 6001LL. Os testes englobam o de germinação em BOD, areia e solo, dano mecânico, peso de mil sementes, sanidade e transgênico. No caso dos lotes da cultivar IMACD 6001 LL o teste de pureza genética está sendo conduzido e até o momento todos os lotes avaliados já foram aprovados para comercialização, ou seja, os lotes

apresentam acima de 98% de pureza da proteína PAT/bar (Liberty Link – LL). Este teste também indicou que todos os lotes avaliados não estão contaminados com as proteínas transgênicas Cry1Ac (Bollgard I), Cry1Ac/Cry1F (Widestrike) e CP4EPSPS (Roundup Ready). Os lotes também foram aprovados quanto a sanidade das sementes, ou seja, os principais fungos causadores de doenças no algodoeiro não foram detectados: *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides* (Ramulose), *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* (Murcho de fusarium) e *Sclerotinia sclerotiorum* (Mofo branco). Paralelamente aos trabalhos com as sementes de algodão, também estão sendo feitos testes de emergência em canteiro com a soja. Até o momento foram semeadas 813 parcelas com média de germinação de 80%.