

AGRICULTURA DE PRECISÃO

em foco

2º SEMESTRE/2013
ANO 2 - nº 4



AGRICULTURA DE PRECISÃO BRASILEIRA:

Sonho ou realidade?

Desafios do agronegócio brasileiro:
Crescimento x Infraestrutura

Fertilizantes Inteligentes:
É a precisão na adubação

Diário de Viagem:
Relatos da Conferência Europeia de AP

Casos de Sucesso:
Avanços da rotação Arroz/Soja


DRAKKAR
AGRICULTURA DE PRECISÃO

Stara
Evolução Constante

 **GRUPO FOCKINK**
IRRIGAÇÃO

EDITORIAL

Caros amigos,

O tema central desta edição é a expansão dos conceitos da Agricultura de Precisão (AP) aplicada a diversas culturas e em várias partes do Brasil. Com uma demanda crescente por maior eficiência produtiva e uma nova geração de jovens, com talentos indiscutíveis em computação e tecnologias, as técnicas de AP estão ganhando mais espaço e começando a fazer parte da realidade das propriedades agrícolas brasileiras. **DA AGRICULTURA DE GRÃOS, SOJA E MILHO, PARA AS CULTURAS PERENES COMO LARANJA, CAFÉ E EUCALIPTO, A MASSIFICAÇÃO DO USO DOS CONCEITOS DA AP ESTÁ GERANDO RESULTADOS E CONQUISTANDO A CONFIANÇA DOS PRODUTORES E EMPRESÁRIOS.** Mas nem tudo são boas notícias, ainda temos um antigo desafio do Agronegócio Brasileiro que está nos dando bastante dor de cabeça. O que nos adianta buscar elevadas produtividades, se não temos logística adequada de escoamento da produção? Esse velho problema brasileiro se agrava a cada anúncio de recorde de safra. **O PLANEJAMENTO DE NOSSA MALHA DE ESCOAMENTO DE GRÃOS NÃO É COMPATÍVEL COM O NOSSO POTENCIAL DE CRESCIMENTO PRODUTIVO.** Esse tema foi tratado em detalhes no V Fórum do Agronegócio Brasileiro, ocorrido em Ribeirão Preto/SP, no dia 5 de agosto e trouxemos uma cobertura completa das observações dos principais especialistas no assunto. Trouxemos também, no novo espaço do Jornal denominado **DIÁRIO DE VIAGEM**, relatos do Professor José Paulo Molin/ESALQ e do Eng. Agr. Fabricio Juntolli, membros do Comitê Brasileiro de Agricultura de Precisão (CBAP), sobre a **9ª CONFERÊNCIA EUROPEIA DE AP**, que aconteceu em julho na cidade de Lleida/Espanha e reuniu especialistas do Mundo. Outro tema em destaque é os avanços na produção de fertilizantes diferenciados, onde entusiastas afirmam que **ESTAMOS ENTRANDO NA ERA DOS ADUBOS INTELIGENTES**, com mecanismos especiais de liberação e mais balanceados. Na coluna **CASOS DE SUCESSO**, destacamos os impressionantes números de uma revolução de manejo que está acontecendo no Sul do Brasil que é a **ROTAÇÃO ARROZ/SOJA NAS VÂRZEAS GAÚCHAS**, com reflexos profundos nos sistema de manejo e economia da região. E, para fecharmos essa **EDIÇÃO ESPECIAL**, que **REGISTRA EXPANSÃO NACIONAL DOS SERVIÇOS DA DRAKKAR**, com 6 sedes operacionais estabelecidas no Brasil: Santa Maria/RS, Cruz Alta/RS, São Borja/RS, Luis Eduardo de Magalhães/BA, Rio Verde/GO e, mais recentemente, começamos atuar na região de Sorriso/MT, trouxemos a palavra do **ESPECIALISTA Ricardo Inamasu, COORDENADOR DA REDE DE AGRICULTURA DE PRECISÃO DA EMBRAPA**, falando da importância da AP para o futuro da Agricultura Brasileira.

Boaleitura!

Dr. Alan Acosta
Eng. Agr.
CEO da Drakkar



SUMÁRIO

Editorial	02
Agricultura de Precisão Brasileira: sonho ou realidade?	03
Avanços da AP em diversos ramos da Agricultura Brasileira	04
Diário de Viagem: relatos da Conferência Europeia de AP	06
Fertilizantes Inteligentes: é a precisão na adubação	08
Desafios do agronegócio brasileiro: Crescimento x Infraestrutura	10
Com a palavra O ESPECIALISTA	13
* Dr. Ricardo Inamasu	
Casos de Sucesso: Avanços da rotação Arroz/Soja	14

GRUPO DE TRABALHO

Agricultura de Precisão em Foco
Publicação Semestral | Distribuição Gratuita

Editor: Dr. Alan Acosta

Revisores: Marcelo Busato e Letícia Grutka

Consultores especiais: Prof. Dr. José Paulo Molin, Dr. Ricardo Inamasu, Prof. Dr. Gustavo Di Chiacchio Faulin, Msc. André F. Colaço, Eng. Agr. Fabrício Juntolli, Eng. Florestal Claudia Garcia, Msc. Fabiano Tabaldi, Eng. Agr. Mario Freitas, Victor Campanelli, Msc. Guilherme Londero e Eng. Agr. Gabriel Schaich

Colaboradores diretos: Claudio Lemainski e Olavo Gabriel Rossato Santi

Jornalista Responsável: Ana Laura Paraginski (MTB/RS 11.975)

Projeto gráfico e diagramação: Intensa Comunicação de Relacionamento

Tiragem: 10.000 exemplares

Contato: Rua Vicente do Prado Lima, 445, Sala 101 | Camobi
Cep: 97105-390 - Santa Maria - RS | Fone: (55) 3286-1668.
E-mail: drakkar@drakkarsolos.com.br

Versão Online: www.drakkar.com.br



Produção de Conteúdo e Assessoria de Imprensa
55 3225.4284 - E-mail: analaura@intensa.com.br

A CAPITAL NACIONAL DA AGRICULTURA DE PRECISÃO CONVIDA:

Estratégias de Agricultura de Precisão para altos rendimentos

23, 24 e 25 de setembro de 2013

Parque da Expodireto Cotrijal - Não-Me-Toque - Rio Grande do Sul - Brasil



Inscrições e informações acesse o site: www.apsulamerica.net



AGRICULTURA DE PRECISÃO BRASILEIRA: sonho ou realidade?

Por mais que muitos ainda duvidem de seu potencial e que outros nunca tenham ouvido falar desta tecnologia, a "Agricultura de Precisão" (AP) e seus princípios já se espalham praticamente por todos os setores da Agricultura Brasileira

É comum escutar as adaptações do termo como Silvicultura de Precisão ou Zootecnia de Precisão, tecnologias que seguem os mesmos princípios. O tema é tão importante que hoje existem eventos acadêmicos específicos para AP, como o ConBAP (Congresso Brasileiro de Agricultura de Precisão) e APSul América (Congresso Sul Americano de Agricultura de Precisão e Máquinas Precisas), sem contar as inúmeras reuniões e encontros técnicos das mais diversas culturas e setores agrícolas, onde a AP faz parte das mesas redondas e discussões.

Da mesma forma que ocorreu no surgimento de outras tecnologias que precisaram quebrar paradigmas, os conceitos da AP, por mais lógicos que sejam, também enfrentam uma grande barreira de adoção, principalmente por ser uma tecnologia associada a conhecimentos multidisciplinares de áreas distintas, dificultando o entendimento e domínio rápido da tecnologia. Estamos com quase 20 anos dos primeiros trabalhos no Brasil utilizando os princípios da técnica e a adoção não chega a 10% das propriedades rurais. Dentro das universidades, até pouco tempo atrás, o tema, visto como um modismo da elite, começa a ser discutido seriamente e, em poucos anos, deverá ter um espaço maior dentro das grades curriculares dos



Eng. Agr. Dr. ALAN ACOSTA
CEO da Drakkar Solos Consultoria



cursos envolvidos com a agricultura.

Apesar dos princípios de variabilidade de informação não ser algo novo, com descrições das primeiras observações sobre a variabilidade de solo na década de 30, os princípios só começaram a evoluir a partir da década de 90, com o advento do GPS (Global Position System) que permitiu georeferenciar a posição das informações em larga escala e a custos acessíveis. Também é perceptível que o tema Agricultura de Precisão, fica mais genérico a cada dia, **PODENDO SER CARACTERIZADO POR QUALQUER TIPO DE TECNOLOGIA OU PROCESSO QUE AUMENTE O GRAU DE INFORMAÇÃO E PRECISÃO DE UMA OPERAÇÃO AGRÍCOLA.**

Hoje, a grande maioria das informações são georeferenciadas, mas tecnologias computacionais de banco de dados inteligentes com comunicação avançada, por meio do uso de celular e internet (como a telemetria de máquinas, gestão de operações e pessoas) também são **TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO** oriundas da AP. Essa Revolução Tecnológica é um marco, podendo ser considerada a 4ª revolução na agricultura após a Revolução Verde [1ª] da década de 60, o estabelecimento do Sistema Plantio Direto [2ª] no início dos anos 90 e a introdução das plantas geneticamente modificadas [3ª] ao final dos anos 90.

PIVÔS DE IRRIGAÇÃO FOCKINK



Seu seguro agrícola para toda vida!

- ◆ **Garantia de alta produtividade na lavoura**
- ◆ **Estiagens deixam de ser ameaça para a produção**
- ◆ **Modelos com 2,50 a 6,00 metros de vão livre**
- ◆ **Os mais resistentes e com as melhores soluções elétricas**
- ◆ **Equipamentos amortizáveis a curto prazo**



Visite nosso site e veja muito mais:
www.fockink.ind.br

GRUPO FOCKINK
Av. Presidente Kennedy, 3280 - Panambi-RS
Fone: 55 3375 9651 - Fax: 55 3375 9650
E-mail: cliente@fockink.ind.br - Site: www.fockink.ind.br

GRUPO **FOCKINK**
IRRIGAÇÃO

Avanços da AP em diversos ramos da Agricultura Brasileira

Apesar da Agricultura de Precisão ter sido conhecida por mapas de colheita de grãos (milho, soja, trigo e arroz) e depois bastante difundida pela geração de mapas temáticos de fertilidade do solo, com possibilidade de realização de adubações com equipamentos que contêm módulos eletrônicos os quais controlam a taxa de aplicação de corretivos e fertilizantes por mapas e satélite, o conceito tem avançado para outras culturas:

Laranjal de Precisão



Os trabalhos ainda são poucos, mas a dissertação de Mestrado do Engenheiro Agrônomo André Freitas Colaço, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP), em Piracicaba/SP, cujo objetivo foi testar essa técnica no cultivo de laranjas no Brasil, teve resultados positivos. A análise dos dados permitiu aferir uma otimização no uso de insumos: "Conseguimos reduzir o seu uso, mantendo ou aumentando a produtividade utilizando a mesma quantidade de insumos", relata o engenheiro. A redução de insumos ficou entre 30 e 40%, enquanto o aumento na produtividade foi de 10%, quando houve, isto é, o crescimento na produção não foi constante, mas pôde ser observado em alguns momentos. Também foi possível melhorar a fertilidade do solo: "a técnica conseguiu equilibrar alguns parâmetros da fertilidade do solo como os níveis de potássio e saturação de bases na área toda", afirma o pesquisador. As conclusões apresentadas no estudo podem motivar a implementação da técnica, já que mostram que a produtividade pode ser melhorada a longo prazo, os gastos com insumos são otimizados e a técnica tende a beneficiar os produtores. Além disso, o levantamento reúne informações valiosas para quem deseja aprender e implantar a técnica.

Cafeicultura de Precisão



Da mesma forma como na laranja, também já temos bons resultados no café. Exemplo é a Tese de Doutorado do Engenheiro Agrônomo Gustavo Faulin, também da ESALQ, que realizou um trabalho com o objetivo de avaliar a influência do manejo localizado das adubações de nitrogênio, fósforo e potássio, na produtividade e no estado nutricional do cafeeiro. Nos resultados, foram observados que as adubações de nitrogênio, fósforo e potássio aplicadas em doses variáveis aumentaram a produtividade do cafeeiro em 240 kg ha^{-1} , quando somadas todas as safras. Houve redução do consumo do nitrogênio em 135 kg ha^{-1} e do potássio em 82 kg ha^{-1} . No fósforo ocorreu um aumento no consumo de 65 kg ha^{-1} . A avaliação do estado nutricional das plantas de cafeeiro mostrou-se apropriada para possíveis correções das doses dos nutrientes durante a adubação.

Silvicultura de Precisão

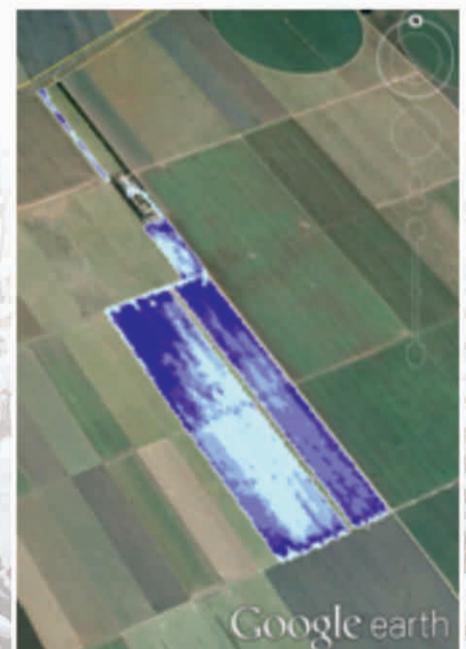


Alguns fatores como a redução dos custos de produção, potencialização dos recursos e carência de mão de obra nas regiões de rápida expansão do setor induzem as empresas a buscar soluções de automatização das operações florestais. Tal comportamento visa principalmente à alta produtividade e a redução de desperdícios, e justifica o rápido crescimento e consolidação da tecnologia de precisão no mercado. Com a aplicação da dosagem recomendada, se ganha na produtividade e homogeneidade da floresta, uma vez que se desfavorece a ocorrência de árvores dominadas e dominantes devido à correta distribuição dos nutrientes entre os indivíduos. **TODO INSUMO, SE DEPOSITADO ACIMA DA DOSE ÓTIMA, É DESPERDIÇADO E, ABAIXO DESTA DOSE, ACARRETERÁ EM PERDA DE PRODUTIVIDADE.** A silvicultura de precisão está em um nível bastante avançado, e contém outras soluções atrativas e inovadoras, com destaques no piloto automático, soluções de telemetria e transmissão de sinal em tempo real. "Pode ser que a silvicultura de precisão seja vista como uma tecnologia que está caminhando a curtos passos. No entanto, num cenário florestal, onde basicamente as mesmas práticas silviculturais praticadas perpetuam há décadas, pode se afirmar com convicção que a silvicultura de precisão conquistou seu espaço com rapidez e consistência, agregando mais potencialidade e competitividade ao setor florestal brasileiro" enfatiza a Engenheira Florestal Claudia Garcia, da Arvus Tecnologia SA.

AP no Algodão



No algodão, a equipe de Tecnologia da Stara em parceria com alunos da Universidade Federal do Santa Maria (UFSM), buscam compreender a variabilidade do vigor da cultura através de leituras realizadas por um sensor óptico ativo (N-Sensor). O estudo busca otimizar a adubação nitrogenada a partir de taxas variáveis e também gerar mapas auxiliares de biomassa que forneçam subsídios para o entendimento da variabilidade nas lavouras de algodão, assim como a compreensão das diferentes zonas de produção. Os resultados são preliminares, mas já apontam ótimas informações para a tomada de decisão de manejo em busca de produtividades superiores a 400 arrobas por hectare.



AP em Cana-de-Açúcar



Pastagens melhoradas com AP

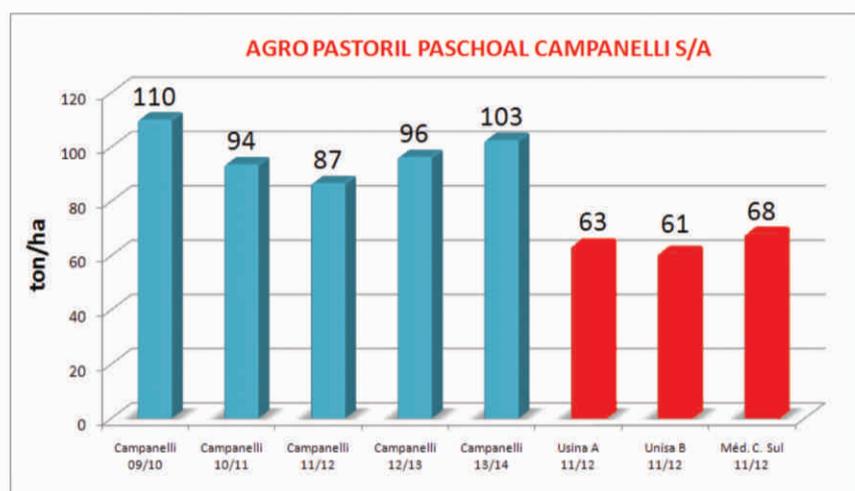


Gráfico de produtividades média de cana-de-açúcar acima da média nacional da Agro Pastoral Paschoal Campanelli.

Como exemplo de sucesso da utilização de técnicas de AP na Cana-de-açúcar temos a Agro Pastoral Paschoal Campanelli S/A, empresa familiar, que possui 36% de sua propriedade cultivada com cana-de-açúcar, rotacionada com pastagens (59%) e plantio de milho (5%). Victor Campanelli deixa claro em suas apresentações o conjunto de tecnologia que utiliza para obter excelentes produtividade com a cana-de-açúcar, entre elas, os princípios e ferramentas de Agricultura de Precisão. A seguir são citadas algumas das tecnologias adotadas pela empresa rural que garantem tetos produtivos acima da média: 1) sistema de informação; 2) sistematização e tráfego controlado; 3) amostragens em grids; 4) aplicações a taxa variável; 5) telemetria de máquinas; 6) manejo de solo com sistematizações; 7) plantio direto na palha; 8) piloto automático; 9) sensor de semente; 10) subsolagens em solos compactados; 11) monitoramento da queda de adubo, 12) taxa variável de fósforo e potássio simultaneamente; 13) planejamento de plantio; 14) monitoramento com câmera em tempo real; 15) aplicação de taxa variável em tempo real pela tecnologia Green Seeker; 16) tecnologias de imageamento com aviões não tripulado (Vants), 17) imagens NDVI e 18) aplicação de adubos organominerais.



A até na tradicionalista fronteira gaúcha a Agricultura de Precisão já está atuante! Com um mercado cada vez mais competitivo a pecuária precisa ser reinventada e fazer investimentos em tecnologias. Vista como uma atividade extensiva, hoje a pecuária está passando por uma modernização, com investimentos na melhoria das pastagens através do mapeamento do solo e uso racional de insumos. Além das adubações estratégicas, os produtores estão investindo em outras tecnologias, como a rotações de culturas e a irrigação, refletindo em maior e melhor oferta de alimento ao gado e ganho de peso animal. Neste cenário destaca-se a Estância Santa Marta, localizada no município de São Borja/RS. A estância é uma empresa que há uma década atua no agronegócio e tem por objetivo desenvolver atividades que permitam agregar valores a sua produção de maneira sustentável, com uma genética de ponta, que faz da marca Santa Marta, um modelo no cenário da pecuária gaúcha, com uma seleção de reprodutores das raças Hereford, Braford, Angus e Cavalos Crioulos. Aproveitando os recursos naturais e ambientais, vem mantendo a sustentabilidade do sistema na produção de carne e grãos de forma diversificada, onde a estância destaca-se pela utilização alta tecnologia, tanto na agricultura como pecuária com a utilização de pivôs central e de Agricultura de Precisão. Segundo o Engenheiro Agrônomo Mario Freitas, responsável pelo processo produtivo da propriedade, os resultados da adoção de AP no ano de 2012 mostraram benefícios, pois no segundo ano foi possível retirar 400 bovinos em junho de 2013 com 30kg a mais na média comparando com o ano de 2012 em que 400 bovinos foram retirados no mês de setembro com 30 kg a menos na média, portanto teve-se um ganho significativo quanto a oferta de pastagem, uniformidade e qualidade nutricional.



Considerações finais

Pelos inúmeros exemplos de sucesso em diversas culturas, o conjunto de benefícios que essa nova tecnologia pode trazer para a agricultura brasileira ainda é, sem dúvida, uma incógnita, pois as informações e os resultados já obtidos são extremamente significativos. De um mapa de colheita de grãos, a um mapa de colheita de laranja; da eficiência de um piloto automático, a uma taxa variável de fertilizante no café; da identificação de manchas em um canalial por um veículo aéreo não tripulado, ao controle automático das doses de fertilizante planta por planta de eucalipto; da melhoria de pastagens, a aplicação de uréia a taxa variável por sensores ópticos no algodão, LITERALMENTE A AP ESTÁ REDESENHANDO O PANORAMA TECNOLÓGICO DA AGRICULTURA BRASILEIRA.

Diário de Viagem: relatos da Conferência Europeia de AP

A Conferência Europeia em Agricultura de Precisão (ECPA) que aconteceu entre os dias 7 e 11 de julho de 2013, em Lleida na Catalunha, Espanha, contou com a participação de grande parte da comunidade científica mundial de Agricultura de Precisão, inclusive com uma comitiva brasileira.

Em sua 9ª edição, o evento apresentou os resultados das pesquisas mais inovadoras na área de AP e forneceu um espaço eficaz para divulgação dos resultados das recentes pesquisas e troca de experiências em uma área que avança rapidamente em todo o mundo.

A equipe do **JORNAL AGRICULTURA DE PRECISÃO EM FOCO** conversou com dois brasileiros que participaram do evento. Para o **Eng. Agr. Fabrício Juntolli, Secretário Executivo da CBAP (Comissão Brasileira de Agricultura de Precisão), ligado ao MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento)**, o que mais chamou atenção durante a Conferência foi a agregação de valor adquirida por meio da diferenciação na colheita. "Isso é possível graças aos sensores eletrônicos que permitem a colheita específica, apresentado durante aula prática de colheita de uvas. Esses sensores indicam a área com uva de melhor qualidade que será destinada a produção do melhor vinho, bem como os melhores dias para realizar a colheita", comenta Juntolli.

Ainda, segundo ele, a tecnologia no Brasil não deixa a desejar se comparada com a tecnologia estrangeira. "Porém, na

Europa, em função da sua área geográfica ser menor que no Brasil, os técnicos estão mais avançados no que diz respeito ao mapeamento destas áreas de cultivo, conhecendo, assim, a variabilidade do solo. **Um dos grandes problemas enfrentados tanto no Brasil quanto na Europa é a mão de obra especializada escassa e cara neste setor.** Ainda falta treinamento adequado a estes profissionais, o que, muitas vezes, dificulta a difusão da AP", ressalta.

Juntolli comenta ainda que é necessário fomentar e difundir a AP aos pequenos e médios produtores que ainda estão um pouco relutantes a este sistema no Brasil. "É necessário informar à estes produtores os benefícios da AP e proporcionar acesso a essas novas técnicas e ferramentas de gestão. Com o sistema de apoio na gestão e modelagem adequadas da propriedade rural, o uso correto das novas tecnologias e orientação de máquinas serão fundamentais para a tomada de decisão e desenvolvimento sustentável da produção em nosso país", finaliza.

Para o **Professor do Departamento de Engenharia de Biosistemas da ESALQ/USP e também Presidente da**



Pesquisadores Brasileiros apresentaram trabalhos na Conferência Europeia de AP

Os trabalhos do LAP/ESALQ/USP apresentados no 9ª ECPA englobaram diversos temas da agricultura de precisão, desde cana de açúcar à fruticultura em Laranja. Acima, a equipe da ESALQ que participou da Conferência.

CBAP, Doutor José Paulo Molin, como os Congressos tratam de temas que estão no limite entre o novo e o aplicado, não chegam a trazer novidades propriamente ditas, ao menos para a comunidade científica. "O foco deste e dos últimos eventos internacionais na área de AP tem sido as ferramentas para se coletar dados de forma automatizada, em grande quantidade e de boa qualidade", relata o pesquisador. "Os sensores de plantas e de solos têm sido fortemente abordados, mas também estão em alta os imageadores embarcados em veículos aéreos não tripulados, os VANTs. Nesse caso, a avaliação que se faz é a de que há uma grande concentração de trabalhos e de esforços, inclusive já comerciais, em oferecer o veículo com tecnologia embarcada de voos programados e outras características do gênero. Porém, os aspectos relacionados ao produto final destinado ao gestor em AP, que são as imagens multiespectrais de boa qualidade ou mesmo os mapas já elaborados a partir delas, ainda são pouco abordados. Como o

ECPA foi na Espanha, boa parte das abordagens foi dedicada às culturas perenes como uvas viníferas, oliveiras e frutas em geral", enfatiza.

Para ele, provavelmente pouco do que se viu na Conferência já está efetivamente no mercado e a viticultura não é um "oásis" de adoção de AP. "É, sim, um ambiente muito propício para nos inspirarmos e trazermos para o nosso meio ideias e soluções que já foram intensamente trabalhadas para aqueles muito mais voltados para a qualidade do que para a quantidade do que produzem", relata Molin.



O Engenheiro Agrônomo Fabrício Juntolli, Secretário Executivo da Comissão Brasileira de Agricultura de Precisão, ligado ao MAPA, esteve presente na Conferência Europeia de Agricultura de Precisão

Relato

“A abordagem revendo o que já existe de ferramentas para o diagnóstico da variabilidade espacial dos fatores de produção de uvas viníferas, da produção em si e da sua qualidade, mostrou que esta área tem trabalhado com mais dedicação do que o segmento de grãos em termos de desenvolvimento de tecnologias e soluções. Por se tratar de uma atividade de elevado custo de produção e de alto valor agregado, os espaços para se trabalhar com as novas tecnologias são mais evidentes. Um “dia de campo” durante o evento que nos permitiu conhecer o que está sendo oferecido aos viticultores e observa-se que há soluções e ideias muito interessantes e que deveriam ser adaptadas e levadas aos outros segmentos. É o caso da colheita (mecanizada) seletiva de uvas com base em diversas opções de informações, desde zonas de manejo até diagnóstico por imagens quase em tempo real. Há serviços de monitoramento e de recomendações já implementados comercialmente, mas há também tecnologias que ainda estão no ambiente acadêmico que representam boas promessas para as culturas perenes e que podem, sim, ser testadas em culturas anuais como os grãos em geral ou as semi-perenes como é o caso da cana-de-açúcar.”

Prof. Dr. José Paulo Molin



Operação de colheita de uvas monitorada por equipamentos eletrônicos que avaliam a quantidade e qualidade das uvas e as classificam para a fabricação de vinhos diferenciados.

Temas debatidos no evento



Sensores de solo e de plantas



Avanços na irrigação de precisão



Manejo, análise de dados e sistemas de tomada de decisão



Mapeamento e variabilidade espacial



Precisão na proteção de plantas



Avanços na precisão da fruticultura, vinicultura e horticultura



Sensoriamento remoto e aplicações na AP



Máquinas, robótica e novas tecnologias de AP



Questões econômicas e práticas de adoção emergentes

SULFURGRAN

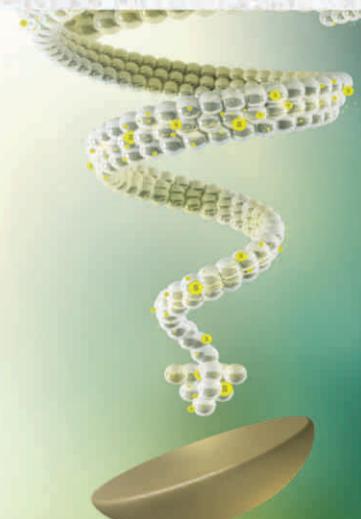
Nutrição Inteligente de Enxofre.



0800 702 5656 | www.produquimica.com.br



Nutrição para Alta Performance.



FERTILIZANTES INTELIGENTES: é a precisão na adubação



Gabriel Schaich
Coordenador de Desenvolvimento
Técnico RS/SC
Produquímica Ind. e Com. S.A.

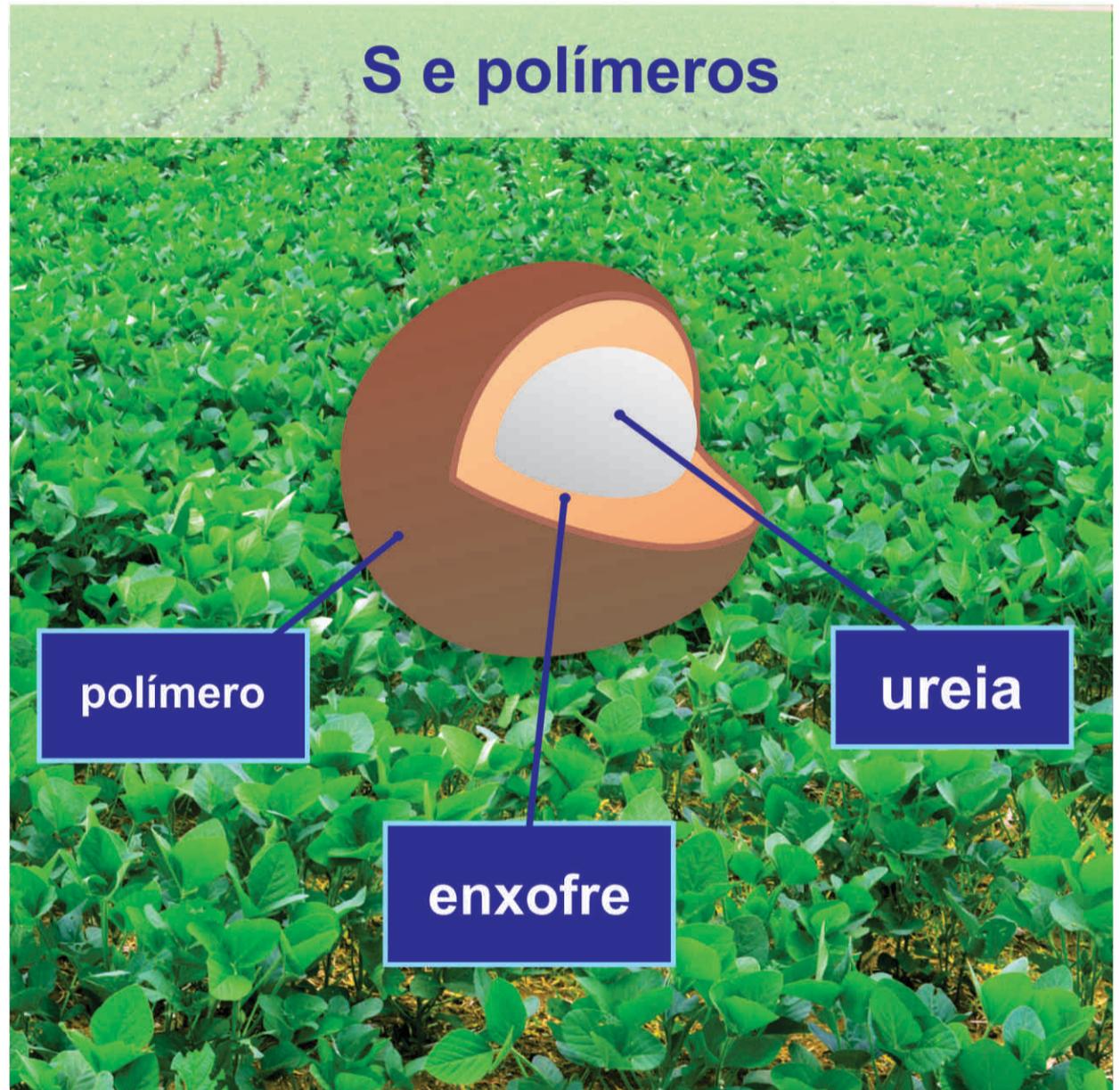
O uso eficiente dos fertilizantes é uma prática obrigatória nos sistemas produtivos atuais, evitando custos desnecessários e otimizando a produtividade das culturas

Sob condições práticas, a eficiência nutritiva, refere-se a quantidade de nutrientes absorvidos dentro de um determinado período de tempo, em comparação a quantidade de nutrientes disponíveis no solo ou aplicados durante o mesmo período.

De maneira geral, a eficiência das adubações é baixa. Estima-se que a taxa de utilização de nitrogênio (N) nos adubos minerais é de cerca de 50 a 70%, de fósforo (P) é de 10 a 25% e de utilização de potássio (K) é de cerca de 50 a 60%. Entretanto, é possível maximizar a eficiência dos fertilizantes com adequação de manejos e conhecimentos agrônômicos sólidos.

Quanto às inovações no setor de fertilizantes, encontramos produtos com diferentes modos de ação, sendo os principais: (a) inibidores ou de estabilização, (b) compostos orgânicos sintéticos não revestidos, mas de disponibilidade lenta, e (c) fertilizantes solúveis revestidos, com destaque aos fertilizantes revestidos, que permitem a **ADEQUAÇÃO TEMPORAL** do fornecimento de nutrientes com a demanda das plantas, ou seja, busca-se um sincronismo de nutrientes disponíveis acompanhando a taxa de absorção de nutrientes das plantas.

S e polímeros



De modo geral, os aditivos utilizados em fertilizantes de alta performance podem ser divididos em:

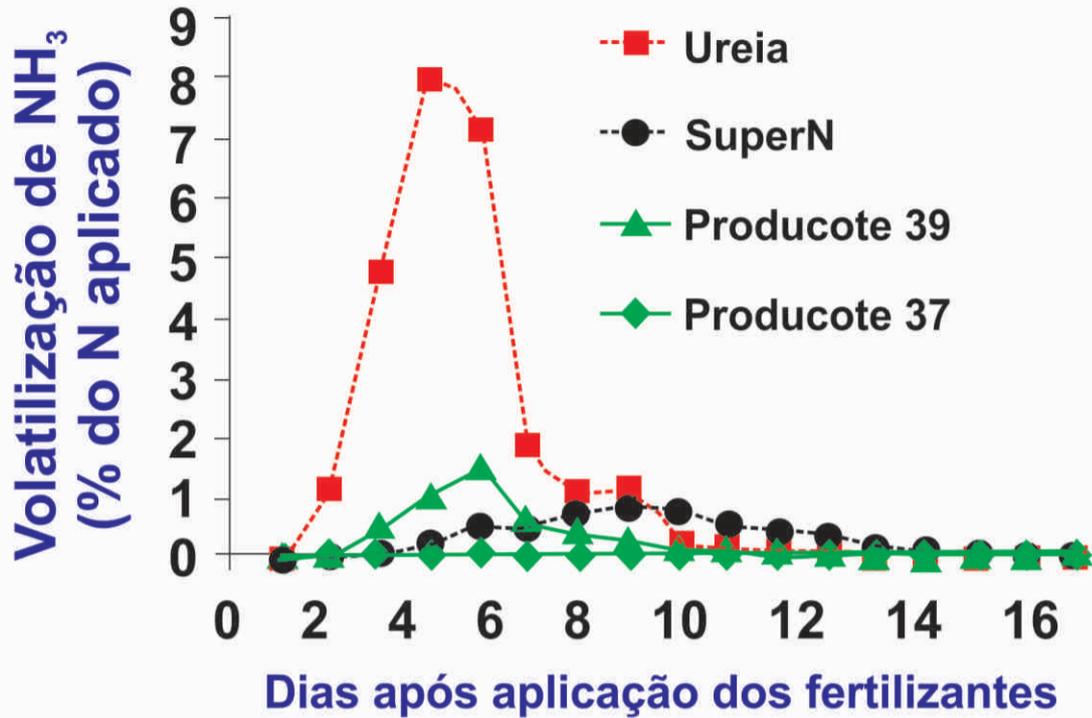
- **Inibidores ou de estabilização:** São produtos que reduzem as perdas de N por retardarem a conversão das formas originais do fertilizante em formas que podem ser facilmente perdidas. O tempo de proteção varia de dias a semanas e o efeito se manifestará se houver condições reais para as perdas. Como exemplo, tem-se, entre outros, o NBPT.

- **Compostos orgânicos sintéticos não revestidos, mas de disponibilidade lenta:** Estes produtos protegem o N por adiarem sua disponibilidade através da necessidade de decomposição bioquímica dos compostos. A proteção é mais longa que a do

primeiro grupo, variando de semanas a meses. A taxa de liberação do N irá depender da estrutura química, do peso e do grau de polimerização molecular, e ainda, das condições ambientais. A liberação é lenta mas não pode ser controlada. Como exemplos, tem-se, entre outros, a ureiaformaldeído, a metileno ureia e a diureia isobutileno. São produtos utilizados atualmente na horticultura.

- **Fertilizantes solúveis revestidos:** São produtos normalmente com N, P e K na forma tradicional, porém revestidos, o que propicia uma barreira física contra a exposição do nutriente. Enquadram-se basicamente em

dois tipos de recobrimento, com enxofre e/ou com polímeros. No caso do recobrimento com enxofre a disponibilidade do nutriente ocorrerá através da destruição da cobertura, o que irá depender basicamente da espessura de recobrimento e das condições ambientais. A liberação se dá através da difusão pela camada de cobertura, determinada pela característica química do polímero, da espessura, do processo de cobertura e da temperatura do meio (BLAYLOCK, 2007). Os polímeros propiciam condições de controle e podem ser produzidos para sincronizar a liberação do N de acordo com as necessidades nutricionais das plantas ao longo do ciclo de cultivo.



Estudo da volatilização da amônia de diferentes fertilizantes. Departamento de Desenvolvimento Técnico da Produquímica.

Como demonstrado em estudo realizado pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), em parceria com a Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola (Fundag) e Produquímica, a linha de produtos Polyblen, produzida a partir da combinação de fertilizantes de liberação controlada (Producote®) com fertilizantes convencionais, possuem elevada eficiência agrônômica, com a capacidade de liberar gradualmente o N amídico contido no interior dos grânulos do produto. Com isso, há redução significativa das perdas de N por volatilização de NH₃, como pode ser visto no gráfico ao lado, pela curva de volatilização dos produtos Producote 39 e 37 (CANTARELLA, 2012).

A inovação desenvolvida pela Produquímica, Producote 37 e 39, consiste em fertilizantes encapsulados com enxofre e polímero biodegradável, estando o período de liberação diretamente associado com a espessura do enxofre e polímero adicionados. Diversas longevidades estão disponíveis para atender às necessidades das diferentes culturas em diversas

condições edafoclimáticas.

Com essa inovação, o produtor maximiza a eficiência de uso dos nutrientes, reduzindo drasticamente as perdas de N por volatilização, lixiviação e desnitrificação e as perdas de K por lixiviação, além do benefício operacional pela possibilidade de aplicação de todo o nutriente que o cultivo necessita durante a semeadura. Este processo só é possível pela baixa salinidade dos fertilizantes da linha Producote e pelos menores riscos de perdas dos nutrientes.

Futuramente, o impacto de fertilizantes de liberação controlada e os inibidores de nitrificação/urease, podem tornar-se cada vez mais importante, pois além da economia de tempo, mão de obra e equipamentos, ainda contribui em aspectos ambientais. Se a legislação ambiental colocar restrições à aplicação de nitrogênio no solo, onde existe a possibilidade de poluir lençóis freáticos, rios e lagos, os agricultores poderão dar preferência a esses tipos de fertilizantes inteligentes.

Sulfurgran: ferramenta para a obtenção de altos rendimentos agrônômicos

Eng. Agro, M.Sc. Ithamar Prada Neto
Gerente de Desenvolvimento Técnico da Produquímica
Indústria e Comércio S.A.

Atualmente, o crescimento no uso de formulações contendo apenas matérias-primas de alta concentração, como o MAP e a uréia têm ocasionado problemas de deficiência de S e, por consequência, da redução na produtividade agrícola.

Como o enxofre é um elemento pouco móvel quanto à sua redistribuição nas plantas, sua deficiência se manifesta inicialmente nas folhas novas, caracterizando-se por uma clorose, ou coloração adicional em algumas plantas (laranja, vermelho, roxo), folhas pequenas, enrolamento das margens das folhas, necrose e desfolhamento, internódios curtos, redução do florescimento, e menor nodulação em leguminosas.

O enxofre desempenha papel importante no metabolismo e, por conseguinte, no ciclo vital de plantas e animais. Nas plantas, moléculas contendo o elemento participam da estrutura de aminoácidos essenciais, como cisteína e metionina, além da clorofila, enzimas e coenzimas importantes em vários processos enzimáticos. Assim, a adubação com S influencia não só a produtividade, mas também a qualidade dos produtos agrícolas. Podendo ser atribuídos ao S, o aumento no teor de proteínas, a melhoria na digestibilidade e na palatabilidade de forrageiras e o incremento no teor de óleo de oleaginosas.

Vitti et al. (2006) mencionam que dentre as fontes de S, o enxofre elementar pode ser uma alternativa viável técnica e economicamente, quando bem utilizado. O S elementar é insolúvel em água, resultando em respostas mais duradouras para as culturas do que quando se aplica o S na forma de sulfato.

O Sulfurgran é um produto desenvolvido pela Produquímica e contém 90% de enxofre elementar agregado com argila expansiva. Ele se fragmenta em partículas de dimensão coloidal com alta superfície de exposição quando em contato com a água do solo, o que facilita a sua oxidação pela atividade microbiana, transformando este elemento na forma de SO₄²⁻, forma em que o nutriente é absorvido pelas plantas.

Há muito tempo, é de notório conhecimento em todo o mundo, a eficiência agrônômica e ambiental de produtos a base de enxofre elementar com bentonita (argila expansiva) (CECCOTTI, 1994; SAIK, 1995; BROCKLEY, 2004). Abreu Junior et al. (2008) concluem que o Sulfurgran tem comportamento análogo ao Enxofre elementar na forma de pó, concordando com os relatos dos três pesquisadores anteriormente citados.

Além de todos os benefícios técnicos da aplicação de Sulfurgran, o produto alia também um forte diferencial operacional por conter 90% de S, possibilitando que se consiga aplicar altas doses do nutriente, com baixas doses do produto o que por consequência gera menor volume de armazenamento de fertilizantes, menor custo com frete, aumento no rendimento operacional (hora máquina) na aplicação entre outros.



LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE SOLOS

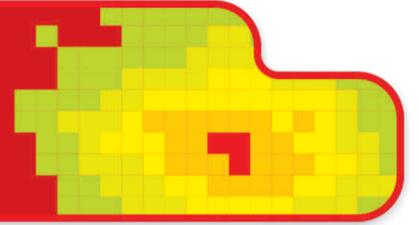
Departamento de Solos - Térreo Prédio 43
Campus Universitário - UFSM
Santa Maria - RS
CEP 97105-900

Horário da Secretaria: 8:00 às 12:00 e
das 13:00 às 17:30
Telefone/Fax: 55-3220-8153
E-mail: labsolos@smail.ufsm.br



CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS

Desde 1963 apoiando o
homem do campo



Desafios do agronegócio brasileiro: Crescimento x Infraestrutura

A economia mundial está diante de um paradigma chamado COMPETITIVIDADE, e a falta de INFRAESTRUTURA e LOGÍSTICA são os fatores que mais afetam negativamente o agronegócio brasileiro

O conceito correto de logística vem do grego Logistikós (aquele que sabe calcular racionalmente) e tem a visão de custo. Portanto, logística é parte do gerenciamento da cadeia de abastecimento, sendo uma abordagem sistêmica da origem até o destino final dos produtos. Está inserida na cadeia de suprimentos (*supply chain*), ou seja, matéria-prima, insumo, produção, transporte, impostos, distribuição, fluxo de informação, burocracia e gargalos institucionais. Para o Brasil, o grande desafio é adequar a sua logística ao acelerado crescimento econômico, sendo que a infraestrutura econômica (energia, transporte e produção) é decisiva para o crescimento saudável de um país e deve estar entre as prioridades estratégicas de todos os governos. **Especialistas afirmam: o crescimento econômico do Brasil esperado para os próximos anos só será possível com a eficiência do transporte de carga.** Entretanto, a falta de planejamento estratégico, o desbalanceamento da matriz de transporte e o baixo nível de investimento público e privado, muitas vezes influenciados pelas indecisões políticas, estão limitando o crescimento sadio do agronegócio brasileiro.

Prejuízos ao transporte de grãos e perda de competitividade

As atividades ligadas ao agronegócio, em especial as culturas de grãos, têm sua logística muito prejudicada pelas deficiências na infraestrutura do transporte de cargas. A soja, por exemplo, pelo seu desempenho e importância econômica ao país, deveria ter uma prioridade na



busca de soluções para os problemas de infraestrutura no Brasil. A falta de estratégia, planejamento e execução nas obras de infraestrutura nos modais de transporte do país dificultam o escoamento das safras, prejudicando a competitividade do agronegócio brasileiro. "O gargalo logístico que afeta o agronegócio não será resolvido em apenas um ano porque não se faz uma obra nesse período. Será necessário, no mínimo, três a quatro anos para que os resultados comecem a aparecer. Isso é claro, se todos os investimentos anunciados resultarem em obras", afirmou Afonso Mamede, presidente da SOBATEMA – Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração, durante o 12º Congresso Brasileiro do Agronegócio, promovido

pela ABAG – Associação Brasileira do Agronegócio, ocorrido no dia 5 de agosto em Piracicaba/SP.

A cada dia o Brasil ganha mais importância no cenário mundial da produção de alimentos e bioenergia, pois além de ter a tarefa de produzir e "dar conta" do aumento de 40% na demanda global de alimentos até 2020, também é hoje um importante formador de preços para várias *commodities*. "Nesse sentido, a precariedade da logística reduz nossa competitividade internacional, sendo que há uma grande expectativa mundial com relação à capacidade do Brasil ofertar alimentos e energia renovável para os próximos anos", afirmou o presidente da ABAG, Luiz Carlos Corrêa Carvalho.

Letícia Gutka
Engenheira Ambiental
Mestre em Engenharia Agrícola



Ana Laura Paraginski
Jornalista, MBA Comunicação Empresarial
Mestre em Extensão Rural



LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE SEMENTES

PRINCIPAIS ANÁLISES:

Pureza de Sementes;
Verificação de Outras Cultivares;
Teste de Germinação de Sementes;
Teste de Tetrazólio;
Peso de Mil Sementes; e
Vigor de Sementes.

labsementes.tec@ccgl.com.br
(55) 3321.9400



LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE SOLOS

PRINCIPAIS AMOSTRAS:

Física (granulométrica);
Química Básica; e
Química Completa.

labsolos.tec@ccgl.com.br
WWW.CCGL.COM.BR/TEC

PRODUTIVIDADE COM RESULTADO

Por uma política incisiva de logística

O que existe hoje é uma contradição grande entre a importância crescente do Brasil como um dos maiores produtores mundiais de alimentos e a falta de definição de um projeto nacional para tratar essa questão relevante. Segundo especialistas, não é por falta de recursos que o Brasil não possui uma infraestrutura e uma logística adequada para atender as necessidades do agronegócio e, sim, outros fatores que dificultam o andamento das obras, como o licenciamento ambiental, a fiscalização dos territórios indígenas, os questionamentos do Tribunal de Contas da União (TCU), entre outros. Já se notam perdas de oportunidade no Brasil devido ao atraso na infraestrutura logística, porque além do modal de transporte ser inadequado (modelo viário que privilegia rodovias), o custo logístico é muito alto, de 5 a 6 vezes mais caro se comparado com o custo para um produtor nos Estados Unidos ou na Argentina. Por isso, "os investimentos são necessários, urgentes e deveriam ter sido para ontem", disse Jorge Karl, diretor-presidente da Cooperativa Agrária Agroindustrial.

"O Agronegócio PARECE NÃO SER o setor que vem contribuindo, há mais de uma década, para manter um superávit na balança comercial, fator de equilíbrio para o crescimento do Brasil."

Luiz Carlos Corrêa Carvalho
Presidente da ABAG

Muito se fala sobre a morosidade na evolução da infraestrutura no Brasil. O governo precisa ter coragem para quebrar algumas barreiras que impedem o avanço das obras e, com isso, agilizar os processos. De acordo com Afonso Mamede, da SOBATEMA, Associação Brasileira de Tecnologia

para Construção e Mineração, o monopólio e o poder para modificar a infraestrutura estão nas mãos do governo e quanto mais demora uma obra, mais cara ela ficará. "Com isso, todo mundo perde: a sociedade, o agronegócio, a construtora e o próprio governo", ressalta.

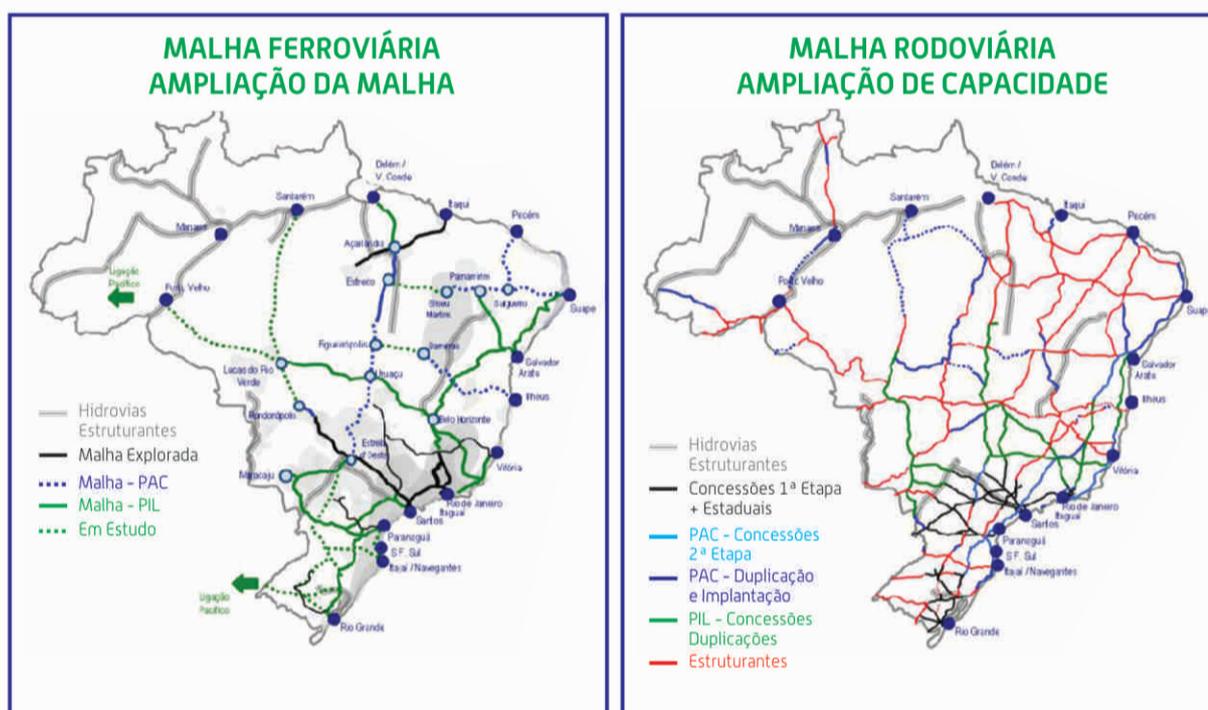
Segundo análise do Banco Mundial, o custo gerado pela ineficiência do transporte no Brasil é estimado em 6% do PIB por ano (cerca de R\$250 Bilhões). Obras planejadas no PAC e PIL (Plano de Infraestrutura e Logística) irão somar R\$ 290 bilhões, incluindo incursões em rodovias, ferrovias, hidrovias, portos e aeroportos até 2016.

Desafios do agronegócio brasileiro

Segundo Evaristo Eduardo de Miranda, pesquisador da

Embrapa, de 1985 até 2006, a área ocupada pela agricultura no Brasil caiu 12%, recuando de 374,9 milhões de hectares, para 329,9 milhões de hectares. "E esse processo de perda de terras pela agricultura deve se acentuar ainda mais em função de demarcação de terras indígenas e obrigatoriedade de reserva legal. A percepção recorrente de que o Brasil tem ampla disponibilidade de terras agriculturáveis é um mito", disse Miranda.

O desafio do agronegócio é continuar crescendo sem ocupar novas áreas. Nesse sentido, **TODOS OS PAINELISTAS DO CONGRESSO BRASILEIRO DO AGRONEGÓCIO ENFATIZARAM A IMPORTÂNCIA DAS TECNOLOGIAS, INCLUSIVE A AGRICULTURA DE PRECISÃO**, para continuar com os ganhos de produtividade que possibilitem colher mais alimentos com a mesma área plantada, pois somente com a entrada do Novo Código Florestal serão deixado de ser cultivados, no mínimo, 45 milhões de hectares.



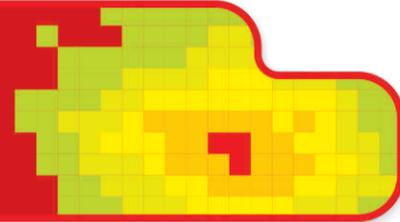
Rodovias

Informações apresentadas durante o 12º Congresso Brasileiro do Agronegócio pelo representante da Empresa de Planejamento e Logística (ELL) dizem que novas concessões rodoviárias estão previstas para ocorrer no Brasil ao longo ainda em 2013. O investimento total estimado será de R\$ 52 bilhões. Sendo investidos R\$ 30,7 bilhões nos primeiros 5 anos. O prazo das concessões será de 30 anos. A publicação dos editais ocorrerá até novembro de 2013 e os leilões acontecerão em dezembro do mesmo ano.



Ferrovias

Sobre as concessões ferroviárias que inclui construção, manutenção e controle da circulação de trens. A previsão de investimento total é de R\$ 96,1 bilhões. Destes, nos primeiros 5 anos serão investidos R\$ 58 bilhões. O prazo de concessão será de 35 anos. Publicação dos editais está prevista para ser realizada até dezembro de 2013 e os leilões acontecerão até fevereiro de 2014.



Integrar os modais, os terminais intermediários e os portos marítimos para definir os eixos de transporte e em seguida dotá-los de insumos de logística, tais como terminais de transbordo.

Aumentar a produtividade dos serviços de transporte rodoviário com o objetivo de financiar a expansão e modernização do sistema rodoviário, sem impactos nos fretes de mercado.

Eliminação de gargalos físicos e institucionais e transformar os eixos de transporte em sistemas de logística.

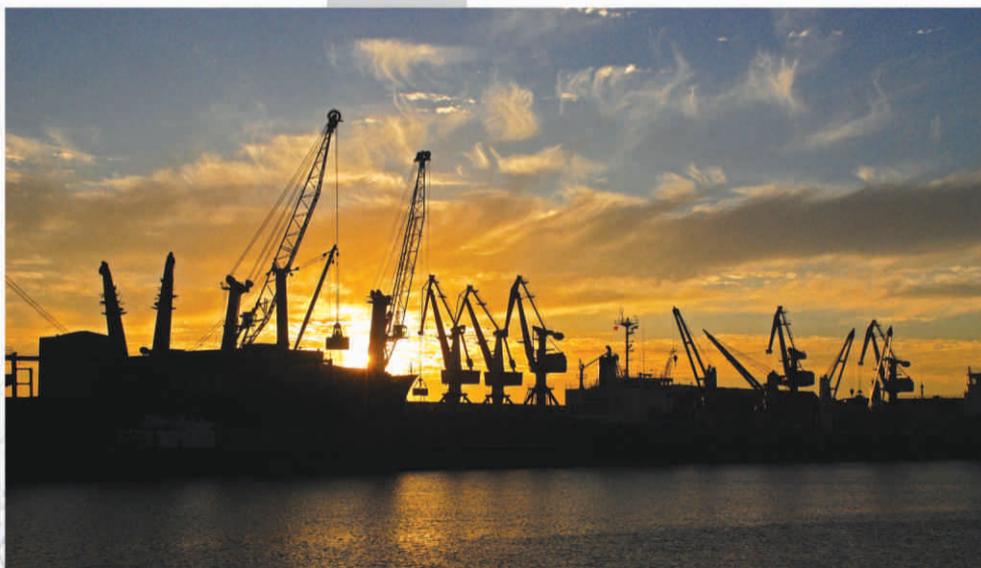
Ampliação e modernização da rede de plataformas logísticas do interior e portuárias.

Qualificação da infraestrutura de rodovias (recapacitação e modernização).

Criar condições para substituir o transporte rodoviário na movimentação de carga com o objetivo de reduzir os custos de transporte nos fluxos de longa distância, com ferrovias e hidrovias.

Ações a serem efetivadas em curto e médio prazo

Segundo a Empresa de Planejamento Logístico do Brasil - ELP, os preços praticados no mercado são formados em mercado competitivo e com baixa regulação, onde predominam práticas operacionais insustentáveis com excesso de peso nos veículos e elevado tempo de direção dos motoristas.



Portos

Acerca das concessões portuárias no Brasil, estão previstos investimentos estimados em R\$ 20 bilhões em arrendamentos. O prazo será de 25 anos renovável por uma única vez. O critério da licitação será a maior movimentação com menor tarifa e menor tempo de movimentação. São licitações padronizadas e realizadas por leilão pela ANTAQ. A publicação dos editais de arrendamento será realizada até dezembro de 2013 e os leilões irão ocorrer em janeiro de 2014.



Terminais de Uso Privado

Investimento total estimado de R\$ 24,9 bilhões com prazo de 25 anos renováveis sucessivamente. A autorização será precedida de chamada pública via Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ. Haverá o fim da diferenciação entre carga própria e de terceiros.

com a palavra O ESPECIALISTA

A IMPORTÂNCIA DA AGRICULTURA DE PRECISÃO NO FUTURO DA AGRICULTURA BRASILEIRA

A agricultura é um sistema muito complexo quando se inclui produção vegetal e animal, alimentação, ambiente, energia e sociedade como parte do agronegócio. A sustentabilidade e a competitividade da economia desse sistema possui uma importância, não apenas para o Brasil, mas para a humanidade

A produção agrícola convencional, desenvolvida durante a revolução industrial e a revolução verde, trata a área produtiva como uniforme para atender as altas demandas com menos trabalho. Porém, as áreas não são uniformes, por vários motivos. Em áreas de cultivo com dimensões suficientes para aquisição de máquinas de médio a grande porte, a variabilidade da produção alcança fatores que chegam ser cinco vezes maior. Ou seja, tratando a área como uniforme há um erro de várias vezes.

Segundo a Comissão formada pela Secretaria da Agricultura do governo americano, a **AGRICULTURA DE PRECISÃO É CONSIDERADA COMO UMA ESTRATÉGIA DE GESTÃO**, que utiliza as tecnologias de informação para trazer os dados de múltiplas fontes e apoiar as decisões relacionadas com a produção vegetal.

É provável que o impacto mais significativo da Agricultura de Precisão ocorra na forma como as decisões de gestão da variabilidade espacial e temporal são tomadas no sistema de produção. Para a Comissão, a grande diferença entre o gerenciamento convencional e a Agricultura de Precisão seria a aplicação das modernas tecnologias da informação para coletar,

processar, analisar os dados de múltiplas fontes de alta resolução espacial e temporal, para a tomada de decisões e operações de gestão de produção vegetal.

Os avanços nas tecnologias seriam, portanto, um processo evolutivo e continuamente adaptados para a tomada de decisão agrícola. **A AGRICULTURA DE PRECISÃO É FORMADA POR TRÊS COMPONENTES BÁSICOS:** captação de dados em escala e frequência adequada, interpretação e análise desses dados, gestão e implementação de uma resposta em escala espacial e tempo adequado.

A **REDE DE AGRICULTURA DE PRECISÃO DA EMBRAPA** considera a técnica como uma postura gerencial que leva em conta a variabilidade espacial da lavoura para aumentar o retorno econômico e reduzir efeito ao meio. A partir da premissa de que a produção nessas lavouras não é uniforme no espaço e no tempo e de que o substrato de produção, representado pelo solo, também tem elevada variabilidade espacial, é de se considerar como fundamental o gerenciamento que incorpore esses fatores, visando à otimização do sistema.

O **AUMENTO DE RETORNO ECONÔMICO SOB A AP PODE SER REALIZADO DE TRÊS FORMAS:** aumento da produção (maior volume comercializado), aumento



Dr. RICARDO INAMASU

- * Pesquisador da EMBRAPA Instrumentação
- * Professor Colaborador da Escola de Engenharia de São Carlos, vinculada à Universidade de São Paulo (USP)
- * Coordenador da Rede de Agricultura de Precisão da EMBRAPA

da qualidade do produto (aumento do valor econômico) e melhor uso de recursos e insumos (melhoria de processos e melhor relação custo/retorno). Para que um controle possa apresentar o seu resultado, deve-se inicialmente saber a variável a ser controlada e os fatores que a interferem; analisando o sistema e identificar os parâmetros que determinam o resultado do processo e, finalmente, atuar para que a variável de interesse seja posicionada dentro de uma faixa desejada, ou seja, o ciclo da AP.

É importante ressaltar que o uso da Agricultura de Precisão melhora o uso do meio ambiente, com menos contaminações e maior eficiência técnica e econômica. As ferramentas para auxiliar a agricultura de precisão têm sido chave para a implementação, sendo que a sua evolução passa por conhecimentos multidisciplinares e tecnologias distintas, como conhecimento agrônomo, sistema de informação geográfica e geoestatística, sensoriamento remoto, sistema de navegação global por satélite, máquinas com tecnologia embarcada e a robótica.

Dados e informações Georeferenciados (Mapa de colheita - causas e resultados)



AGRICULTURA de PRECISÃO

Seja mais eficiente em sua adubação e aumente sua produtividade.

A agricultura se tornou uma atividade mais competitiva. Novas tecnologias são criadas para aumentar a eficiência do trabalho e a rentabilidade. A Drakkar é especializada na gestão da fertilidade do solo, que utiliza conceitos específicos, para auxiliar técnicos e produtores rurais na busca das melhores opções quanto ao uso de corretivos e fertilizantes em suas lavouras.

Drakkar Mapeamento:

Serviço completo de amostragem do solo, incluindo análises químicas em laboratórios, elaboração de mapas de fertilidade e correção, fertigramas, arquivos de aplicação e recomendações de manutenção subsequentes.

Todas as informações são disponibilizadas via Lavoura Online®: banco de dados via Web.



Agricultura de precisão: a tecnologia que está revolucionando o manejo das lavouras.

CASOS DE SUCESSO

AVANÇOS DA ROTAÇÃO
ARROZ/SOJA

A paisagem das várzeas do Rio Grande do Sul está mudando com a introdução da cultura da soja em áreas antes destinadas para o plantio de arroz irrigado. Dados do IRGA em 2013 (Instituto Rio Grandense de Arroz) mostram um avanço significativo da soja nessas áreas. Hoje, já se fala em mais de 250 mil hectares de soja na várzea e esse número tende a ser crescente a cada ano. O aumento do valor pago pela saca de soja, associado ao combate do arroz vermelho, erva daninha que infesta cultivos sucessivos de arroz, fizeram os **PRODUTORES PRÓ-ATIVOS** buscarem outras alternativas, entre elas o plantio de soja na várzea.

O tema é tão interessante e importante que o próprio IRGA já trabalha no estudo das melhores técnicas de adaptação da soja na várzea e os benefícios sucessórios a cultura do arroz. Recentemente também foi criada a Associação de Plantio Direto da Metade Sul (APLANDISUL), oriunda da nova geração de produtores de sequeiro da Metade Sul do Rio Grande do Sul preocupados com a difusão de tecnologias que promovam a produtividade da soja desta região conhecida por suas vastas lavouras de arroz irrigadas. Durante o I Encontro Técnico da APLANDISUL, ocorrido em julho deste ano em Manoel Viana/RS com o tema **SOJA NA METADE SUL: "Uma questão de atitude, não de latitude"**, foram observadas as potencialidades da região como produtora de soja, desde que pontos técnicos sejam corrigidos, entre eles, a fertilidade, manejo e drenagem dos solos, esta última considerada uma técnica fundamental para o bom desempenho das culturas alternativas na várzea.

A variabilidade dos tipos de solos nos quais o arroz irrigado é cultivado no RS e as características de manejo desta cultura, que demanda um intenso revolvimento de solo, seja para formação de taipas ou pelas sistematizações com cortes e aterros, são características que intensificam a variabilidade do solo, o principal motivador para o uso de técnicas de manejo localizado, popularmente denominada de Agricultura de Precisão (AP).

Já é uma realidade na cultura do arroz o uso da Agricultura de Precisão, sendo essa técnica utilizada recentemente se comparada com as áreas de

sequeiro. Com isso, os conceitos e as tecnologias aplicadas são mais modernas (grids menores, teores críticos mais bem estabelecidos, consultores mais experientes, equipamentos de taxa variável e mapas de colheita mais evoluídos), evitando-se alguns erros do passado pioneiro de AP no sequeiro e obtendo-se resultados mais expressivos em curto espaço de tempo em relação as áreas de sequeiro com mais tempo de AP.

Já existem inúmeros casos de sucesso nas principais regiões produtoras de arroz como a Fronteira Oeste e Campanha Gaúcha. Dentre estes casos, destacam-se a **FORMOSA AGROPECUÁRIA** no Município de São Gabriel/RS e a **CIAGRO INSUMOS** no Município de São Borja/RS, ambas

com projetos de AP superiores a 3 anos.

O trabalho de AP na Formosa Agropecuária é um dos mais antigos e consistentes do RS e teve início em agosto de 2009, com uma área piloto comparativo entre manejo convencional e manejo com AP, buscando potencializar a produção do híbrido de alta produtividade. Entretanto, foi possível avaliar a variabilidade química do solo e o potencial de retorno técnico e econômico de curto prazo da aplicação de técnicas de AP em relação ao manejo convencional de adubação na cultura do arroz irrigado. Ao longo destes 4 anos de avanços significativos na produtividade da rotação arroz/soja, a área de AP sempre foi mais produtiva em relação a área tratada com sistema tradicional (Tabela 1).

Guilherme Londero
Eng. Agr., Mestre em Agronomia



Marcelo Rossato Busato
Engenheiro Agrônomo



Safr	Rotação de culturas	Área Convencional	Área com AP
		sc/ha	
2009/10	Arroz	198	203
2010/11	Soja	60	63
2011/12	Arroz	235	253
2012/13	Arroz	227	231

Tabela 1: Mostra uma comparação entre áreas de rotação Arroz/Soja com manejo convencional e com utilização de AP.

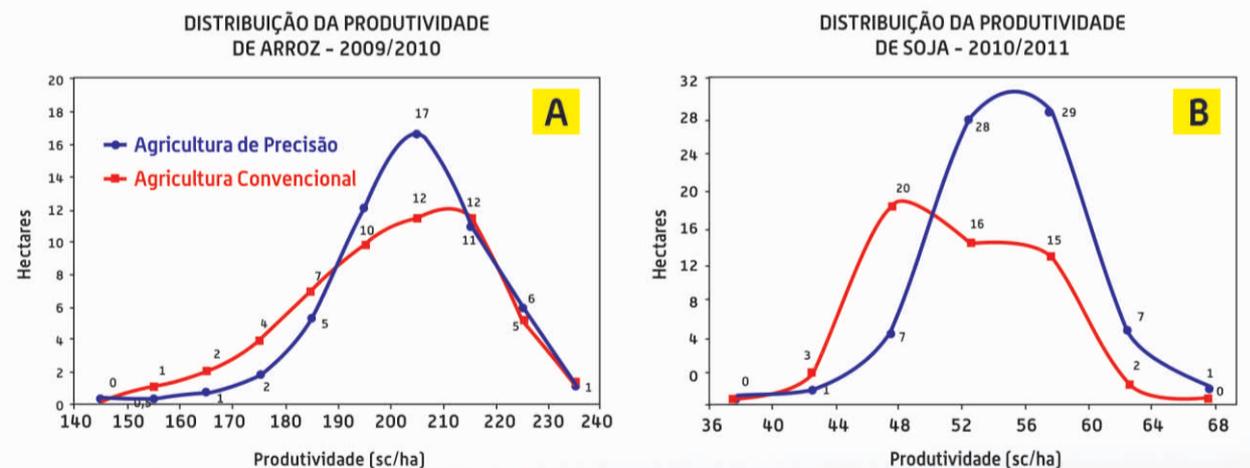


Figura A e B - Distribuição da produtividade dentro dos mapas de colheita em 2010 e 2011, mostrando o aumento de zonas mais produtivas nas áreas com AP.



Sistema Irriga®
tecnologia UFSM

Monitoramento e Manejo de Irrigação

Irrigação na hora certa!
Na dose certa!

Fone: (55) 3219 1144
Santa Maria | RS
www.sistemairriga.com.br

AGRICULTURA DE PRECISÃO em foco

Salienta-se que mesmo as duas áreas sendo vizinhas e com o mesmo histórico de manejo, a variabilidade entre si foi significativa. Na média, a Área 2 (Área com AP) apresentava níveis de fertilidade 11% inferiores aos teores médios da Área 1 (Área convencional). Precisou-se incrementar o custo da adubação com AP em 38% no primeiro ano. Entretanto, já no primeiro ano, a área com AP antes com histórico de diferença negativa de 10%, produziu 3% a mais que a área manejada convencionalmente, após aplicações à taxa variável de fósforo, potássio e nitrogênio. Esse comportamento positivo se perpetuou nos 4 anos seguintes, sendo observado tanto na média como nos mapas de colheita (Tabela 1, na página 14).

Os resultados do projeto piloto proporcionaram que a Formosa Agropecuária estendesse a adoção em 100% da área de cultivo da propriedade já na safra 2010/11. Com isso, o resultado em incremento de produtividade foi observado, onde a Formosa Agropecuária já vinha um aumento da produtividade e a AP contribuiu para que, nas safras seguintes, as médias de produtividade só aumentassem (Figura C). No ano de 2012, foi realizada a reamostragem das áreas piloto, após um ciclo de 3 anos de cultivo, sendo submetidas novamente ao manejo comparativo entre Agricultura de Precisão e ao convencional, e foi possível registrar uma diferença de 18 sc/ha de arroz na área de AP quando comparado ao manejo convencional. Entretanto, o sucesso do trabalho de Agricultura de Precisão tem origem no comprometimento da técnica e da busca pela qualidade operacional de todo o processo produtivo, meta perseguida pela direção da Formosa Agropecuária, sendo a AP mais uma tecnologia que aumenta a eficiência da tomada de decisão.

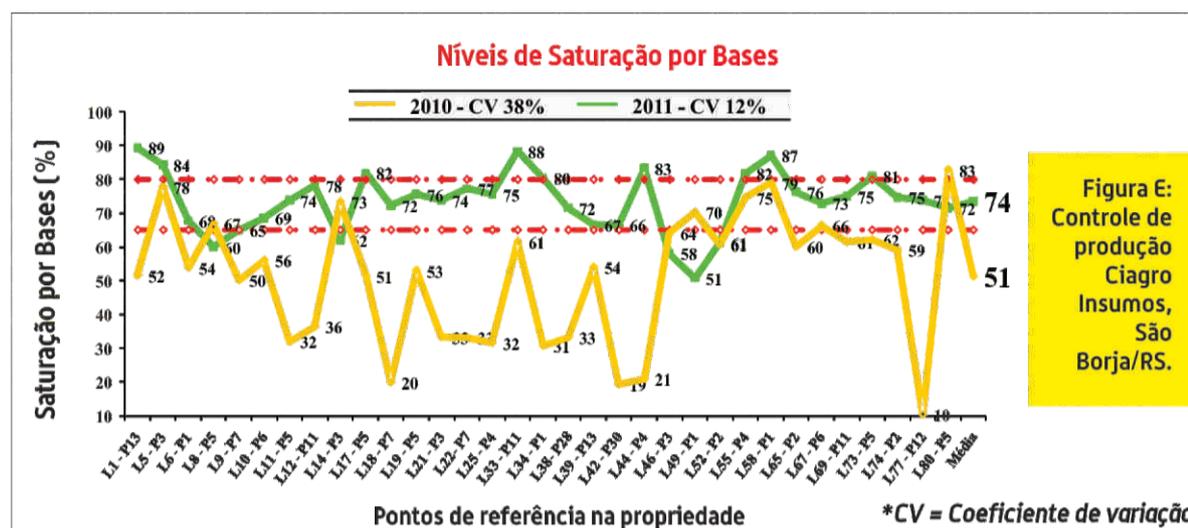


Figura E: Controle de produção Ciagro Insumos, São Borja/RS.

Já o trabalho de Agricultura de Precisão na **CIAGRO INSUMOS**, de São Borja/RS, teve início no ano de 2010, com uma área superior a 1.000 ha, sendo cultivada uma área de aproximadamente 900 ha de arroz irrigado na safra 2010/11, com o objetivo de buscar informações tanto nos níveis de fertilidade do solo, como buscar otimizar o uso de fertilizantes visando potencializar a produção da cultura do arroz (Figura E). A estratégia adotada foi realizar todas as correções necessárias como o calcário, o fósforo e o potássio no primeiro ano. Ambas as correções foram seguidas através de mapas de aplicação a taxa variável baseado na variabilidade observada dos níveis de fertilidade para cada elemento. Outra estratégia adotada foi a aplicação de nitrogênio a taxa variável, onde esta técnica tem sido seguida desde então. Segundo o Gerente de Produção da Ciagro Insumos, Eng. Agr. Charles A.

Dalmaso, foi possível observar um crescente incremento de produtividade desde a safra 2009/10 até a última safra de 2012/13 (Figura D), sendo que o conjunto de manejo associado a AP proporcionaram um aumento médio de 30% [45 sc/ha de arroz].

Em ambos os casos de sucesso, tem se aliado alta tecnologia associada ao conhecimento, garantindo o sucesso das intervenções nos projetos de AP. **É IMPORTANTE SALIENTAR QUE O SUCESSO ESTÁ BASEADO EM CINCO FATORES ESSENCIAIS: COLETA DE SOLO COM QUALIDADE, ANÁLISE EM LABORATÓRIOS DE REFERÊNCIA, GERAÇÃO DE MAPAS DENTRO DE PADRÕES TÉCNICOS, INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS POR PROFISSIONAIS ESPECIALIZADOS**, que possam determinar com precisão as quantidades de fertilizantes e/ou corretivos necessários, além de contar com equipamentos de precisão à taxa variável padronizados e bem calibrados.

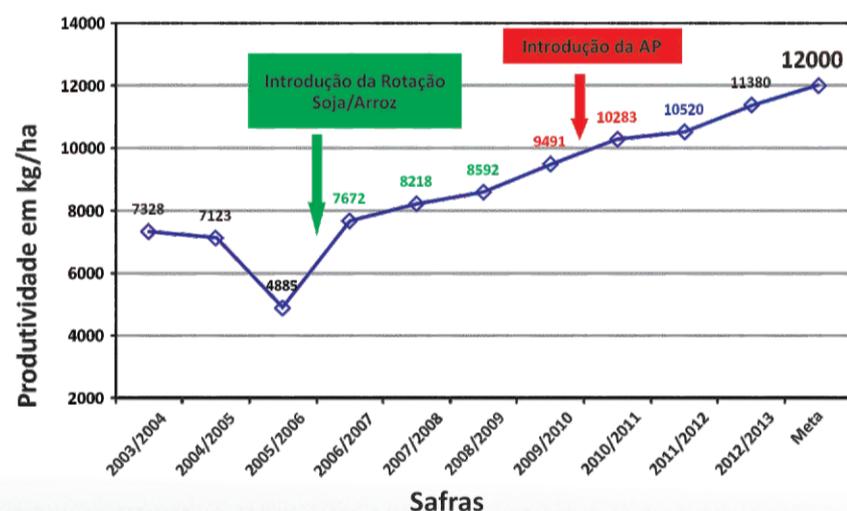


Figura C – Produtividade média em sc/ha de arroz das últimas de 10 safras de arroz de irrigado.



Figura D – Produtividade média em sc/ha das últimas 4 safras de arroz irrigado.

AP

Programa de Pós-Graduação em Agricultura de Precisão

Invista na sua QUALIFICAÇÃO
FAÇA

Mestrado Profissional em AGRICULTURA DE PRECISÃO

- Uma área de Inovação Tecnológica -

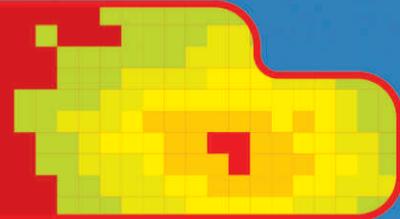


Colégio Politécnico da UFSM
Centro de Ciências Rurais
Centro de Educação Norte do Rio Grande do Sul
Empresas Parceiras

Informações:

ppgap@politecnico.ufsm.br
www.ufsm.br/ppgap

AGRICULTURA DE PRECISÃO em foco



Drakkar no Campo



Eng. Agr. **DIEGO KUFFEL**
Região de Luís Eduardo Magalhães/BA
(55) 9993-0892 / (77) 9928-1088
diego@drakkar.com.br

Eng. Agr. **OLAVO GABRIEL SANTI**
Bahia e Goiás
(55) 9641-1137 / (77) 9973 0310
gabriel@drakkar.com.br

Eng. Agr. **LUÍS FERNANDO GRASEL**
Região de Rio Verde e Jataí/GO
(55) 9992-0624 / (64) 9955-3094
luisfernando@drakkar.com.br

Eng. Agr. **CLAUDIO LUIZ LEMAINSKI**
Rio Grande do Sul e Mato Grosso
(55) 9603-9610
claudio@drakkar.com.br

Eng. Agr. **MAURICIO ZAGO FREITAS**
Região da Campanha/RS
(55) 9993-5595
mauricio@drakkarsolos.com.br

Eng. Agr. **GUILHERME T. LONDERO**
Região da Campanha/Fronteira/RS
(55) 9959-0962
guilherme@drakkarsolos.com.br

Eng. Agr. **LUIZ MARINO DA ROSA**
Região da Fronteira Oeste/RS
(55) 9717-5318
marino@drakkarsolos.com.br

Eng. Agr. **CAETANO CANELLAS**
Região de São Borja/RS
(55) 9654-9659
caetano@drakkarsolos.com.br

Eng. Agr. **EDUARDO BERSCH**
Região de Cruz Alta/RS
(55) 9629-1291
eduardo@drakkarsolos.com.br

Eng. Agr. **ROGER BOHN**
Região Noroeste e Missões/RS
(55) 9993-3433
roger@drakkarsolos.com.br

Eng. Agr. **EVANDRO VENTURINI**
Região do Litoral e Central/RS
(55) 9703-2415
evandro@drakkarsolos.com.br

Eng. Agr. **MATEUS CANCIAN**
Região de Júlio de Castilhos e Tupanciretã/RS
(55) 9959-0959
mateus.cancian@drakkarsolos.com.br

Eng. Agr. **AUGUSTO SCHWEIG**
Região de Passo Fundo/RS
(54) 9936-1528
augusto@drakkarsolos.com.br

Eng. Agr. **ANGELO BONOTTO**
Região de Passo Fundo/RS
(54) 9134-3018
angelo@drakkarsolos.com.br

Apoiadores no Cerrado *Stara* Evolução Constante

QUERÊNCIA MÁQUINAS
Rio Verde/GO

RIO SUL
Chapadão do Sul/MS

EVOLUÇÃO
Jataí/GO

RITMO
Goiatuba/GO

AGRITERRA
Sorriso/MT
Lucas do Rio Verde/MT

CAMPOESTE
Luís Eduardo Magalhães/BA

Apoiadores no RS e SC *Stara* Evolução Constante

TOP MÁQUINAS
Pantano Grande/RS

LÍDER PALMARES
Palmares do Sul/RS

POLOTECH
Erechim/RS

CASA RURAL
Catuípe/RS

RURAL AGRÍCOLA
Bossoroca/RS

COLONIAL
Camaquã/RS
Pelotas/RS

GRANJA SUL
Santa Bárbara do Sul/RS

COOPLANTIO
Itaqui/RS

COMERCIAL BORTOLAN
Tapera/RS

CAMPO VERDE
São Luiz Gonzaga/RS

MODESTO E SANCHOTENE
Alegrete/RS

TRATORSUL
Bagé/RS

AGROSER
Uruguaiana/RS

SOLUS
Rosário do Sul/RS
São Gabriel/RS

ROSSATO MÁQUINAS
Santo Ângelo/RS
Três de Maio/RS

ARROZEIRA MARINA
Santa Maria/RS
Cachoeira do Sul/RS

MIKESAN
Júlio de Castilhos/RS

COIMPEL
Cruz Alta/RS

CASA DO COMPADRE
Giruá/RS

DELAWEY
São Borja/RS

IKONA
Passo Fundo/RS

MENEGAZZO

Constantina/RS
Frederico Westfalen/RS
Santo Augusto/RS

AGRINOVA
Palmeira das Missões/RS
Panambi/RS

AGROVIT
Uruguaiana/RS

ROV MÁQUINAS
Campos Novos/SC
Curitibanos/SC



Santa Maria - RS (55) 3286-1668
www.drakkar.com.br

