

AGRICULTURA DE PRECISÃO

em foco

2º SEMESTRE/2014

ANO 3 - nº 6

CO₂

PLANTAS SAUDÁVEIS E FORTES:

O PAPEL DA NUTRIÇÃO
MINERAL NO MANEJO
INTEGRADO DE DOENÇAS

CO₂

CO₂

CO₂

CO₂

Análises Químicas
de Solo e Plantas:
Importância, desafios
& soluções

Tecnologias de
Precisão
Aplicadas à
Pulverização: Dose
e produto no alvo
correto

Rumos da AP no
Brasil: Eventos
discutem resultados e
tendências da
tecnologia

Recordes e Mais
Recordes: AP e
novas tecnologias
rompem barreiras
históricas


DRAKKAR
AGRICULTURA DE PRECISÃO

Stara
Evolução Constante

INSTITUTO
phytus
Agricultura em nosso DNA

H₂O H₂PO₄⁻ K⁺ SO₄⁻ Ca⁺⁺ Mg⁺⁺

EDITORIAL

Caros amigos,

Após nossa vitoriosa Copa do Mundo no Brasil e em um ano político em que vamos escolher a filosofia política do país nos próximos quatro anos, a Agricultura de Precisão (AP) começa **REALMENTE** a se destacar a ser aceita como **A TECNOLOGIA** que terá **SUPREMACIA** sobre as tomadas de decisões nas propriedades agrícolas no Brasil e no Mundo, isso dentro de poucos anos.

Um exemplo claro disso foi um estudo realizado pelo *International Food Policy Research Institute*, afirmando que a combinação de tecnologias agrícolas podem aumentar o **RENDIMENTO GLOBAL** das lavouras em **ATÉ 67%**. Neste estudo, o **MANEJO INTEGRADO DA FERTILIDADE DO SOLO e AP**, bem como o plantio direto, a melhoria da proteção das culturas e a irrigação, são citados como as **ÁREAS-CHAVE** para a priorização dos investimentos. O ponto principal do relatório revela que as **PRÁTICAS ISOLADAS NÃO SÃO SUFICIENTES** para garantir a segurança alimentar mundial, mas o **CONJUNTO DE TECNOLOGIAS É QUE PROMOVE OS BENEFÍCIOS REAIS**.

Neste sentido, buscando sempre apresentar aos nossos leitores informações relevantes na busca de elevados tetos produtivo com **RENTABILIDADE**, trouxemos como matéria principal a importância da **ADUBAÇÃO EQUILIBRADA** como estratégia em proporcionar plantas saudáveis e fortes, que possam apresentar uma maior resistência biológica contra doenças. Assim, segundo o Prof. Dr. Ricardo Balardin, a AP passa a fazer parte do Manejo Integrado de Doenças (MID), sendo mais uma **FERRAMENTA ESTRATÉGICA** de controle, atuando na defesa das plantas frente às doenças. Integrando conhecimentos e tecnologias, também trouxemos outro tema componente do MID que trata das tecnologias de precisão em pulverização disponíveis, mostrando a grande multidisciplinaridade desta tecnologia.

Outro destaque desta edição são as páginas centrais que apresentamos um conjunto de resultados positivos invejáveis, mesmo pelos mais entusiastas da AP. **RECORDES e MAIS RECORDES**, que a AP e a adoção de novas tecnologias estão atingindo no campo. Alguns são recortes históricos, tudo possível pelo conjunto de ferramentas de uma agricultura moderna e inteligente.

Apresentamos também as premissas de uma boa análise de solo: **QUALIDADE, VALOR e TEMPO!** Essas são os desafios dos laboratórios de análise de solo, frente ao grande número de amostras exigidas pela prática de AP. Nas palavras firmes dos professores Dr. Fioretto e Dr. Vieira, são descritas essas premissas laboratoriais básicas, mostrando claramente a importância dessa etapa no sucesso da técnica e que a **"MÁXIMA"** da medicina humana que **"A DIFERENÇA ENTRE O REMÉDIO e O VENENO, É APENAS A DOSE"**, também deve ser aplicada na Agronomia.

Para fecharmos a edição, relatamos os vários eventos que discutiram resultados e tendências da AP no país, sendo um tema recorrente na maioria dos eventos de agronomia e agronegócio do país. Também temos a palavra de mais um **ESPECIALISTA EM AP**, Dr. Antônio Santi, pesquisador que vem se destacando em considerar a importância das plantas e suas interações com o solo no sucesso de bons programas de manejo com AP.

Um último ponto a ser considerado na expansão da AP é que a mesma tem englobado muito mais do que tecnologias, sendo melhor definida como o **MANEJO MODERNO DE TODA A FAZENDA**, com foco na maximização do uso de informações para tomada de decisões e otimização recursos. Sem dúvida, nos próximos anos, veremos um avanço substancial dessa **AGRICULTURA MAIS INTELIGENTE**.
Boal leitura!

Dr. Alan Acosta
Eng. Agr.
CEO da Drakkar



SUMÁRIO

Editorial	2
Plantas Saudáveis e Fortes: O papel da nutrição mineral no manejo integrado de doenças	3
Análises Químicas de Solo e Plantas: Importância, desafios e soluções	6
Tecnologias de Precisão Aplicadas à Pulverização: Dose e produto no momento e alvo correto	10
Recordes e Mais Recordes: Agricultura de Precisão e novas tecnologias rompem barreiras históricas de produtividade	12
Rumos da AP no Brasil: Eventos discutem resultados e tendências da tecnologia	14
Com a Palavra O ESPECIALISTA: Dr. Antônio Luis Santi	16
Laboratórios de Solos e Plantas Parceiros da Drakkar	18

GRUPO DE TRABALHO

Agricultura de Precisão em Foco
Publicação Semestral | Distribuição Gratuita

Editor: Alan Acosta

Revisores: Leticia Grutka e Marcelo Busato

Consultores Especiais: Dr. Ricardo Balardin, Msc. Diego Dalla Favera, Msc. Leandro Marques, Dr. Roberto Fioretto, Dr. José Carlos Vieira, Dr. Marcelo Madalotto, Msc. Claudio Luiz Lemajinski, Dr. Antônio Luis Santi.

Colaboradores diretos: Msc. Dlayo Gabriel Rossato Santi, Msc. Guilherme Tombesi Londero e Msc. Evandro Ferigello Venturini.

Colaboradores: José Molin, Mateus Eitelwein, Cintia Dal Vesco e Nadia Pilger.

Jornalista Responsável: Ana Laura Paraginski - Mtb/RS 11.975

Projeto gráfico e diagramação: Intensa Comunicação de Relacionamento

Tiragem: 5.000 exemplares

Contato: Rua Vicente do Prado, Lima, 445, Sala 101 | Cambori

Cep: 97105-390 - Santa Maria - RS | Fone: [55] 3286-1668.

E-mail: drakkar@drakkar.com.br

Versão Online:

www.drakkar.com.br/jornal

INTENSA
Comunicação de Relacionamento

Produção de Conteúdo e Assessoria de Imprensa
55 8155-4941 - E-mail: analaura@intensa.com.br

14 a 17 de
setembro de 2014

O ConBAP é um evento bianual que reúne cerca de 350 profissionais, entre estudiosos, pesquisadores, extensionistas, fornecedores e usuários das diferentes técnicas envolvidas no amplo leque da Agricultura de Precisão (AP).

ConBAP
CONGRESSO BRASILEIRO DE
AGRICULTURA DE PRECISÃO 2014

Hotel Fazenda Fonte Colina Verde
Estância de São Pedro - SP

PLANTAS SAUDÁVEIS E FORTES: O papel da nutrição mineral no manejo integrado de doenças

As recentes preocupações a cerca da produção agrícola sustentável demandam cada vez mais que as práticas de manejo das culturas sejam repensadas

Prof. Ph.D. Ricardo BALARDIN
 Universidade Federal de Santa Maria
 Consultor Ad Hoc do Instituto Phytus



Eng. Agr. Alan ACOSTA
 Doutor em Ciência do Solo/UFSM
 CEO Drakkar Agricultura de Precisão



Msc. Diego DALLA FAVERA
 Doutorando em Agronomia
 Universidade Federal de Santa Maria



Msc. Leandro MARQUES
 Doutorando em Agronomia
 Universidade Federal de Santa Maria



Problemas ambientais, custos elevados e possibilidade de resistência dos patógenos aos fungicidas têm estimulado a busca da redução do uso de defensivos na agricultura e desenvolvimento de outros métodos de controle de doenças. As plantas naturalmente apresentam diversos sistemas de defesa contra o ataque de patógenos. No entanto, fatores ambientais como **O ESTADO NUTRICIONAL DAS PLANTAS PODEM AFETAR DIRETAMENTE NA SUSCETIBILIDADE AOS PATÓGENOS.**

Uma nutrição mineral exerce extrema importância no crescimento e desenvolvimento das plantas, e consequentemente, tem um papel fundamental no manejo de doenças. Todos os nutrientes essenciais e alguns benéficos podem afetar a severidade das doenças. **NÃO HÁ UMA REGRA GERAL**, um nutriente em determinada disponibilidade pode diminuir a severidade de uma doença, como também aumentar a de outra, podendo ainda ter efeito divergente conforme o ambiente.

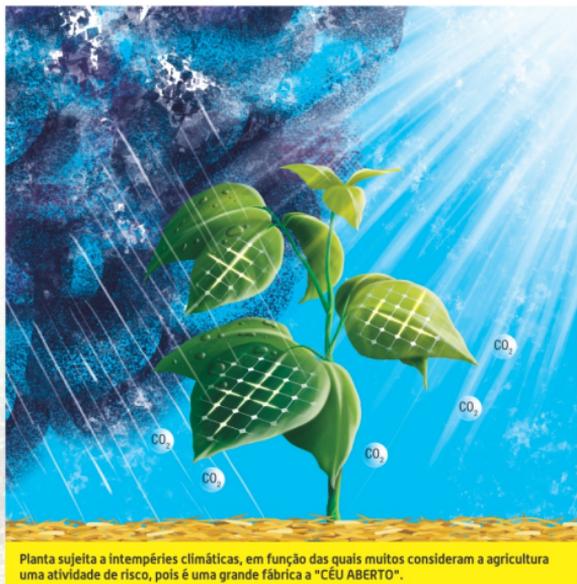
Apesar do fato da importância dos nutrientes no manejo de algumas doenças ser bem reconhecida, a gestão correta da nutrição a fim de favorecer o controle das doenças demanda grande atenção.

É NECESSÁRIO CONHECER O EFEITO DE CADA NUTRIENTE E DE SUAS INTERAÇÕES.

A análise não pode focar apenas no aumento de produtividade e qualidade dos produtos, mas também no efeito sobre a suscetibilidade das plantas ao ataque das doenças. **INCREMENTOS EM PRODUTIVIDADE EM FUNÇÃO DO AUMENTO DA DOSE DE UM NUTRIENTE PODEM NÃO SER VIÁVEIS FRENTE AOS CUSTOS NO CONTROLE DAS DOENÇAS**, se estas forem favorecidas.

Mecanismos de Defesas e importância de cada elemento

A nutrição mineral pode afetar a resistência ou a tolerância de plantas às doenças de diversas



Planta sujeita a intempéries climáticas, em função das quais muitos consideram a agricultura uma atividade de risco, pois é uma grande fábrica a "CÉU ABERTO".

formas, envolvendo alterações fisiológicas, bioquímicas e anatômicas da planta. O efeito da nutrição de plantas nos mecanismos de defesa é mais comumente relatado para fungos. A proteção, nesse caso, é resultado de: 1) Eficiente barreira física, evitando a penetração de hifas, através de cutícula espessa; lignificação e/ou acumulação de sílica na camada de células epidérmicas; 2) Melhor controle da permeabilidade da membrana citoplasmática, evitando assim a saída de açúcares e aminoácidos

para o apoplasto, ou espaço intercelular; e 3) Formação de compostos fenólicos, com distintas propriedades fungistáticas.

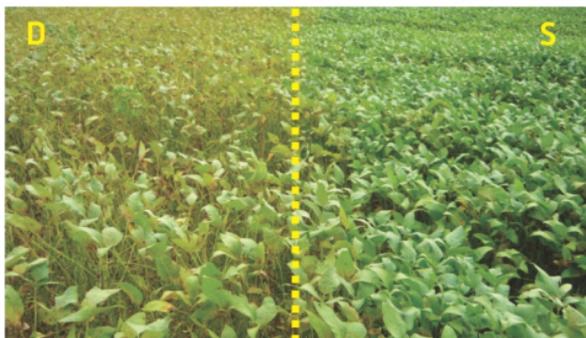
De maneira geral, a maioria dos relatos evidencia a ocorrência de redução da severidade das doenças com o fornecimento de doses adequadas de determinados nutrientes. O **NITROGÊNIO (N)** é elemento requerido em maior quantidade na maioria dos cultivos agrícolas e exerce muita influência sobre o desenvolvimento de doenças.

NA MAIORIA DOS RELATOS DE EXCESSO DE N CAUSA INCREMENTO NA SEVERIDADE DAS DOENÇAS, EMBORA EM ALGUNS CASOS ESPECÍFICOS A ELEVADA DISPONIBILIDADE DE N SE CORRELACIONA COM REDUÇÃO NA INTENSIDADE DE DOENÇAS.

Alta disponibilidade de N normalmente promove maior atividade metabólica, síntese de novas células e tecidos, atrasando consequentemente a senescência da planta hospedeira. Isto pode desfavorecer o ataque de patógenos facultativos, os quais preferem tecidos senescentes. Por outro lado, alta concentração de nitrogênio reduz a produção de compostos fenólicos e de lignina das folhas, diminuindo a resistência aos patógenos obrigatórios (biotróficos), como é o caso das ferrugens. Além disso, alta disponibilidade de N aumenta a concentração de aminoácidos e de amidas no apoplasto e na superfície foliar, que tem grande influência na germinação de esporos.

O **POTÁSSIO (K)** é o elemento com maior número de relatos na literatura com consistentes resultados indicando redução na incidência de doenças. Deficiência de K está relacionada a um acúmulo de aminoácidos solúveis, retardamento da cicatrização de feridas e perda de turgor celular que podem favorecer a penetração dos patógenos. Além disso, o K auxilia no transporte de ânions, regula a abertura estomática e o potencial hídrico das células vegetais, afetando a plasticidade da parede celular.

O **FÓSFORO (P)** é o segundo nutriente mais aplicado para a maioria das culturas agrícolas. O P faz parte de muitas moléculas orgânicas das



Plantas Doentes x Plantas Sadias

células, como na constituição do DNA, RNA, ATP e fosfolípidos. Está também envolvido em muitos processos metabólicos na planta e também dos patógenos. Níveis muito baixos de P disponível são encontrados naturalmente em solos tropicais ácidos e, é nessas situações que as doenças podem ser favorecidas. Níveis adequados de fósforo melhoram o vigor da cultura e podem diminuir a severidade das doenças por meio do estímulo ao crescimento de novos tecidos.

O **CÁLCIO (Ca)** é um nutriente com funções estruturais nas plantas, pois participa diretamente da estabilização das biomembranas celulares e também é constituinte dos chamados peptatos de cálcio, os quais dão estabilidade à parede celular.

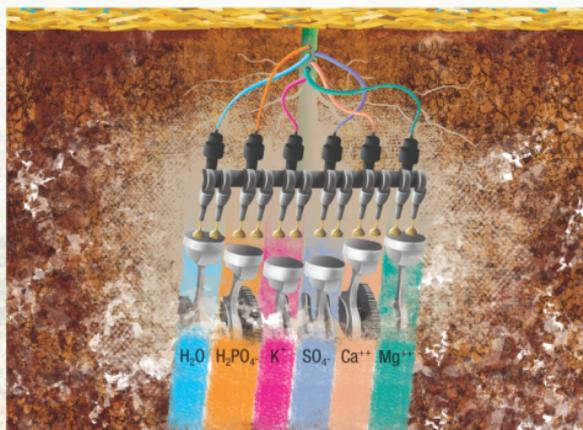
Sob deficiência de Ca ocorre maior e fluxo de compostos de baixo peso molecular do citoplasma para o apoplasto, favorecendo a alimentação de patógenos biotróficos. Além disso, a presença de cálcio inibe certas enzimas dos patógenos necessárias à dissolução da lamela média e invasão das células.

O **ENXOFRE (S)** é componente de peptídeos e proteínas relacionados com a defesa das plantas tais como a glutatona e fitoalexinas. Além disso, é um elemento tóxico para alguns agentes patogênicos e pode ser considerado como sendo uma fitoalexina por si próprio. Já o **MAGNÉSIO (Mg)** é um componente essencial da clorofila e, por conseguinte, os sistemas de fotossíntese das plantas. No entanto, uma relação direta entre Mg e doenças de plantas tem sido menos comumente demonstrado. As funções mais comuns atribuídas ao Mg se detêm ao papel no carregamento de açúcares no floema e como ativador de algumas enzimas tais como a glutatona-sintetase.

O efeito de micronutrientes na redução da severidade de doenças pode ser atribuído ao envolvimento na fisiologia e bioquímica da planta. A disponibilidade de micronutrientes como **BORO (B)**, **MANGANÊS (Mn)** e **COBRE (Cu)** pode afetar a síntese de compostos fenólicos, conteúdo de lignina e também à estabilidade de membranas. Além disso, micronutrientes como o **FERRO (Fe)** e **ZINCO (Zn)** desempenham função como cofatores de enzimas com papel redox. O **SILÍCIO (Si)** apesar de não ser um nutriente reconhecido como essencial é acumulado em gramíneas, sendo relatado como indutor de resistência. Um exemplo é a redução da severidade de brusone em arroz devido à disponibilização de Si. Sugere-se que o mecanismo pelo qual Si confere resistência é relacionado a uma barreira física à infecção patogênica.

Fatores fisiológicos de absorção e equilíbrio de nutrientes

Diferentes formas de um nutriente podem influenciar a doença. Isso ocorre em função das diferenças na absorção pelas plantas ou vias fisiológicas que envolvem mecanismos de defesa



O solo visto como um motor que promove força [água e nutrientes] através do sistema radicular.

específicos. Elementos, tais como N, Fe, Mn, e S são facilmente oxidados ou reduzidos na maioria dos solos por microrganismos, o que vem a afetar a sua disponibilidade para a absorção pelas plantas.

Obviamente, **AS MAIORES RESPOSTAS DA NUTRIÇÃO FRENTE ÀS DOENÇAS SÃO OBSERVADAS QUANDO SE PASSA DE UMA SITUAÇÃO DE DEFICIÊNCIA PARA CONDIÇÕES ÓTIMAS**. As necessidades e a absorção de nutrientes pelas plantas dependem do estágio de desenvolvimento e da saúde geral da planta. Já, a disponibilidade de nutrientes para as plantas vai depender da concentração destes elementos no solo, do momento de aplicação, do pH do solo e da atividade microbiana, entre outras. Por exemplo, uma planta de milho requer pouco nutriente no início do seu desenvolvimento passando posteriormente para um período de extrema exigência no florescimento e início do enchimento dos grãos. Esse período coincide também com uma maior suscetibilidade dos híbridos à ocorrência de doenças e, nesse caso, o aporte nutricional abaixo do ideal irá favorecer o desenvolvimento destas doenças.

A mobilidade dos nutrientes no solo também é muito importante e deve ser levada em consideração no momento de aplicação dos fertilizantes. Comparando por exemplo o nitrogênio e o fósforo, é possível verificar que na planta, ambos são móveis, porém, no solo, o N é móvel e o P imóvel. Desta forma, preferencialmente o P deve ser depositado na região próxima onde se desenvolverão as raízes, enquanto o nitrogênio pode ser aplicado em cobertura, de forma parcelada, pois pode ser facilmente perdido por lixiviação. No entanto, dinâmicas dos nutrientes no solo é variável em função da textura do mesmo (especialmente teor de argila), pH, umidade, aeração, entre outros.

O DESEQUILÍBRIO NUTRICIONAL PODE SER TÃO PREJUDICIAL PARA O CRESCIMENTO DAS PLANTAS E A RESISTÊNCIA A DOENÇAS QUANTO UMA DEFICIÊNCIA.

Por exemplo, o potássio pode reduzir a severidade de doenças em trigo se os níveis de N e P estiverem adequados, mas pode aumentar a gravidade da doença se são deficientes. O estado nutricional das plantas impacta diretamente na eficiência de controle dos demais métodos. A eficiência de fungicidas no controle de doenças, por exemplo, pode ser influenciada pelo estado nutricional das plantas. O melhor desempenho dos produtos em condições de bom estado nutricional pode ser atribuído à maior atividade fotossintética e maior taxa de assimilação de carbono, que podem favorecer a rápida absorção e translocação dos fungicidas.

A RECOMENDAÇÃO DE FERTILIZANTES DEVE SER REALIZADA DE MANEIRA CRITERIOSA, BASEADA PRINCIPALMENTE NA ANÁLISE DE SOLO, ANÁLISE FOLIAR E NA EXPECTATIVA DE PRODUTIVIDADE.

A BUSCA PELO CONTÍNUO AUMENTO DE PRODUTIVIDADE COM A UTILIZAÇÃO DE CULTIVARES OU HÍBRIDOS COM MAIORES POTENCIAIS PRODUTIVOS TEM LEVADO A UTILIZAÇÃO DE QUANTIDADES CADA VEZ MAIORES DE FERTILIZANTES.

Nessas situações de elevada produtividade, se a utilização dos fertilizantes não for realizada de maneira adequada, **PODEM FACILMENTE OCORRER DESEQUILÍBRIOS NUTRICIONAIS**. Este cenário, associado à perda de rusticidade das cultivares melhoradas focando unicamente aumento do potencial produtivo, pode levar ao aumento na intensidade das doenças.

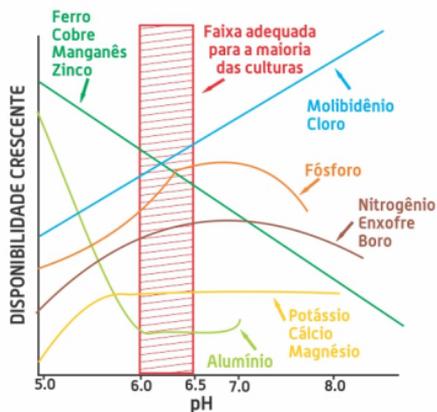
Com tudo isso, é notória a importância do

adequado estado nutricional das plantas para a otimização do manejo de doenças. **PLANTAS BEM NUTRIDAS PODEM UTILIZAR DE MANEIRA ADEQUADA SEUS APARATOS DEFENSIVOS** e com isso reduzir a ocorrência e a taxa de progresso das doenças. Evoluindo a uma menor velocidade, as doenças podem ser mais facilmente controladas, especialmente através do controle químico. Além disso, o funcionamento dos fungicidas pode ser maximizado quando utilizados sobre **PLANTAS NUTRICIONALMENTE BEM EQUILIBRADAS**.

DINÂMICA DO SOLO E A INTERAÇÃO COM AS PLANTAS

As plantas nascem de sementes depositadas sob o solo, que em condições ideais de temperatura e umidade, utilizando-o também como meio de sustentação física e através das raízes garantir o abastecimento de água e nutrientes. Tudo o que as plantas absorvem são retirados da solução do solo (meio aquoso que tem íons químicos dissolvidos), entrando via sistema radicular, seja por difusão, fluxo de massa ou interceptação radicular mesmo. As raízes têm papel fundamental na capacidade de absorção de nutrientes, selecionando-os de acordo com a demanda de cada fase das plantas. Ter um sistema radicular bem ramificado e agressivo é fundamental para garantir adequada marcha de absorção e manter um equilíbrio químico-orgânico estável dentro das plantas. Assim, um solo bem estruturado e fértil tem as condições ideais para um excelente desenvolvimento, contendo proporções adequadas de ar e água e estruturas físicas (quantidade e tipo de argila), pH e orgânicas (matéria orgânica humificada e fresca) capazes de reter água e nutrientes em quantidade suficiente para uma condição adequada de nutrição as plantas.

Entretanto, esse equilíbrio é dinâmico, seja pelas perdas do sistema, competições biológicas, extrações de nutrientes e adições de fertilizantes e corretivos ao solo, que alteram o pH e as relações de disponibilidade. Mostrar essas relações e os conteúdos potencialmente disponíveis de nutrientes no solo é a **PRINCIPAL FUNÇÃO DE UMA ANÁLISE QUÍMICA**. A partir de níveis críticos e relações conhecidas, agrônomos podem tomar decisões quanto **QUAL, QUANTO, QUANDO E ONDE** fazer aplicações de fertilizantes de modo a criar um ambiente equilibrado e fértil que permitam o desenvolvimento de plantas saudáveis, com condições para enfrentar ataques de patógenos e se manter produtiva.



Disponibilidade de nutrientes no solo em função do pH.



ANÁLISES QUÍMICAS DE SOLO E PLANTAS: Importância, desafios & soluções

A produção agrícola é uma atividade que engloba uma alta gama de ciências, como a da terra, as biológicas, as exatas e as humanas. Assim esta atividade não pode e mesmo não deve ser realizada da forma empírica

Grande parte das recomendações atuais sugerem adubações por tabelas produzidas por órgãos de pesquisa como se todas as condições ecológicas e edafoclimáticas fossem as mesmas em todo o Rio Grande do Sul ou todo o Brasil. Pior ainda é quando o produtor realiza as adubações baseadas na sua experiência ou na do experiência do seu vizinho, porque em num determinado ano produziu bem, mas não sabe as causas, no entanto, se passa a receita.

Há anos a **CIÊNCIA DA FERTILIDADE DO SOLO** vem se desenvolvendo com as definições das causas e consequências do uso de fertilizantes e corretivos. Grande parte dos postulados vem sendo propostos desde a década de 30, por muitos pesquisadores mundo afora e apesar da enorme quantidade de dados e estudos disponíveis, até agora não se encontrou um sistema mais preciso do que a famosa análise de solos e de tecidos vegetais [análise foliar]. No entanto, duas premissas são necessárias para uso de tal ferramenta:

Primeiramente, deve-se **TER UM PROFISSIONAL ESPECIALIZADO** que saiba interpretar o resultado das análises. Assim, como na medicina, nem todo agrônomo conhece fertilidade do solo, mas para não passar por ignorante acaba tentando interpretar os resultados e, logicamente, cairá nas famosas tabelas de adubação ou nas fórmulas de calagem e, assim se sente na obrigação de passar uma receita. Caso não der certo, achará um culpado como a seca ou a chuva. Caso de certo, ficará tu por isso mesmo. **NA AGRONOMIA NÃO EXISTE DOR, NEM SANGUE COMO NA MEDICINA.** Assim um cardiologista não se mete com ortopedia, mas na agronomia tal fato é corriqueiro.

Segundo, a qualidade das análises realizadas pelos laboratórios, que como toda atividade comercial, o laboratório de análise de solos e tecidos é uma empresa que trabalha para prestar um serviço de qualidade com responsabilidade e, consequentemente, cumprir seu papel social, auferindo-se também lucro a este negócio, para continuar no mercado com um serviço de excelência.

Dessa forma, é possível realizar qualquer tipo de serviço, bom ou ruim. Portanto, é necessário saber 3 premissas: **QUALIDADE, PREÇO E PRAZO.** Dessas três premissas o cliente pode escolher apenas duas. Isto é para se ter **QUALIDADE e PRAZO**, o **PREÇO** é alto. Para se ter **QUALIDADE e PREÇO BAIXO**, o prazo fica comprometido. E para os laboratórios que fazem rapidamente e cobram um preço baixo camarada, com certeza a **QUALIDADE É MUITO BAIXA.** Mesmo no sistema capitalista não há milagres.



Prof. Dr. José Carlos VIEIRA
Universidade Estadual de Londrina
Eng. Agr. e Diretor da Laboratório do Brasil



Prof. Dr. Roberto FIORETTI
Universidade Estadual de Londrina
Eng. Agr. e Diretor da Laboratório do Brasil



Equipamento desenvolvido pelo Laboratório para fazer a adição dos extratores nas análises de solos. Através de um software específico adiciona os variados extratores sem a interferência do operador, conferindo maior confiabilidade nas determinações.

Para se avaliar a qualidade de um laboratório deve-se ainda levar os seguintes fatos em consideração:

Conceito de exatidão

A exatidão é definida pelo desvio máximo, em relação ao valor verdadeiro x , de uma série de medidas X_i . Portanto, a expressão dos resultados da medição são exatos e significa, resultados próximos do valor verdadeiro.

Conceito de precisão

Precisão é uma medida da reprodutibilidade,

geralmente expressa pela maior diferença entre os valores medidos e a média desses valores. Portanto, a expressão dos resultados da medição são precisos e significa resultados próximos entre si.

Embora sejam sinônimos na linguagem do dia a dia, exatidão e precisão são, conforme visto, coisas distintas no conceito técnico. A Figura 1 abaixo usa o clássico exemplo do tiro ao alvo para ilustrar graficamente a diferença. Na analogia, o centro do alvo seria o valor verdadeiro e as coordenadas dos tiros seriam as medições.

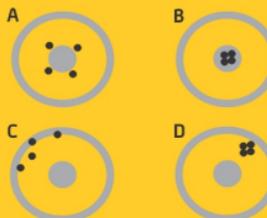


Figura 1: Ilustração gráfica da diferença entre exatidão e precisão através do exemplo do tiro ao alvo. Em (A) os resultados são exatos porque, em média, estão próximos do valor verdadeiro, mas não são precisos porque há certa dispersão. Em (B) a situação ideal (precisos e exatos). Em (C) a pior situação, isto é, nem precisos nem exatos e em (D) os resultados são precisos porque estão próximos entre si, mas não são exatos porque estão distantes do valor verdadeiro.

Erros e acertos das análises de solos

Erros também ocorrem quando se realizam análises laboratoriais de solos, folhas, fertilizantes, entre outros. Isto ocorre, muitas vezes, em razão da pouca "expertise" e da falta de experiência do laboratório que analisa a amostra. Na área da química analítica, não basta, apenas, ter curso financeiro para se montar um laboratório, há que se ter conhecimento, formação e melhoria contínua.

No entanto, como as análises de solos para a maioria serve apenas para encaminhar ao banco por ocasião do financiamento de custeio, então qualquer coisa serve. Por outro lado, para aqueles que pretendem utilizar os resultados para tomar decisões sobre os investimentos a realizar em suas lavouras, os resultados contam muito e para tanto a qualidade é importante. Como qualidade e preço não cabem no mesmo saco, seria prudente escolher um laboratório que prima pela qualidade não se importando com o preço das análises.

Deve-se atentar para o seguinte fato: supondo uma análise de solo para uma área de 10 hectares que custa R\$ 50,00, isto equivale a um custo de R\$5,00 por ha. Caso se colha apenas 50 sacos de soja por hectare, a R\$ 60,00 o saco, dará uma receita de R\$ 3.000,00 por ha. Portanto o custo da análise será de 0,16% da receita. Para que então correr o risco de enviar para qualquer laboratório para economizar uma mísera? **LEMBREM-SE QUE OS INVESTIMENTOS EM ADUBAÇÃO E CALAGEM HOJE PERFAZEM CERCA DE 40% DO CUSTO DE PRODUÇÃO.** É um valor muito alto para se negligenciar.

Qualidade x Preço

Pensando na qualidade, temos que evidenciar uma frase muito verdadeira, ou seja, "Qualidade e preço, não cabem no mesmo saco". Isso porque, quando se monta um laboratório para atendimento externo, sempre teremos que vislumbrar a possibilidade das análises não sofrerem interrupções ou atrasos, por causa de manutenções em equipamentos ou sistemas. Este

fato nos obriga a contar com outro laboratório em duplicata (quem tem um, não tem nada, mas quem tem dois, poderá ter um).

Outro quesito de fundamental importância na escolha de um laboratório para realizar suas amostras é a tecnologia analítica aliada a automação de preparo das amostras. Vale lembrar que o laboratório **NÃO ELIMINA O ERRO DA AMOSTRAGEM**, então se você empreendeu **UMA AMOSTRAGEM SEM PRECISÃO**, também poderá "morrer na praia" com os resultados. No mercado, sempre haverá alguém que lhe oferecerá um preço mais barato, mas quem avalia o preço, somente, tornar-se-á uma merecida vítima.

Para um laboratório se tornar referência, além de anos de experiência, precisa se preocupar com a qualidade dos insumos e reagentes utilizados. No mercado, encontra-se de tudo. Há reagentes que custam R\$ 200,00 por 30 gramas. Um outro fabricante cobra R\$ 1.200,00 por 30 gramas deste mesmo produto. Evidente que, para se conseguir obter **EXATIDÃO E PRECISÃO**, o valor mais alto

representa a garantia em se atingir os objetivos desejados, pela qualidade diferencial embutida naquele reagente. Fica a questão: e os laboratórios que adquirem reagentes baratos para baixar custos?

Outro aspecto importante no controle da qualidade é a certificação de calibração dos equipamentos, instrumentos de apoio e vidrarias. Tudo isso, junto, representa aumento de custos. Mas se a qualidade fizer parte da missão da empresa, tudo isto tem que ser feito. Para que você não compre "gato por lebre", responsabilizando-se por tudo isso, ainda tem que se manter profissionais treinados e qualificados para a realização dos exames das diferentes matrizes enviadas ao laboratório.

Quando se faz uma **AMOSTRAGEM REPRESENTATIVA**, uma **ANÁLISE** que é realizada **COM QUALIDADE, EXATIDÃO E PRECISÃO**, os riscos agronômicos são reduzidos, ou seja, seu investimento terá mais chance de retorno. Vale a pena correr esse risco?

A IMPRECISÃO

Outro fato que os produtores devem se atentar é para a **AGRICULTURA DE PRECISÃO**. Esta técnica tem levado a realizar um grande número de amostras numa determinada área. Assim, algumas empresas que realizam este serviço têm lançado mão de alguns subterfúgios para aumentar seus lucros. Ou aumentam a área dos grids, isto é, passam para 3, 4 ou mais hectares ou que é ainda pior, enviam as amostras para laboratórios baratinhos para poder compensar o custo das amostragens, uma vez que, a maioria cobra seus serviços por hectare.

A pergunta que se faz é a seguinte: Qual a precisão que se pretende se todo o sistema de agricultura de precisão se baseia exatamente nas amostras de solo? Os mapas que se geram se baseiam em quê? Não é exatamente nas análises de solos?

Como então se pode negligenciar

exatamente a análise do solo para se baratear o sistema de agricultura de precisão? Não se concebe tal atitude. Mas infelizmente é o que tem acontecido em várias regiões do país. Como os agricultores pensam em preço somente, sempre haverá alguém que oferecerá um preço mais baixo e quem pensa em preço somente, são suas merecidas vítimas como já foi citada acima.

O pior cenário é quando se enviam amostras para laboratórios de Excel (sistema de planilhas da Microsoft). Laboratórios de Excel são aqueles que fazem uma parte das amostras e baseado em alguns resultados, veem seu comportamento e criam um algoritmo para estimar as outras. Daí fazem-se os mapas para aplicação em taxa variável. Como as análises não representam qualquer coisa, os mapas também não. As aplicações serão feitas de qualquer maneira. Tudo fica por isso mesmo e todos ficam satisfeitos. **GASTARAM POUCO E TERÃO O RESULTADO MERICIDIO.**

Este tipo de comportamento é péssimo para as empresas de agricultura de precisão que trabalham de maneira correta, pois se a técnica não funcionar, não é o produtor que sai prejudicado, mas sim a própria técnica que é colocada em cheque e depreciada pelo usuário. **TUDO PORQUE ALGUÉM RESOLVEU ECONOMIZAR ALGUNS REAIS JUSTAMENTE NAS ANÁLISES QUE É UMA DAS PRINCIPAIS FERRAMENTAS DOS MAPAS DE AGRICULTURA DE PRECISÃO.**

Portanto, para se manter um laboratório de análises de solos, usando reagentes de qualidade, equipamentos modernos e calibrados, pessoal treinado e qualificado e muitos outros itens que fazem parte da qualidade não é possível cobrar barato.

Dessa forma, fique atento para onde enviar suas amostras, pois delas sairão as recomendações para sua lavoura, que é um investimento deveras alto para ser colocado em risco por causa de alguns reais. O "caro" é quando se paga por tecnologias sem qualidade e, consequentemente, com resultados de sucesso comprometidos.



Processo de amostragem denominado de Cachimbagem. Tomada de um volume de solo, uma vez que, em análises de solo não se pesam as amostras e sim toma-se um volume.



COMO MANEJAR PARÂMETROS ESSENCIAIS PARA PRODUZIR PLANTAS

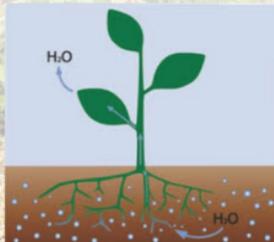
Para se fazer uma agricultura eco-sustentável, esta tem que ser produtiva. E para se obter ganhos em produtividade, são necessários três fatores fundamentais e imprescindíveis para a produção vegetal, a saber:

a) ÁGUA

Mais de 90% do conteúdo de uma planta é água! A água é responsável pela absorção dos nutrientes; refrigeração da planta em razão da exposição direta ao sol; turgidez celular e, principalmente, promover as reações bioquímicas nas células.

b) ENERGIA SOLAR

Aristóteles, já na antiga Grécia, tinha observado que as plantas necessitavam de luz solar para adquirir a sua cor verde. É dessa forma que as plantas absorvem o CO₂ atmosférico, pelas folhas, através do fenômeno da **FOTOSSÍNTESE**, processo físico-químico, a nível celular, realizado pelos seres vivos clorofilados, que utilizam dióxido de carbono e água, para obter glicose através da energia da luz solar: 12H₂O + 6CO₂ → 6O₂ + 6H₂O + C₆H₁₂O₆. Este é o processo em que a planta acumula energia a partir da luz para uso no seu metabolismo, formando ATP, a moeda energética dos organismos vivos, e sintetizar todo o seu esqueleto carbônico (parte aérea e raízes). Portanto, quando falamos em **PRODUTIVIDADE**, estamos nos referindo **NA QUANTIDADE DE CARBONO FIXADO PELA FOTOSSÍNTESE**. Assim, devemos monitorar uma lavoura, a fim de anular as limitações do ambiente de produção que possam prejudicar a fotossíntese. Aqui é onde entra o papel importante do **ENGENHEIRO AGRÔNOMO**, através da assistência técnica especializada.



Entrada e circulação de água nas plantas.

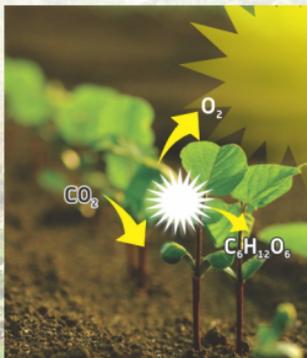
Só será possível fazer a diferença se análises forem envolvidas nas tomadas de decisões. **POIS TUDO QUE É MEDIDO, PODE SER MELHORADO**. Nesse sentido, a Agronomia dispõe de técnicas para se avaliar o ambiente de produção, principalmente o solo e suas relações com o estado nutricional das plantas.

c) MINERAIS

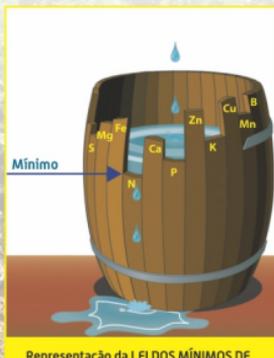
Tanto os macronutrientes, como os micronutrientes, têm que estar presentes na planta, pois são elementos essenciais e não podem faltar. Qualquer deficiência provocará reduções na fotossíntese, com reflexos diretos na assimilação do carbono (CO₂), reduzindo a produção. Quando há restrições na fixação do carbono, não há como compensar mais tarde, é perda certa. Observe que todos os nutrientes essenciais (N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn e Zn), são invisíveis, não havendo forma de monitorá-los sem a realização de **EXAMES LABORATORIAIS**. Diante desse fato, **UMA ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA PODE SE TORNAR MUITO BARATA, DIANTE DOS BENEFÍCIOS QUE UM RESULTADO PODE PROPORCIONAR**. É inconcebível realizar aplicações de

nutrientes de forma empírica, no "escuro", contando com a tal experiência prática. Nada substitui uma boa análise, pois esta quantifica a necessidade do elemento. Atenção especial deve ser dada no momento da aplicação, tanto no solo como na planta, pois devemos sempre lembrar que estamos diante de uma atividade biológica que, em biologia, não há meia dose, muito menos o dobro da dose! Mas sim, **A DOSE CERTA**. Portanto, procedendo-se adubações no solo ou suplementações foliares, devemos nos lembrar do que disse Paracelso [Médico Sulco-Alemão, 1493-1541]: **"A DIFERENÇA ENTRE O REMÉDIO E O VENENO, É APENAS A DOSE"**.

O DESAFIO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA PASSA PELO CRIVO DE QUEM É GESTOR, DE SABER SEPARAR EXATAMENTE O AGRO DO NEGÓCIO, ONDE NA GESTÃO DO AGRO NADA PODE SER CORTADO, JÁ NA GESTÃO DO NEGÓCIO TUDO DEVE SER RACIONALIZADO.



Processo de fotossíntese com captação de CO₂, liberação de O₂ e formação de ATP.



Representação da LEI DOS MÍNIMOS DE LIEBIG, onde o crescimento das plantas é limitado pelo nutriente em menor quantidade.



DRAKKAR®

AGRICULTURA DE PRECISÃO

Serviços

- † Projetos **personalizados**;
- † Amostragens precisas de 1 a 3 ha, **no máximo**;
- † Coletas com qualidade (**sem broca**); Mapas inteligentes e **padronizados**;
- † Gestão de fertilidade para **altas produtividades**;
- † Disponibilização via internet: **Lavoura Online**;
- † Profissionais especializados **com mais de 10 anos de atuação** em AP;
- † Empresa **destaque** na consolidação da AP no Sul do Brasil;



Saiba mais informações sobre nossos serviços acessando o código ao lado através de seu smartphone ou tablet.

Onde atuamos



Agricultura de Precisão, AGRICULTURA INTELIGENTE!

www.drakkar.com.br | Conheça suas lavouras!

Santa Maria - RS | Fone (55) 3286.1668 | drakkar@drakkar.com.br

TECNOLOGIAS DE PRECISÃO APLICADAS À PULVERIZAÇÃO:

Dose e produto no momento e alvo correto

A eficiência de controle dos defensivos agrícolas está atrelada a valores acima de 80% de eficácia sobre a parcela testemunha, que não recebeu a aplicação

Essa eficiência, muitas vezes, é observada em condições controladas e não tem sido constatada em nível de campo, trabalhando com o mesmo produto. Grande parte da disparidade observada no desempenho do mesmo ativo tem justificativa nos fatores que afetam a tecnologia de aplicação. Neste sentido, os avanços tecnológicos na agricultura moderna buscam melhorar o índice de acerto dos alvos de maneira precisa e com a mínima contaminação para outras áreas.

A complexidade existente entre a biologia dos alvos agrícolas é a principal barreira na disponibilidade atual de tecnologia de aplicação a taxa variada disponível para o produtor. Desta forma, no tratamento de fungos, insetos e plantas daninhas, existem duas formas de abordar a aplicação à taxa variada: sensores diretos ou mapas de prescrição prévia. No primeiro caso, os avanços tecnológicos seguiram para sensores de presença ou ausência de plantas, mediante a sua calibração na palhada e/ou solo, específico para aplicações em pré-emergência. Isso é possível através da leitura da assinatura espectral das plantas serem muito distante desse mesmo parâmetro da palhada e solo. Neste ponto, o sensor é acoplado na barra de aplicação do pulverizador em deslocamento, faz a leitura da refletância da superfície sem acionar o bico de aplicação. A partir da mudança de refletância ocasionada pela presença de plantas daninhas, aciona o bico de aplicação, pulverizando o herbicida exatamente sobre o alvo, fechando os bicos após a interrupção do sinal de presença dessas plantas.



Engº Agrº Claudio Luiz LEMAINSKI
Mestre em Engenharia Agrícola/UFSM
Diretor de Negócios - Drakkar Agricultura de Precisão

Engº Agrº Dr. Marcelo MADALOSSO
Gerente Técnico de Pesquisa e
Ensino do Instituto Phytus



**A TENDÊNCIA DESSA
TECNOLOGIA SEGUE NO SENTIDO DO
DESENVOLVIMENTO DE SENSORES
QUE FARÃO A DISTINÇÃO ENTRE A
ASSINATURA ESPECTRAL DA
CULTURA DE INTERESSE AGRÍCOLA
PARA A PLANTA DANINHA,
POSSIBILITANDO O TRABALHO COM
HERBICIDAS EM PÓS-EMERGÊNCIA.**

É importante ressaltar que o uso desses sensores dispensa a necessidade de GPS, devido o dispositivo de aplicação da barra ser acionado em **TEMPO REAL** a partir do sinal da informação recebida no local, não necessitando de georreferenciamento do alvo.

Por outro lado, o manejo de insetos e fungos através do uso de sensores diretos ainda encontra grandes dificuldades, devido à complexidade do hábito desses alvos e alguns com posicionamentos preventivos de controle. Neste sentido, para alguns fungos de solo, mas especialmente



SISTEMA IRRIGA®

Monitoramento e Manejo de Irrigação

**Irrigação na hora certa!
Na dose certa!**

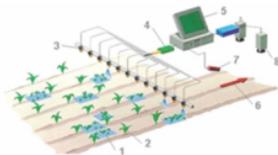
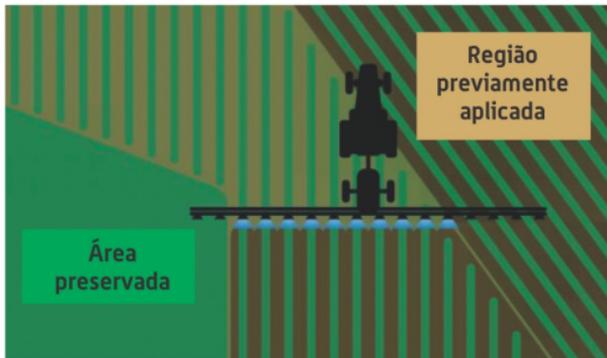
Fone: (55) 3219 1144

Santa Maria | RS

www.sistemairriga.com.br



Sensor óptico eletrônico que determina se uma planta daninha está presente e uma válvula solenóide rápida que adiciona o bico para a pulverização localizada.



Sistema de pulverização seletiva:
1) Plantas daninhas; 2) Cultura não alvo; 3) Bicos com injetores de agroquímicos; 4) Controle da injeção direta de agroquímicos; 5) Computador central do sistema; 6) Sentido da operação; 7) Radar de velocidade; 8) Câmeras de detecção.

Fonte: Manoel Ibrain Lobo Junior

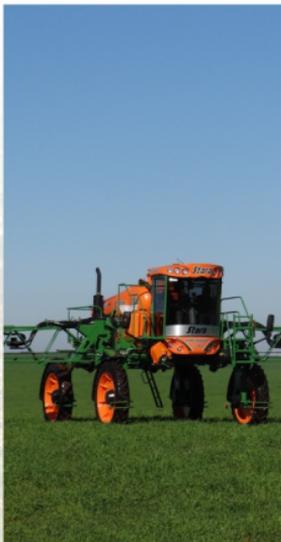
para insetos, É ADOTADO O SISTEMA DE MAPA DE PRESCRIÇÃO ELABORADO ATRAVÉS DE LEVANTAMENTOS DA POPULAÇÃO DA PRAGA GEORREFERENCIADOS, momentos antes da aplicação no campo. Ainda neste ponto, a tecnologia embarcada especificamente no pulverizador tem sido norteada para aplicar a calda em volume variável ou aplicar o princípio ativo em volume variável.

A primeira técnica pode ser viabilizada pela variação da pressão no mesmo bico ou pela montagem de tipos de bicos na mesma barra. A distribuição variada da calda através da variação na pressão impressa na ponta de pulverização contrapondo-se com um dos principais conceitos da tecnologia de aplicação, que trata da produção de gotas de tamanho desejado para atingir o alvo. Com a variação na pressão, é possível variar o volume de calda, porém o aumento dessa intensifica causa quebra de gotas e deformação a qualidade técnica da operação. A segunda estratégia para variar o volume de calda é através da montagem na barra com pontas de pulverização com orifícios diferentes, podendo produzir alterações no volume pela troca sem grandes alterações na produção de gotas. Este método é mais oneroso, pois consiste no dobro ou triplo de bicos montado na barra do pulverizador.

A segunda técnica tem como objetivo a injeção de ativos ou produtos diferentes na mangueira da barra com uma central de mistura anterior a chegada ao bico. No equipamento, há diferentes compartimentos para colocar produtos diversos e um reservatório de água limpa. Uma central eletrônica previamente informada pelo técnico retira a dosagem do(s) produto(s) do tanque e faz a mistura na passagem da água limpa pela central de mistura. Desta forma, essa técnica permite o trabalho com classes de produtos diferentes, evitando

possíveis problemas de incompatibilidades de misturas.

As tecnologias de precisão aplicadas à pulverização de maior destaque hoje é o uso do **PILOTO AUTOMÁTICO** e o **CORTE DE SEÇÃO** que trazem enormes benefícios na aplicação dos produtos fitossanitários. A diminuição das falhas, do amassamento, da sobreposição, menor volume de calda e minimização do impacto ambiental são alguns dos benefícios do uso dessas tecnologias que determinam em uma melhor eficiência operacional. Além disso, ajudam a reduzir o esforço mental e a fadiga, aumentando o rendimento operacional e qualidade da aplicação.



DADOS REVELAM QUE O USO DO CORTE DE SEÇÃO REDUZ A SOBREPOSIÇÃO DE 8% PARA 4% E, AGREGANDO A TECNOLOGIA DO PILOTO AUTOMÁTICO COM SINAL CORRIDIGO PODEMOS TER UMA REDUÇÃO AINDA MAIOR, SAINDO DE 4% PARA 1,5% DEPENENDO DO TAMANHO E FORMATO DA ÁREA

O avanço da tecnologia embarcada na Agricultura Precisão segue no sentido de **AUMENTAR A EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE APLICAÇÃO, REDUZIR PROBLEMAS DE INCOMPATIBILIDADE DE MISTURAS** e, principalmente, a contaminação do operador e ambiental. Isso ocorre através da aplicação de **PRODUTOS ESPECÍFICOS ONDE O ALVO ESTÁ POSICIONADO**, evitando excesso de deposição no ambiente, contaminações e morte de inimigos naturais. Entretanto, a importação dessas tecnologias exerce um alto investimento financeiro por parte do produtor, atuando como uma barreira para a difusão desses benefícios à agricultura brasileira.

RECORDES e MAIS RECORDES

Agricultura de Precisão e novas tecnologias rompem barreiras históricas de produtividades

Desde a introdução dos primeiros conceitos da **AGRICULTURA DE PRECISÃO** no Brasil, por volta do ano de 1996, essa tecnologia tem sido vista com bastante desconfiança por técnicos e produtores mais conservadores. Entretanto, a cada novo resultado positivo, a mesma vem conquistando seu espaço e provando seu valor em proporcionar lavouras mais produtivas e rentáveis.

Com cada vez mais adeptos e simpatizantes, mais pesquisadores interessados em desenvolver projetos e o governo com os olhos brilhando para essa tecnologia, a mesma começa a ganhar espaço na mídia e nas políticas governamentais. Neste sentido, já há conversas de bastidores que a Agricultura de Precisão será a **TECNOLOGIA QUE IRÁ LIDERAR O AVANÇO DE NOVAS TECNOLOGIAS**

em poucos anos, principalmente porque irá controlar as informações e processos dentro da porteira.

O **"BIG DATA"**, termo em inglês dado aos grandes bancos de dados que estão se formando já começam a ser disputados por grandes grupos ligados ao Agronegócio Mundial, pois a compilação de informações sobre cultivares, híbridos, adubações, manejos, adubações, químicos, fertilizantes adaptado para diferentes regiões são informações extramente estratégicas e valiosas.

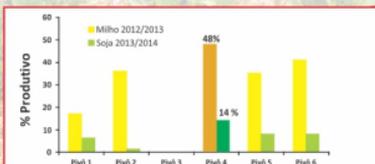
Hoje a AP é muito mais que mapas coloridos. É um modelo tecnológico de produção baseada em informações e equipamentos tecnológicos que vão muito além da capacidade humana. Integrada com os processos operacionais e gerenciais,

determina com facilidade gargalos na produção, indica erros e acertos, além de acumular informações que nas mãos de profissionais bem preparados tornam-se uma grande aliada para se alcançar propriedades produtivas e rentáveis.

Com a consolidação de projetos de AP e a experiência acumulada por parte de empresa de consultoria especializadas, como o **GRUPO DA DRAKKAR**, um grande número de resultados impressionantes começam a aparecer. São **"QUEBRAS" DE RECORDES HISTÓRICOS DE PRODUTIVIDADES EM TALHÕES E PROPRIEDADES** inteiras que utilizam conjuntos de tecnologias de ponta, entre elas a **AGRICULTURA DE PRECISÃO**. A seguir apresentamos vários casos de recordes espalhados pelo Brasil que acompanhamos.

1 FAZENDA NO OESTE DA BAHIA - LUIS EDUARDO MAGALHÃES/BA

73 sc/ha de soja em talhão de 400 hectares, sendo a **MAIOR** produtividade histórica do talhão desde 1999.



2 FAZENDA VITÓRIA - LUIS EDUARDO MAGALHÃES/BA
Dentre os 6 pivôs da propriedade, apenas um tem agricultura de precisão (Pivô 4) e, após ter um incremento de 48% na cultura de milho em 2013, na safra de 2014, houve um incremento de soja de 14% em relação a menor produção (Pivô 3).

3 FAZENDA SÃO LUIZ/FAMÍLIA HOFFMANN - SÃO DESIDÉRIO/BA

Produção **RECORDE** de soja de **79 sc/ha** no Talhão 2D (100 ha) e produção de **182 sc/ha** de milho do Talhão 2A (270 ha).





4 PROPRIEDADE SCHWENING - RIO VERDE/GO
310 arrobas/ha de algodão em 120 hectares com taxa variável de N, K, P e Caicário, sendo a primeira safra de algodão neste talhão.

6 AGROPECUÁRIA CAPANÉ/FAMÍLIA STROBEL - CACHOEIRA DO SUL/RS
223 sc/ha de milho em 200 hectares, batendo o **RECORDE ANTERIOR** de 198 sc/ha.

10 ESTÂNCIA SANTA MARTA - SÃO BORJA/RS
 Antes da AP, produção de 600 bois retirados em setembro com média de 400 kg. Com AP, **1100 bois** retirados em final de julho, com média de 430 kg e mais 600 bois retirados final de setembro com 400 kg, ou seja, **MAIS QUE DOBROU A PRODUÇÃO**.

13 RAUL NICHEL - CHIAPETTA/RS
RECORDE de 85 sc/ha de soja em pivô com mais de 120 hectares.

16 CORNELIS UITDEWILLIGEN - PALMEIRA DAS MISSÕES/RS
Recorde em 220 sc/ha de milho de **SEQUEIRO** em mais de 200 hectares nesta última safra.



7 TERRA BOA AGRÍCOLA - CRUZ ALTA/RS - 86 sc/ha batendo o **RECORDE** de produção **MÉDIA DE SOJA** em pivô irrigado em área superior a 100 hectares.

8 BONITO AGROPECUÁRIA - CRUZ ALTA/RS - 94,9 sc/ha no **Concurso de produtividade do CESB**, ficando entre os **CAMPEÕES EM PRODUTIVIDADE DE SOJA NO RIO GRANDE DO SUL**.

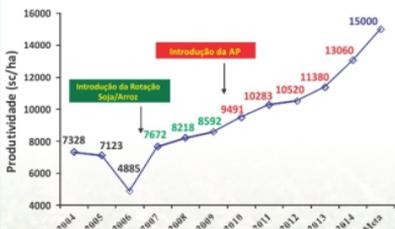
11 ESTÂNCIA RIVALTA - URUGUAIANA/RS
RECORDE de produção média de Soja na safra 2013/2014: **67 sc/ha**.

14 RAFAEL MORENO - SANTO ANGELO/RS - RECORDE de 220 sc/ha de milho mais 45 sc/ha de soja safrinha em 90 hectares.

17 AGROPECUÁRIA SANTO ANTÔNIO - ROSÁRIO DO SUL/RS
68 sc/ha de soja em sequeiro. **RECORDE HISTÓRICO** de produção da propriedade.

19 FAZENDA VINÍCIUS STEFANELLO - JÚLIO DE CASTILHOS/RS
 - Primeira safra de milho irrigado já com média de **218 sc/ha** e mais safrinha feijão de **39 sc/ha**.

9 FORMOSA AGROPECUÁRIA - SÃO GABRIEL/RS
261 sc/ha (13.060 kg/ha) de arroz irrigado, batendo pela **5ª vez sucessiva** o **RECORDE DE PRODUÇÃO** de arroz desde a entrada da AP na propriedade.



12 CABANHA AZUL - URUGUAIANA/RS
 Produção **RECORDE** de 235 sc/ha de arroz em 100 hectares.

15 SEMENTES ASP - SANTO AUGUSTO/RS
Recorde histórico de 265 sc/ha de milho e mais 40 sc/ha de soja sob pivô de 150 hectares.

18 FAZENDA RAÍZES DO CAMPO/JOVANE BASSO - CAPÃO DO CIPÓ/RS
198 sc/ha de milho e mais 52 sc/ha de soja safrinha em pivô de 130 hectares.

20 FAZENDA CELSO DEBIASI - TUPANCIRETÁ/RS
77 sc/ha na Safra 2013 - Maior produção de Trigo da história. **58 sc/ha** na Safra 2013/2014 - **Maior produção** de Soja da história desde o início de AP no ano de 2008.

RUMOS DA AP NO BRASIL: Eventos discutem resultados e tendências da tecnologia

Há um ano de completar 2 décadas que os primeiros conceitos da Agricultura de Precisão (AP) começaram a ser introduzidos no Brasil, a discussão sobre o tema passa a SER CONSTANTE nos eventos de agronomia, agronegócio ou fertilidade do solo em todo o país

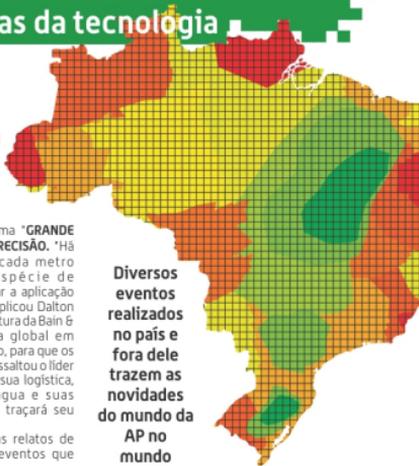
É muito comum a organização de painéis com pesquisadores, prestadores de serviços e até depoimentos de produtores. A cada novo resultado positivo da aplicação da tecnologia, o conceito de **PRECISÃO** ganha espaço nas fazendas e menos opositores desafiavam o futuro da tecnologia. Já há um equilíbrio entre os pontos positivos e o grau de investimento necessário para a adoção deste modelo mais tecnológico.

Segundo reportagem da **REVISTA VALOR ECONÔMICO** (postada em 25/07/2014), a evolução da oferta agrícola passa também por mudanças no tipo de investimento na produção, especialmente nos países desenvolvidos. Nos últimos anos, os agricultores dos EUA deixaram em segundo plano a aquisição de bens de capital (máquinas) em favor da compra de sementes, agroquímicos e equipamentos

de irrigação. A crença é que a próxima "**GRANDE ONDA**" seja a da **AGRICULTURA DE PRECISÃO**. "Há uma **INDICAÇÃO PERFEITA** para cada metro quadrado da fazenda, uma espécie de "microrrecomendação" possa melhorar a aplicação dos insumos e ter mais eficiência", explicou Dalton Maine, líder da área global para a agricultura da Bain & Company, empresa de consultoria global em negócios. Não há receita única, contudo, para que os países agrícolas alcancem o sucesso, ressaltou o líder da Bain. "Cada país terá de lidar com sua logística, topografia, disponibilidade de água e suas prioridades de governo, e cada um traçará seu caminho para chegar lá", observou.

Confira, neste reportagem, alguns relatos de importantes painéis sobre AP em eventos que ocorrem e ocorrerão ainda este ano.

Diversos eventos realizados no país e fora dele trazem as novidades do mundo da AP no mundo



IV SEMINÁRIO DE AGRICULTURA DE PRECISÃO ESALQ-USP, Piracicaba/SP 11 de abril de 2014

O evento promovido pelo Grupo de Mecanização e Agricultura de Precisão (gMAP), totalmente dedicado a discutir os avanços da AP no Brasil. O seminário teve o objetivo de discutir a **SITUAÇÃO ATUAL DA AGRICULTURA DE PRECISÃO (AP)** no Brasil e visualizar os novos rumos segundo a visão de pesquisadores, produtores e prestadores de serviço da área.

As atividades contaram com 2 painéis: palestras em contribuições institucionais e palestras de AP aplicada. A abertura foi proferida pelo o Professor Dr. Telmo Amado, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), especialista no tema e Coordenador do Projeto Aquarius que é o estudo brasileiro mais antigo sobre o tema. Segundo o professor, as **CONSULTORIAS TEMPORÁRIAS** tendem a se fidelizar com os produtores para se tornarem **CONSULTORIAS PERMANENTES**; haverá uma integração de novas ferramentas tecnológicas no campo como a **TELEMETRIA, DRONES e ROBÓTICA**; constante aumento da **BASE DE DADOS** possibilitando o correto conhecimento da área para uma **GESTÃO MAIS EFICIENTE DAS LAVOURAS**, a fusão de dados oriundos de malhas amostrais, zonas de manejo, sensoramento de plantas e mapas de produtividade irão **MELHORAR AS RECOMENDAÇÕES AGRONÔMICAS**.

No espaço destinado às universidades e instituições de pesquisa, representantes da **EMBRAPA, ESALQ, FATEC e UFSM** apresentaram

suas principais contribuições para o desenvolvimento da AP no país. O pesquisador Ricardo Inamasu (EMBRAPA) frisou a importância de projetos de pesquisa utilizando redes de cooperação, apresentando a rede de AP da EMBRAPA. O Prof. José Paulo Molin (ESALQ) citou as pesquisas pioneiras em AP realizadas pela ESALQ, que começou o seu envolvimento na área a partir de 1995, através do Professor Balastreire. Em 2001, cria-se o Grupo Mecanização e Agricultura de Precisão (gMAP), sendo hoje um grupo consolidado que realiza pesquisas de iniciação científica, mestrado e doutorado. Em 2008, oficializou-se a criação do Laboratório de Agricultura de Precisão (LAP) que hoje conta com uma das melhores estruturas de equipamentos de AP no país. O Professor Carlos Otoboni da Fatec Shunji Nishimura, de Pompéia/SP, apresentou o curso de **TECNÓLOGO EM MECANIZAÇÃO E AGRICULTURA DE PRECISÃO**, sendo atualmente o **ÚNICO CURSO SUPERIOR VOLTADO A AP** do Brasil. A UFSM, por meio do Prof. Telmo Amado, frisou a importância de grupos de pesquisa consolidados e focados em AP, demonstrando o exemplo das pesquisas realizadas pelo **PROJETO AQUARIUS** que desde 2001 conduz projetos na região de Não-Me-Toque/RS, contando com um amplo banco de dados histórico das áreas.

No segundo painel, dedicado a AP aplicada, usuários de ferramentas da AP e representantes de empresas do setor apresentaram suas visões e



desafios para o desenvolvimento e ampliação da área no país. Participaram deste espaço as empresas Uteva Agropecuária (Itapeva/SP), Drakkar Solos (Santa Maria/RS), Solar Agrotecnologia (Primavera do Leste/MT), Noble Bioenergia (Catanduva/SP) e Solinftec (Araçatuba/SP). O evento contou com um público de aproximadamente 180 pessoas, constituído por professores-pesquisadores-estudantes (35%), empresas de produtos (18%), usuários (18%), empresas prestadoras de serviços de AP (13%), consultores técnicos (10%), entre outros (6%).

Mais informações:
<http://seminariodeagriculturadoaprecisao.blogspot.com.br>

29º SEMINÁRIO COOPLANTIO Gramado/RS

02 a 04 de Junho de 2014

29º Seminário
Cooplantio

É tempo de unir pessoas,
inovar e agregar
conhecimento.

Painel II – PROCESSOS QUÍMICOS, FÍSICOS E BIOLÓGICOS DO SOLO, ROTAÇÃO DE CULTURAS E AGRICULTURA DE PRECISÃO PARA LAVOURAS DE ALTO RENDIMENTO
Engº Agrº Dr. Antônio Luis Sant’

RESUMO:

- Ressaltou a **EFICIÊNCIA** do mapeamento de solo;
- A **IMPORTÂNCIA** dos fatores de produção e a qualidade dos processos, **AVALIANDO** os fatores em conjunto e **NÃO ISOLADAMENTE**;
- Destacou a **descompactação de solo (VIA PLANTAS E NÃO MÁQUINAS)**;
- Infiltração e armazenamento de água e cobertura de solo com plantas nos **12 MESES DO ANO**;
- Correlação da produção com a **DIVERSIDADE BIOLÓGICA** do solo;
- **ADUBAÇÃO DE SISTEMA** nas culturas de inverno para maior resultado e estabilidade no verão;
- Uso adequado das tecnologias com **PROFISSIONAIS ESPECIALIZADOS**;

Mais informações:

<http://seminario.cooplantio.com.br>

SIMPÓSIO DESAFIOS DA FERTILIDADE DO SOLO NA REGIÃO DO CERRADO – Goiânia/GO

16 a 18 de Julho de 2014

SIMPÓSIO DESAFIOS DA FERTILIDADE DO SOLO NA REGIÃO DO CERRADO



PAINEL IV – NOVAS TECNOLOGIAS

- * **Novas tendências da adubação potássica da soja** – Dr. Adilson de Oliveira Junior (EMBRAPA Soja)
- * **Manejo da variabilidade espacial no cultivo de grãos e fibras: conceito e ferramentas** – Engº Agrº Leandro M. Gimenez - (Fundação MT)
- * **Máquinas para aplicação de fertilizantes em taxa variada** – Prof. José Paulo Molin (ESALQ/USP)

RESUMO:

- Destaque ao **MANEJO NUTRICIONAL LOCALIZADO** e suas vantagens;
- “Novas” tecnologias **NECESSITAM DE AJUSTES E PESSOAS CAPACITADAS**;
- Necessidade da **PADRONIZAÇÃO DA**

COMUNICAÇÃO ELETRÔNICA entre o trator e a máquina;

- **MONITORAMENTO CONSTANTE** da fertilidade do solo e o estado nutricional das plantas;
- A AP é uma **FERRAMENTA DESTAQUE** para identificar e corrigir os fatores que limitam a produtividade;
- Uso de **TECNOLOGIA NÃO É SINÔNIMO DE USO DE PRODUTOS** (avaliar sempre o retorno econômico);
- Para evoluir está evidente um **DESAFIO AOS PRESTADORES DE SERVIÇO**: conquistar clientes através de **MAIOR COMPROMETIMENTO AOS PROJETOS**;
- É a **SOMA DE DETALHES** que implica em maior produtividade.

Mais informações:

<http://www.simosiocerrado.com>

XXXIV REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA EMBRAPA Soja, Londrina/PR

14 a 15 de Agosto de 2014

Painel II – AGRICULTURA DE PRECISÃO: APLICAÇÃO E PRINCIPAIS DESAFIOS
Moderador: Henrique Debbasi (Embrapa Soja).

* Situação atual e limitações dos equipamentos de Agricultura de Precisão.
Leandro Gimenez [Fundação MT].

* Desafio da definição de zonas de manejo.
Fabrício Pinheiro Povh [Fundação ABC].

Mais informações:

www.cnpso.embrapa.br/rps

16th WORLD FERTILIZER CONGRESS OF CIEC – Rio de Janeiro/RJ

20 a 24 de Outubro de 2014



**16th WORLD FERTILIZER
CONGRESS OF CIEC**

Inovação Tecnológica para uma
agricultura tropical sustentável

20 a 24 de Outubro de
2014

Rio de Janeiro RJ - Brasil

Faltam 77 dias

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PARA UMA AGRICULTURA TROPICAL SUSTENTÁVEL

Palestrante I – “Os desafios do amanhã para Adubos e Adubação”, Ewald Schnug – CIEC, Alemanha.

Mais informações:

www.16wf.com/pt



PRINCIPAL FÓRUM
DE PESQUISA DO COMPLEXO
AGROPECUÁRIO DA SOJA

14 e 15 de agosto de 2014 - Londrina/PR



Com a Palavra O ESPECIALISTA

MANEJO PARA ALTAS PRODUTIVIDADES: relações entre o solo e as plantas na construção de lavouras eficientes e produtivas

Quando o assunto é sustentabilidade da produção agrícola e planejamento de estratégias de manejo que garantam alta produtividade, faz-se necessária adaptação e aprimoramento de sistemas de rotação buscando a diversidade de espécies

Engº Agrº Dr. Antônio Luis Santi

Professor da UFSM campus de Frederico Westphalen
Membro do Comitê Brasileiro de Agricultura de Precisão
Coordenador do Laboratório de Agricultura de Precisão do Sul (LAPUSL)

Essa preocupação, em pleno advento da Agricultura de Precisão (AP) e mais de quatro décadas de Sistema Plantio Direto pode ser resumida em "DESAFIOS PRODUTIVOS".

São as plantas que promovem os movimentos de água e nutrientes no solo e, acima de tudo, a reconstrução de todo um sistema de complexa relação de interdependência que tem, como resultado final, uma agricultura sustentável, produtiva e com retorno econômico.

DIFICILMENTE ESTRATÉGIAS DE MANEJO ISOLADAS REFLETEM ESTABILIDADE DE PRODUÇÃO.

São as técnicas integradas (gestão da água, solo, planta e clima) a melhor forma de garantir o potencial genético de produção das culturas.

O sucesso das estratégias de manejo priorizadas pela AP somente terão resultados quando conjugadas com o uso de "PLANTAS INTELIGENTES". A redução da variabilidade seja ela de origem química, física ou biológica somente vai

acontecer quando planejado e implementado um PLANO DE ROTAÇÃO [exemplo da Figura 1], respeitando as particularidades das áreas e as variações de produtividade.

USAR O MAPA DE COLHEITA PARA ESSA FINALIDADE É UMA DAS GRANDES APLICABILIDADES DESSA TECNOLOGIA.

A biodiversidade funcional – uso de plantas diferentes – conduz a lavoura para diferentes estados qualitativos. Quanto mais complexo for o sistema, maior também será a diversidade biológica e o nível qualitativo do solo. É importante frisar que nenhum sistema é eficientemente produtivo e economicamente viável levando em conta apenas a qualidade química.

Esse é um momento de reflexão e planejamento de SISTEMAS DE ROTAÇÕES INTELIGENTE. Com a Agricultura de Precisão, é possível e necessário ir além da química do solo. Assim, o conjunto destas ferramentas, quando integradas, aumentarão a chance de sucesso na propriedade rural.

ESTADO DA ARTE DA AP

Ainda é pouco expressivo o número de propriedades que, além de possuir, tiram proveito dos recursos advindos dos mapas de produtividade. Esse parece ser um dos grandes desafios da consolidação e expansão da AP, pois os mapas de colheita são os aferidores de qualquer atitude de manejo agrônomico localizado adotado na área.

Na "PRIMEIRA FASE DO CONHECIMENTO" (1995 a 2005) procurou-se desmistificar a AP como uma tecnologia somente aplicável a países desenvolvidos e a grandes produtores. A "SEGUNDA FASE DO CONHECIMENTO", converge com dois grandes questionamentos: 1º) o que fazer quando os teores dos nutrientes no solo já estão acima do crítico, representados pelos mapas de fertilidade do solo? 2º) O que fazer quando a fertilidade não explica as variações de produtividade na lavoura?

A perspectiva futura da AP com certeza será baseada em instrumentação, uso da robótica e da nanotecnologia para o levantamento de dados e a tomada de decisões em tempo real. Será necessária a valorização e a compreensão dos complexos processos fisiológicos da planta, suas relações com o solo e com as demais características do ambiente. Desta forma, o sucesso da AP dependerá da INTEGRAÇÃO DO CONHECIMENTO e da INTERDISCIPLINARIDADE.

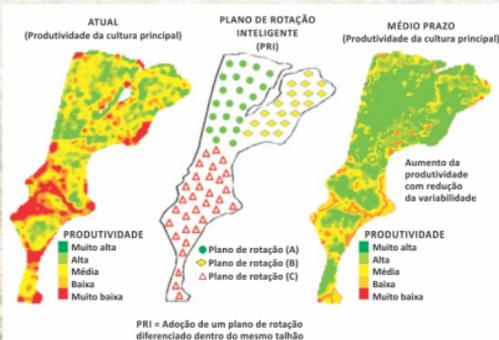


Figura 1 – Exemplo de um plano de rotação inteligente (PRI) utilizando as ferramentas da agricultura de precisão como base do processo.

Agricultura em nosso DNA

O Instituto Phytus atua há 15 anos na pesquisa e no desenvolvimento de tecnologias e metodologias para o agronegócio.

Com seus campos de pesquisa, tem importante papel na constante evolução da agricultura brasileira e com seus projetos institucionais, busca o compartilhamento de conhecimento e a capacitação de profissionais ligados ao setor.

Saiba mais sobre nossos núcleos de serviços:



Pesquisa

Atua na geração de tecnologia a partir de estudos conduzidos nas áreas de Fitopatologia, Herbologia, Entomologia e Nematologia nas Estações Experimentais de Itaara/RS e de Planaltina/DF e em outros campos experimentais.



Ensino

Desenvolvimento, atualização e qualificação profissional por meio de cursos e treinamentos online e presenciais.



Comunicação

Planejamento e desenvolvimento de ações publicitárias, aplicativos mobile e sistemas de comunicação multiplataforma com foco na área agrônoma.



Conheça nossos projetos institucionais:



atualizaçõesphytus



Cursos de curta duração e totalmente online que abordam temas específicos e com foco na solução de novos problemas do cotidiano agrícola.



clubephytus



Um canal de experiências e conhecimentos sobre o Agronegócio. Traz aos seus associados informações técnico-agrônomicas com foco na solução de problemas no campo.



phytusmobile



Aplicativos para smartphones e tablets que otimizam a entrega de informações aos profissionais do agronegócio em qualquer hora e lugar.



iphytus.com



facebook.com/iphytus



twitter.com/iphytus



+55 (55) 3217.8223

+55 (55) 3028.4001

+55 (55) 3026.8669

INSTITUTO
phytus 15
Agricultura em nosso DNA

Laboratórios de Solos e Plantas Parceiros da Drakkar

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.



PRINCIPAIS AMOSTRAS:
Física (granulométrica);
Química Básica e
Química Completa.

LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE SOLOS

labsementes.tec@ccgl.com.br
(55) 3321-9400

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

PRODUTIVIDADE COM RESULTADO

PARA SOLICITAR SERVIÇOS DE ANÁLISES É PRECISO TER BOAS REFERÊNCIAS

For requesting analysis services, good references are needed

25 ANOS DE EXPERIÊNCIA
25-year experience



CREDCIAMENTO JUNTO AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO PARA DIAGNÓSTICO FITOSSANITÁRIO
Accredited by the Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply for phytosanitary diagnosis

CONCEITO "A" EM ANÁLISES DE SOLO NA ROLAS
Matr. "A" in soil analysis by ROLAS

CREDCIAMENTO JUNTO AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO PARA ANÁLISES DE FERTILIZANTES E CORRETIVOS
Accredited by the Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply for analyzing fertilizers and soil correctives

CADASTRO NA FEPAM PARA ANÁLISES DE ÁGUA E EFLUENTE
Register in the FEPAM for water and effluent analysis



Análises de solo, água, vegetais e alimentos



Santa Cruz do Sul - RS - Brasil
FONE: + 55 51 3717-7500
www.unisc.br/centralanalitica
central@unisc.br



LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE SOLOS

Departamento de Solos - Térreo Prédio 43
Campus Universitário - UFSM
Santa Maria - RS
CEP 97105-900
Telefone/Fax: 55-3220-8153
E-mail: labsois@mail.ufsm.br



Seu solo agora tem valor

O IQS (ÍNDICE DE QUALIDADE DO SOLO) é uma metodologia inovadora desenvolvida pela Laborsolo para classificar o potencial agrônômico do solo, seus riscos e sua performance, visando maior lucratividade na produção, valorização imobiliária da propriedade, segurança em contratos de parceria e arrendamento, além de facilitar a aquisição de linhas de crédito e financiamento.

LABORSOLO Laboratórios
www.laborsolo.com.br

LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE SOLOS

47 anos apoiando o ensino, a pesquisa e a extensão na agricultura

A Agricultura de Precisão requer laboratórios de análises de solos com alta tecnologia, para garantir produtividade e qualidade nos resultados



O QUE ERA

BOM

FICOU AINDA

MELHOR



Gráficos em 3D



Processador de
1 GHz Quad-Core



Compatível com
até 6 cameras



Entrada USB



Memória RAM de
1 GB DDR3



Memória interna
de 32 GB



Disponível em
4 idiomas

TOPPER 5500

Ainda mais precisão e agilidade na sua lavoura!

* Verificar disponibilidade para o seu equipamento.



www.stara.com.br

Linked In /company/stara | Twitter /StaraBrasil

YouTube /StaraBrasil | facebook /StaraBrasil

Stara

Evolução Constante

STARA S/A Indústria de Implementos Agrícolas
Av. Stara 519 - Cx. Postal 93 - Não Me Toque/RS - Brasil
Fone/Fax: 51 3332 2800 - CEP: 99470-000
e-mail: faleconosco@stara.com.br

AGRICULTURA DE PRECISÃO em foco

DRAKKAR
AGRICULTURA DE PRECISÃO

Stara
Evolução Constante

PHYTUS
AGRICULTURA DE PRECISÃO

VISITE

NOSSO

NOVO

SITE

WWW.DRAKKAR.COM.BR

Onde Atuamos

Luís Eduardo Magalhães

Rio Verde

Sorriso

Cruz Alta
Passo Fundo
São Borja
Porto Alegre
Santa Maria

Pelotas

DRAKKAR
AGRICULTURA DE PRECISÃO

AGRICULTURA DE PRECISÃO
Agricultura do Futuro

Seja bem vindo ao mundo da Agricultura de precisão!
Lavouras • Pessoas • Tecnologias • Informações • mais LUCRO

Serviços

- Mapeamento do solo com Agricultura de Precisão
- Consultoria Aplicada em Tecnologia de Informação

Por que contratar a Drakkar?

Notícias

- DRAKKAR PATROCINA CAMPEÃO DE TERAPIZAÇÃO EM GOIÂNIA
- NOVO SITE DA DRAKKAR ESTÁ QUASE PRONTO...
- ESPECIAL ESPORTEIRO DRAKKAR A PASSAR NA DIVERSIDADE 2014
- DRAKKAR E DESTAQUE NA SELEÇÃO "A GRANDE"
- EXPOSIÇÃO NACIONAL DA DRAKKAR

ÁREA DE ATUAÇÃO CRUZ ALTA - RS
Avenida Saurimiro de Brito, 709
Vila Colinas
CEP: 96200-070
FONE: 51 3286-1668

ENCONTRE NOSSO E DRAKKAR

Nome:
E-mail:
Cidade:

DRINKER - Agricultura de Precisão

Santa Maria - RS (55) 3286-1668