

**AGRICULTURA DE PRECISÃO E RESTREABILIDADE: A TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO NO AGRONEGÓCIO**

Fernanda de Paiva Badiz Furlaneto

Ms., PqC do Polo Regional do Centro Oeste/APTA

fernandafurlaneto@apta.sp.gov.br

Leandro Moreira Manzano

Eng. Agr., Botucatu/SP

lmmanzano@fca.unesp.br

O sistema de agricultura de precisão (AP) envolve conceitos de uso de informações sobre a variabilidade de propriedades locais e climáticas de uma área visando ao aumento da produtividade, otimização no uso dos recursos e redução do impacto da agricultura ao meio ambiente. Os processos e os atributos do solo que determinam o desempenho e a produção das culturas, bem como o impacto da agricultura ao meio ambiente, variam no espaço e no tempo. Por essa razão, o conhecimento da variabilidade espacial e temporal dos fatores de produção da cultura é o primeiro passo para adoção, com êxito, do sistema de agricultura de precisão (RUNGE & HONS, 1999). A seguir observa-se o ciclo da agricultura de precisão (Figura 1).

Figura 1. Ciclo da agricultura de precisão.



Fonte: Arvus Tecnologia, 2009.

Neste contexto nota-se que a agricultura de precisão proporciona ferramentas importantes para o processo de rastreabilidade e torna o método mais efetivo para assegurar uma cadeia alimentar mais segura e conectar produtores e consumidores. A seguir serão apresentadas alguns mecanismos utilizados na agricultura de precisão para a rastreabilidade de produtos agropecuários.

GPS (Global System Positions) ou GNSS (Global Navagation System Satelite)

O uso do GPS permite associar a informação de latitude e longitude aos dados obtidos de um local específico do campo tornando-se um componente essencial para a maioria das aplicações de agricultura de precisão baseadas em mapeamento do solo. Ressalta-se que as aplicações de sensoriamento em tempo real e posicionamento em tempo real são baseados no sistema GPS.

Pesquisas realizadas no sul do Brasil mostraram a eficiência do processo de rastreabilidade na produção de pêssego. Na ocasião a produção foi mapeada desde as práticas hortícolas discriminadas em cadernos de campo, localização de parcelas de colheitas por meio de um aparelho GPS até a etiquetagem de embalagens de transportes com códigos de barras, para identificação do lote no campo.

Todas as informações geradas foram armazenadas em bancos de dados e disponibilizadas aos consumidores através de um servidor na internet, garantindo a transparência da produção (Figura 2). Em função da crescente demanda do mercado internacional e nacional por produtos de qualidade, seguros e produzidos sob condições ambientais corretas, o processo garantiu a obtenção de vantagens competitivas no mercado, devido ao aumento da qualidade do produto e a sua credibilidade (TIBOLA et al., 2008).

Figura 2. Rastreabilidade na cultura do pêssego.

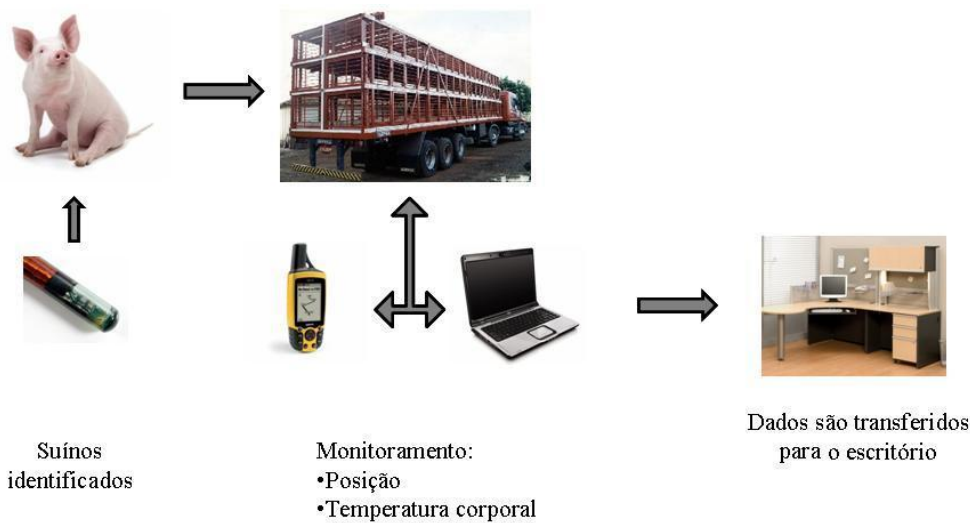


Fonte: Tibola et al., 2008

Outra aplicação do sistema de GPS está no rastreamento da produção animal (ERADUS & JANSEN, 1999). Geers et al. (1997) relataram pesquisa em suínos, na qual cada animal foi identificado e monitorado (temperatura corporal) durante o transporte por meio do uso de *transponders*, circuitos ressonantes constituídos por uma antena, um *capacitor* e um *microchip*.

As informações foram enviados a uma central via telefone celular que, a partir de um computador localizado no caminhão transportador e, trabalhando em conjunto com um GPS (*Global Position System*), transmitiram os dados da temperatura corporal e da trajetória percorrida para um computador localizado no escritório (Figura 3). As informações enviadas permitiram controlar o nível de estresse dos animais, bem como monitorar intercorrências durante o trajeto.

Figura 3. Rastreabilidade na suinocultura.



Fonte: Geers et al., 1997.

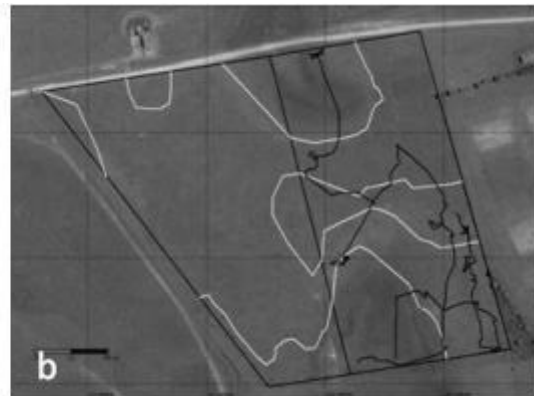
SIG (Sistemas de Informações Geográficas) e software de mapeamento

Os dados geográficos digitais que podem ser armazenados, analisados e mostrados de diferentes maneiras, formam o núcleo da agricultura de precisão. Os pacotes de *software* que são usados para manusear estes dados, chamado de SIG, Sistema de Informações Geográficas, estão disponíveis em uma gama de capacidades e custos. Todos os programas mostram graficamente os dados em análise.

Atualmente, estes *softwares* estão sendo difundidos na pecuária de precisão, onde pela integração das novas tecnologias com o conhecimento do comportamento animal pode-se reduzir impactos ambientais negativos como o sobrepastejo (LACA, 2009).

O monitoramento conjunto das diferentes atividades (pastejo, ruminação, descanso, entre outros) e de sua posição por GPS pode se tornar uma ferramenta decisiva na identificação dos componentes preferidos da dieta. Com essa informação prévia identificam-se e delimitam-se áreas de preferência, bem como promove-se o aumento dos componentes preferidos ou do valor percebido de um determinado sítio, permitindo progressos que, num curto prazo, subsidiarão inferências mais precisas acerca do manejo da lotação e da utilização sustentável das pastagens. (LACA, 2008). Na figura 4 observa-se o monitoramento e mapeamento do pastejo de uma novilha.

Figura 4. Novilha com IGER *Behaviour Recorder*, gravador com microfone e GPS (a). Na imagem (b) encontra-se a integralização das informações obtidas pelos equipamentos. A linha preta descontínua apresenta a trajetória em atividade de pastejo. As linhas claras delimitam sítios de pastejo, enquanto a linha preta retilínea define os limites do piquete.



Fonte: Laca, 2008.

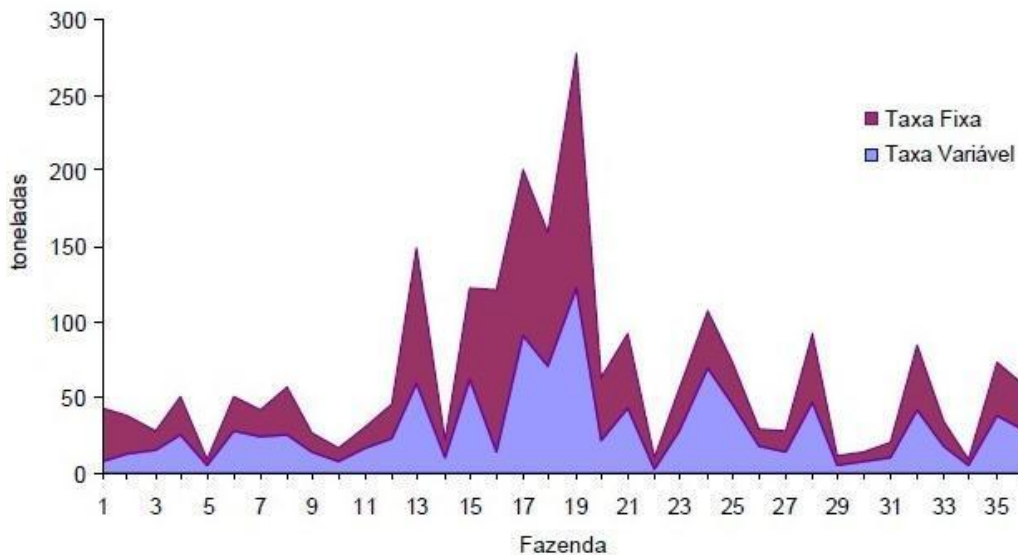
Técnicas de taxa variável

Os aplicadores de insumos a taxa variável variam entre espalhadoras de sementes, espalhadores de fertilizantes (adubadeiras), pulverizadores de pesticidas e espalhadores de corretivos (calchadeiras). Os VRTs (*Variable-Rate Technology*) são controles especializados, que variam a quantidade de material depositado, concentração do insumo ou ainda proporção entre diferentes materiais de acordo com dados de mapas georreferenciados e unidades de comando que armazenam as informações para o plano de aplicação de insumos em cada local específico.

Goering (1993) ressaltou que as técnicas de aplicação localizada de insumos podem tornar-se importantes ferramentas para uma agricultura voltadas para a sustentabilidade econômica e ambiental.

Na figura 5 verifica-se o comparativo entre os diferentes métodos de aplicação de insumos, taxa fixa e variada em um experimento conduzido na Usina Jales Machado-GO, onde se utilizavam insumos com doses fixas. O uso da aplicação segundo critérios localizados e detalhados possibilitou redução no uso destes insumos sem causar queda na produtividade (MENEGATTI et al., 2006). A técnica mostrou ser uma ferramenta capaz de racionalizar o uso de insumos promovendo uma agricultura racional e ambientalmente correta.

Figura 5. Consumo real de calcário em taxa variada comparado ao consumo estimado em taxa fixa na operação de aplicação de fósforo, ano 2004, Usina Jales Machado/GO.



Fonte: Menegatti, et al., 2006.

Sistema de mapeamento

Os sistemas de mapeamento de colheita armazenam as informações relativas à produtividade durante o processo da colheita, georreferenciando os dados e adicionando as características da safra colhida. Os mapas resultantes mostram explicitamente as áreas de variação de produtividade, e como a produtividade é o fator determinante nas decisões de

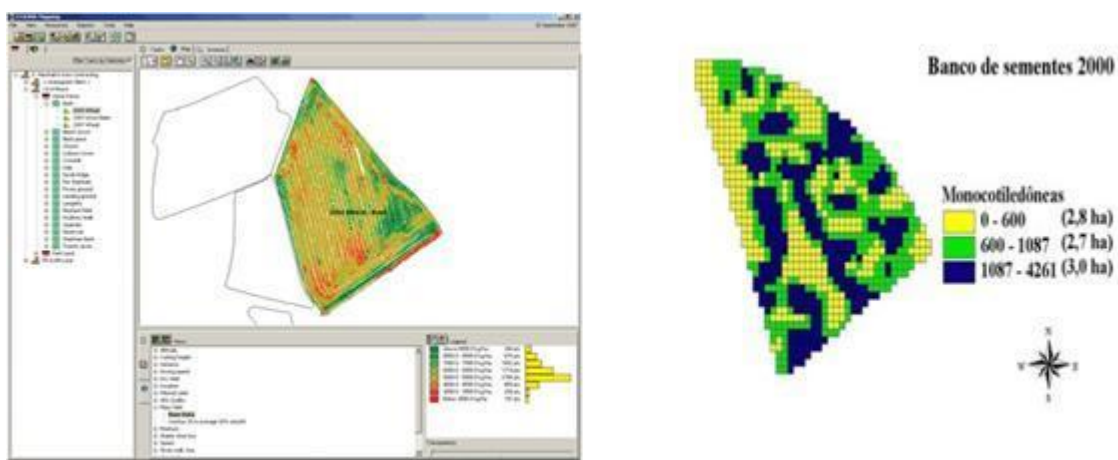
gerenciamento, estes mapas são usados para ratificar as decisões de gerenciamento e manejo do campo.

Além do mapeamento de colheita, as ferramentas disponíveis na agricultura de precisão possibilitam, também, o mapeamento de plantas daninhas e em determinadas circunstâncias o mapeamento de pragas e doenças.

Desde 1992, a colheita de grãos tem sido mapeada nos EUA usando sensores de massa e sistemas GPS para armazenar a posição. Estes sensores medem a umidade dos grãos, a mistura dos tipos de grãos e a colheita por área, determinado a quantidade de grãos da produtividade por acre.

Na figura 6 são apresentados exemplos de mapeamentos de colheita e de plantas daninhas, que disponibilizam dados para o processo de rastreabilidade fornecendo subsídios para o uso racional de agroquímicos.

Figura 6. Exemplos de mapeamento de colheita e de plantas daninhas realizados na agricultura de precisão.



Fonte: Shiratsuchi, 2001.

Considerações finais

No setor rural a rastreabilidade é uma ferramenta eficaz de gestão do agronegócio, pois possibilita a otimização do uso de maquinários, implementos e insumos agrícolas e permite,

com rapidez, a identificação de procedimentos técnicos deficientes no sistema de produção por meio da disponibilização de informações atuais e complexas de toda a empresa rural.

No processo de rastreabilidade, a agricultura de precisão é um mecanismo suporte para direcionamento dos processos produtivos visando melhorar o desempenho técnico e econômico do empreendimento, bem como a qualidade da produção.

Referências

ARVUS TECNOLOGIA. **A agricultura de precisão**. 2009. Disponível em: <<http://www.arvus.com.br>>. Acesso em: 26 abr. 2010.

ERADUS, W.J.; JANSEN, M.B. Animal identification and monitoring. **Computers and Electronics in Agriculture**, Amsterdam, v.24, n.1-2, p.91-8, 1999.

GEERS, R.; PUERS, B.; GOEDSELLS, V.; WOUTERS, P. Electronic identification and tracking in animals. **Cab International**, Oxon, v.17, n.2, p.205-15, 1997.

GOERING, C.E. Recycling a concept. **Agricultural Engineering**, St. Joseph, v.74, p.25, 1993.

LACA, E.A. **Pastoreo de precisión**. In: Bioma Campos: innovando para mantener su sustentabilidad y competitividad. Montevideo: Tradinco, 2008, v.1, p.29-40.

LACA, E.A. Precision livestock production: tools and concepts. **Revista Brasileira. Zootecnia**, Viçosa, v.38, p.123-132. 2009.

MENEGATTI, L.A.A.; MOLIN, J.P.; GOES, S.L.; KORNDORFER, G.; SOARES, R.A.B.; LIMA, E. A. Benefícios econômicos e agrônômicos da adoção de agricultura de precisão em usinas de açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRICULTURA DE PRECISÃO, 2., 2006, **Anais...**São Pedro, SP: ESALQ/USP, 2006. CD-ROM.

RUNGE, E.C.A.; HONS, F.M. Precision agriculture- development of a hierarchy of variables influencing crop yields. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON PRECISION AGRICULTURE, 4., 1998. **Proceedings...** Minnesota: ASA-CSSA- SSSA, 1999. p.143-158.

SHIRATSUCHI, L.S. **Mapeamento da variabilidade espacial das plantas daninhas com a utilização de ferramentas da agricultura de precisão**. 2001. 96p. Tese (Mestrado em

Fitotecnia)-Escola Superior de agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo São Paulo, USP, Piracicaba, SP.

TIBOLA, C.S.; FERNANDES, J.M.C.; LORINI, I.; SCHEEREN, P.L. **Produção integrada de trigo - qualidade e segregação**. Passo Fundo: EMBRAPA, 6p. 2008. (Circular Técnica, 24).