

UM ESTUDO DE CASO DE APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE AGRICULTURA DE PRECISÃO NO CULTIVO DE LARANJA NO MUNICÍPIO DE LIMEIRA - SP

BARBOSA, Rogério Zanarde

Acadêmico da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal – FAEF/ACEG – Garça/SP
rogério.zanarde@hotmail.com

GARCIA, Fernando Manfrin

Acadêmico da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal – FAEF/ACEG – Garça/SP

GIATI JR, Nilson Oliveira

Acadêmico da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal – FAEF/ACEG – Garça/SP

PEREIRA, Luís Henrique Pinheiro

Acadêmico da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal – FAEF/ACEG – Garça/SP

RIBEIRO, Evandro Reyes

Acadêmico da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal – FAEF/ACEG – Garça/SP

TAMAE, Rodrigo Yoshio

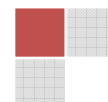
Docente da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal – FAEF/ACEG – Garça/SP
rytamae@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar um estudo de caso de aplicação de técnicas de agricultura de precisão, bem como as suas vantagens e utilizações no mapeamento da produtividade de uma cultura de laranja em uma fazenda produtora de frutos para a indústria de suco, no município de Limeira (SP), descrevendo os resultados obtidos.

Palavras-chave: Agricultura de Precisão, Sistema de Informação Geográfica, geoprocessamento, Laranja.

Tema: Agronomia



ABSTRACT

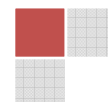
This work has as objective to present a study of case of application of techniques of precision agriculture, as well as its advantages and uses in the mapping of the productivity of a culture of orange in a producing farm of fruits for the juice industry, in Limeira city (SP), describing the gotten results.

Keywords: Precision Agriculture, Geographic Information System, Geoprocessing, Orange.

1. INTRODUÇÃO

Com a globalização da economia e a competitividade de preço dos produtos agrícolas, surgiu a necessidade de se obter níveis de competitividade internacionais. Além disso, a busca pela conservação dos recursos naturais impõe à atividade agrícola, novos métodos e técnicas de produção, aliados à eficiência e maior controle dos resultados obtidos no campo, em relação ao que se pratica hoje. Além disso, a agricultura moderna está relacionada ao plantio de extensas áreas de monocultura, e um dos principais problemas que reflete diretamente na produtividade agrícola de extensas áreas é a distribuição inadequada de calcário, semente, adubo, herbicida e inseticida no terreno. Este fato tem acarretado zonas de baixa produção de grãos e cereais dentro da área cultivada.

Como uma resposta para minimizar estes problemas e com o avanço da tecnologia, foi possível que satélites, computadores e sensores auxiliassem a agricultura. Surgiu então um novo sistema de produção que, há alguns anos já é utilizada pelos agricultores de países de tecnologia avançada, chamado de *Precision*



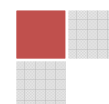
Agriculture, Precision Farming, e no Brasil de Agricultura de Precisão (AP). Este sistema vem resgatar a capacidade de conhecer cada metro quadrado da lavoura, que foi perdido à medida que as áreas cultivadas foram crescendo.

O mapeamento de produtividade de culturas é uma das fases da AP. Para as culturas de cereais os métodos e equipamentos necessários para essa finalidade já são relativamente bem conhecidos, e fazem parte inclusive de equipamentos já comercializados no país. Este não é o caso de culturas especiais como a de laranja, onde existem poucos trabalhos publicados sobre a utilização dos conceitos de AP a esta cultura. A AP surge como uma alternativa na busca pela melhoria da eficiência do processo produtivo, do aumento da produtividade, redução dos custos de produção e na minimização do impacto ambiental.

2. CONCEITOS IMPORTANTE SOBRE AGRICULTURA DE PRECISÃO, GEOPROCESSAMENTO E SIG

A AP é uma tecnologia que utiliza em conjunto sinais de satélite e softwares para interpretação de dados geoprocessados, isto é, recolhe e reuni informações da área cultivada, sempre com a localização precisa (VARGAS, 2003).

O uso racional dessas tecnologias, utilizadas como ferramentas de acompanhamento, controle e análise, permitem verificar as variações espaciais e temporais dos fatores limitantes à produção, orientando no processo de tomada de decisão na aplicação localizada de insumos e no manejo diferenciado das culturas no campo de produção. Assim, pode-se determinar "qual, quando e onde" o insumo deve ser aplicado e "como" fazê-lo, permitindo identificar locais específicos com diferentes potenciais de produtividade, podendo-se determinar ou não, desde que econômica e tecnicamente viáveis investimentos em insumos ou na correção de fatores limitantes à produção, visando a maximização da produtividade e minimização dos impactos ambientais. O principal conceito é aplicar no local correto, no momento adequado, as quantidades de insumos necessários à produção agrícola, para áreas cada vez menores e



mais homogêneas, tanto quanto a tecnologia e os custos envolvidos permitirem (VARGAS, 2003).

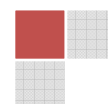
O geoprocessamento é o processamento informatizado de dados georreferenciados. Utiliza programas de computador que permitem o uso de informações cartográficas (mapas, cartas topográficas e plantas) e informações a que se possa associar coordenadas desses mapas, cartas ou plantas. Pode ser utilizado para diversas aplicações, como por exemplo, analisando suas características e relações geotopológicas para produzir informação ambiental (CAMARA, 2006).

As primeiras tentativas de automatizar parte do processamento de dados com características espaciais aconteceram na Inglaterra e nos Estados Unidos, nos anos 50, com o objetivo principal de reduzir os custos de produção e manutenção de mapas. Consta que os primeiros Sistemas de Informação Geográfica (SIG) surgiram na década de 60, no Canadá, como parte de um programa governamental para criar um inventário de recursos naturais. Ao longo dos anos 70 foram desenvolvidos novos e mais acessíveis recursos de hardware e software. Foi então que a expressão Geographic Information System (GIS) foi criada. Nos EUA, a criação dos centros de pesquisa que formam o NCGIA (National Centre for Geographical Information and Analysis) marca o estabelecimento do Geoprocessamento como disciplina científica independente (NCGIA, 2000).

3. ESTUDO DE CASO: GEOPROCESSAMENTO – APLICAÇÃO DE TÉCNICAS AGRICULTURA DE PRECISÃO NA CULTURA DE LARANJA

Com o objetivo de ressaltar a importância do uso de técnicas de Agricultura de Precisão, segue o relato da pesquisa realizada por Balastreire (1997), Elias, Amaral, nas instalações da Fazenda São José da Gruta, em Limeira – SP.

O objetivo foi mapear a produtividade de uma cultura de laranja em uma fazenda produtora de frutos para a indústria de suco, permitindo a indicação da localização de áreas críticas em termos de rentabilidade.



O mapeamento foi realizado com o receptor de GPS da base montado em um ponto com coordenadas geodésicas 22 (39,495700' latitude Sul, 47 (21,599700' longitude Oeste, e altitude de 463,78 m).

A área coberta foi de aproximadamente 3,3 ha, plantada com a variedade Natal, com um espaçamento de 7,0 x 3.5 m, com uma idade de 6 anos, em curvas de nível, num solo podzólico vermelho amarelo.

A colheita manual foi feita por apanhadores utilizando escadas e sacolas frontais, sendo o material colocado em sacolões com capacidade máxima de até 778 kg, os quais eram posteriormente carregados por um guincho hidráulico sobre uma carreta construída especialmente para o transporte de até 7 sacolões.

Cada sacolão armazenava as laranjas provenientes de um grupo formado em sua maioria por um mínimo de 6 e um máximo de 8 plantas de uma única linha, sendo o sacolão posicionado em frente da última planta de cada grupo, chamada de planta de referência. Para a localização de cada planta de referência foi utilizado um DGPS (*Differential Global Positioning System*) formado por uma antena de GPS base e uma antena móvel, um monitor do DGPS e dois rádios de acordo com o esquema contido na Figura 1. A posição de cada planta de referência foi obtida pela colocação da antena móvel do DGPS no centro e na altura da copa da mesma, como ilustra a Figura 2.

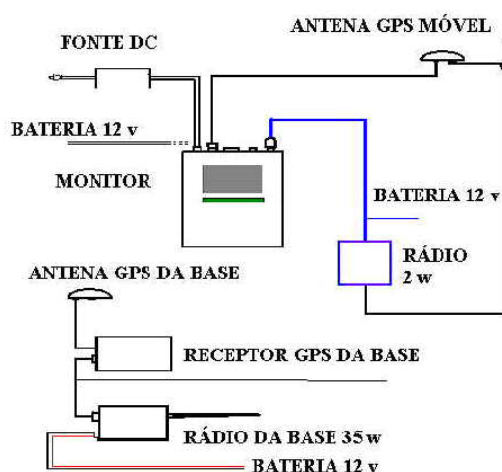


Figura 1 – Esquema de funcionamento do DGPS utilizado

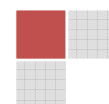




Figura 2: Determinação da posição de uma planta de referência com o DGPS

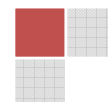
Como o número de plantas correspondente ao peso de cada sacolão era conhecido, a produtividade foi transformada em caixas/pé utilizando-se uma capacidade padrão por caixa de 31 kg.

O método utilizado de pesagem direta dos sacolões com capacidade máxima ao redor de 778 kg e o posicionamento dos mesmos com um DGPS com correção em tempo real se mostrou adequado para o mapeamento da produtividade desta cultura.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relevância do estudo demonstra como resultado o aumento de produtividade desta área com a variação de um mínimo de 0,09 a um máximo de 5,4 caixas de 31 kg por pé. Na divisão de produtividade, baseada no mapa de produtividade, foi observada que as maiores freqüências de produtividade ocorreram na faixa de 1,86 a 2,74 kg/pé e 2,74 a 3,63 kg/pé, correspondente respectivamente a 46,9% e 39,1% do total. Como isso, estima-se que dos dados obtidos existe uma grande variabilidade entre a maior e menor produtividade, semelhante ao que se tem observado para as culturas de grãos.

Devido as necessidades oriundas da competitividade internacional no setor agrícola, percebe-se claramente a necessidade de se realizar mais pesquisas para descobrir novas técnicas associadas a tecnologia afim de se otimizar todo o processo produtivo, valorizando a competência e produtividade, deixando de lado técnicas pragmáticas.



Dentro deste contexto, as técnicas de AP demonstradas no estudo de caso, deixam claras a capacidade que estes sistemas oferecem no sentido de gestão de conhecimento, gerando um aumento da capacidade produtiva, reduzindo custos e minimizando o impacto ambiental, justificando todo o investimento que naturalmente deve ser feito quando se decide pela sua utilização. No entanto, apesar de todos os pontos positivos, verificou-se que pouco tem sido feito em termos de pesquisa efetiva para obtenção de melhores resultados, especificamente na produção de laranja. Tal dificuldade pode ser constatada pela escassez de artigos científicos e demais fontes bibliográficas relatando técnicas de AP para produção de cítricos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALASTREIRE, L.A., ELIAS, I. A., AMARAL, J.R. **Agricultura de Precisão: Mapeamento da Produtividade da Cultura do Milho**. Engenharia Rural, ESALQ/USP, v.8, p.97-111, 1997.

CAMARA, G. DAVIS, C. **Fundamentos de Geoprocessamento**. INPE. Disponível em: <http://www.dpi.INPE.br/gilberto>. Acesso em: 29 de jun. 2006.

NCGIA - National Centre for Geographical Information and Analysis. **The NCGIA Core Curriculum in GIScience**. Disponível em: <http://www.ncgia.ucsb.edu/giscc/>, 13 ago. 2000.

VARGAS, I.C. **A AGRICULTURA DE PRECISÃO - Nova tecnologia permite conhecer cada metro quadrado da lavoura**. Disponível em: <http://www.webrural.com.br/webrural/artigos/tecnologia/ap/ap.htm>. 2003.

