

A ATIVIDADE AGRÍCOLA PARAIBANA: LEVANTAMENTO DAS POSSIBILIDADES DE INOVAÇÃO POR MEIO DA INSERÇÃO DE TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO

MACÊDO¹, Euler Cássio Tavares de
NETO², José Torres Coura

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo analisar as possibilidades de inovação tecnológica por meio de técnicas de sensoriamento remoto em atividades agrícolas relevantes economicamente para o Estado da Paraíba. Desta feita, elencaram-se algumas das possibilidades de inovação nas principais áreas de atuação da agroindústria paraibana. O estudo baseou-se nas atividades que apresentam relevância no produto interno bruto do Estado (PIB), além da quantidade de situações-problema envolvidas e as possíveis inovações tecnológicas. Destacaram-se deste modo, a cultura de flores ornamentais (região do brejo) e a produção de cana-de-açúcar (litoral). O texto está organizado da seguinte maneira: na fundamentação teórica apresenta-se alguns dos fatores importantes para o desenvolvimento das plantas, tais como clima, temperatura, umidade, luminosidade, solo, adubação e higiene. Assim como, foram feitas as ligações entre a variação desses parâmetros com a qualidade das plantas. Sobre as produções de flores ornamentais e cana-de-açúcar, será apresentado um panorama geral desses mercados no Brasil e na Paraíba. Posteriormente, é apresentada a metodologia adotada, que consistiu basicamente de micro-estágios realizados em cooperativas de produtores de flores e em uma usina de cana-de-açúcar com o objetivo de levantar as situações-problema e as consequentes possibilidades de inovação tecnológica.

PALAVRAS-CHAVE: Inovação, sensoriamento remoto, produção agrícola.

¹ Professor Orientador do PROBEX da Universidade Federal da Paraíba CEAR/DEE.

² Discente Bolsista do PROBEX na Universidade Federal da Paraíba.

1. INTRODUÇÃO

O presente projeto de extensão universitária proporciona à comunidade produtiva reais benefícios com suas análises e propostas inovadoras, podendo elevar os índices da produção agrícola regional. Tudo, por meio do estudo de demandas presentes na agroindústria no consequente desenvolvimento de soluções tecnológicas de baixo custo. Dentre outros objetivos, este estudo visa realizar a interação entre a universidade e o setor produtivo do Estado da Paraíba, por meio do levantamento dos principais aspectos do agronegócio presentes no Estado. Serão elencados os setores que estão em ascensão, assim como, analisados os principais parâmetros que influenciam na produção de cada cultura. O objetivo principal é identificar possíveis métodos de controle de baixo custo, empregando redes de sensores sem fio, que possibilitem uma melhoria do processo produtivo e o consequente aumento da produção de cada cultura em interesse.

2. O AGRONEGÓCIO NA PARAÍBA

Três fatores foram determinantes para a escolha das áreas de interesse de pesquisa para o presente projeto. Inicialmente, foi analisado o impacto econômico da atividade para os rendimentos do Estado, em seguida, a quantidade de situações-

problema encontradas e as possíveis soluções. Baseando-se nesses critérios, foram selecionados o cultivo de flores e a produção de cana-de-açúcar.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. PARÂMETROS PARA A PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Para exemplificar a importância da temperatura com relação à produção de flores, foi utilizado o estudo realizado por alunos da Universidade de São Paulo (USP) [1], mais especificamente sobre a espécie antúrios para flores de corte, na qual se constatou que a variação não controlada da temperatura do ar resulta em significativa diminuição da produção de qualidade. No estudo, observa-se que em temperaturas elevadas ocorre a maior produção de flores dessa espécie. No período pós-colheita, o controle da temperatura está diretamente ligado à durabilidade das flores. Diminuindo a temperatura, o metabolismo das flores (respiração e transpiração) é fortemente reduzido e, conseqüentemente, as reações químicas que resultam em envelhecimento diminuem. Por exemplo, uma flor de corte mantida a 5 °C deteriorará de três a quatro vezes mais rápido do que uma mantida a 0 °C.

A umidade do ar é extremamente importante para a vida das plantas, pois intervém no crescimento, transpiração, fecundação das flores e desenvolvimento de doenças quando for excessiva. Umidade em escassez aumenta a transpiração, chegando a prejudicar a fotossíntese. Em excesso dificulta a evaporação das plantas. Na temperatura de 0°C, uma flor de corte mantida com 80% de umidade relativa do ar perde uma quantidade de água duas vezes maior do que com 90% [2]. Uma vez iniciado o processo de transpiração, a perda de água poderá causar a murcha precoce.

Dois fatores de luminosidade influenciam no desenvolvimento das plantas: A intensidade (brilho ou potência da luz) e a duração (período de tempo que as plantas ficam expostas à luz).

4. PRODUÇÃO DE FLORES

Segundo o Instituto Brasileiro de Floricultura – IBRAFLOR [3], o mercado de plantas ornamentais movimentou cerca de US\$ 3,8 bilhões no mercado interno e US\$ 26,68 milhões no externo. As perspectivas de crescimento são ainda mais animadoras, com incremento anual de 15% e quinzenal de 100%. A floricultura representa uma fonte de empregos (de 15 a 20 empregos/hectare), com faturamento superior ao de outras culturas, como arroz e feijão. São quase 120 mil pessoas trabalhando na produção com 18,7% do total são de origem familiar. Cerca de 400 espécies de flores são comercializadas. Na Paraíba, a atividade ainda está em estágio inicial, no entanto, é considerada pela EMATER-PB (Empresa de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária) uma das atividades de maior potencial para o Estado.

4.1. PESQUISA DE MERCADO E MICRO-ESTÁGIO

Foi realizada uma breve pesquisa de mercado com auxílio do Sr. José Márcilio de S. Santos, gerente regional do Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE-PB), responsável pelo acompanhamento dos produtores de flores na Paraíba. O objetivo da pesquisa foi de se relacionar as principais características do cultivo de flores ornamentais na Paraíba. A partir da indicação do SEBRAE, duas cooperativas localizadas no brejo paraibano, que estão entre as maiores do Estado em termos de produção, foram encaminhadas para a realização de visitas. São elas: COFEP –

Cooperativa Flores do Brejo, Pilões/PB e; ADESMAP – Cooperativa Flores da Vila Real, Areia/PB.

Destas visitas, constataram-se grande falta de apoio técnico às produções da COFEP. Todas as pragas e problemas enfrentados no cultivo são tratados pelos próprios produtores de forma artesanal, sem o devido conhecimento técnico, apenas prático. Isso dificulta a obtenção de melhores resultados de produção. A falta de conhecimento técnico especializado não se aplica à ADESMAP.

Clima: O clima da região do Brejo paraibano é propício para a produção de flores o ano inteiro. No entanto, algumas espécies necessitam de tratamento adequado para que possam produzir o esperado. As visitas constataram que nos dois casos não se possui dados experimentais possibilitando um melhor crescimento das flores, apenas questões práticas. Para trabalhos futuros, sugere-se que seja feito um levantamento em parceria com um especialista na área de botânica das necessidades específicas de cada espécie de flor, como por exemplo, temperatura ideal e luminosidade.

Temperatura e Umidade do ar: Na COFEP já foi utilizado um termômetro usual para a medição da temperatura ambiente. Porém, atualmente não há mais nenhum tipo de controle dessa grandeza por parte das cooperativas. O pós-colheita é fortemente afetado pela falta de estrutura das cooperativas, pois o transporte é realizado em carro aberto, exposto ao sol e ao vento, e sem nenhum controle com relação à temperatura. Os produtores argumentaram que não são encontradas perdas no pós-colheita. No entanto, para flores de corte como a rosa, caso não seja transportada de maneira adequada, pode-se reduzir bastante seu tempo de vida útil, afetando o consumidor final.

Umidade do solo: As cooperativas realizam a irrigação de forma periódica por meio do método de gotejamento. A umidade do solo é verificada de uma maneira extremamente artesanal (visual), sem contar com nenhum aparato tecnológico.

Luminosidade: As cooperativas padronizaram o tipo de estufa utilizada e aplicam soluções artesanais para controlar o foto período da produção. Hasteiam lonas pretas durante o verão para diminuir a quantidade de luminosidade recebida pela planta; além de acionarem lâmpadas incandescentes durante a noite, utilizando sistemas temporizadores com o objetivo de favorecer a germinação das flores.

Com o objetivo de reduzir custos os produtores pode-se realizar estudos durante o período de enraizamento das mudas. Outro fator limitante da produção das flores é o alto custo financeiro na aquisição e preparo das mudas.

4.2.POSSIBILIDADES DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

De acordo com os estudos realizados percebe-se que os parâmetros externos, tais como temperatura e umidade do ar, influenciam o bom desenvolvimento das flores, e estão interligados. Diversas empresas têm adotado métodos eficazes, como sistemas de controle de temperatura e umidade, responsáveis por aumentos na produção de flores de acordo com suas características intrínsecas, como faixa de temperatura ideal, luminosidade e etc. A seguir são apresentadas algumas dessas soluções.

Os controles da temperatura e umidade podem ser realizados instalando-se sensores no ambiente, quando a temperatura estiver acima do esperado e o valor da umidade relativa do ar estiver abaixo de um valor ideal, pode-se utilizar o sistema evaporativo (evaporação de água no ar para a redução da temperatura). Caso as temperaturas estejam variando de forma negativa, aquecedores baseados em energia solar podem ser direcionados para as plantações. Algumas soluções artesanais podem ser utilizadas, tais como, a queima de óleos pesados, porém são soluções ambientalmente não viáveis de ser exploradas. Os produtores locais demonstraram bastante ineficiência quanto ao controle da temperatura. Algumas mudas que crescem

não desenvolvem como o esperado devido às variações de temperatura. Empresas de médio e grande porte utilizam-se de equipamentos de alta tecnologia para possuir o total controle sobre a temperatura do local de cultivo. O monitoramento da temperatura através de sensores (que variam no mercado entre R\$ 229,00 à R\$ 2.683,00) e ativam algum sistema de resfriamento, como o evaporativo (evaporação de água no ar para a redução da temperatura). O desenvolvimento de redes de sensores que permitam a medição da temperatura e a umidade da plantação, e a análise dos dados colhidos, tudo a baixo custo, permitiriam os produtores locais a aumentarem a produção.

Sugere-se então a instalação de sensores de luminosidade que podem ser instalados para se contabilizar a quantidade de luminosidade que está sendo recebida pela planta e a partir de então, acionar um sistema de sombreamento (telas sobrepostas com diferentes níveis de transparência). A luminosidade pode ser controlada a partir de sensores e sistemas de sombreamento. A automatização nesse sistema pode ser bastante explorada, dado que tanto a identificação da luminosidade quanto o processo de sombreamento podem ser implementados utilizando sistemas eletromecânicos.

5. CANA-DE-AÇÚCAR

Segundo o Portal do Ministério da Agricultura [4] o Brasil detém o título de primeiro do mundo na produção de açúcar e etanol, sendo responsável por mais de 50% do açúcar comercializado no mundo. Atualmente, o crescente interesse mundial em utilizar combustíveis renováveis e menos prejudiciais ao meio-ambiente tem proporcionado uma grande valorização do etanol. Aos poucos, o etanol tem substituído os combustíveis tradicionais, como gasolina e diesel, nos veículos automotores.

5.1. PESQUISA DE MERCADO E MICRO-ESTÁGIO

De acordo com o Portal Algo Sobre [5] em 2002, na Paraíba, foram produzidos em torno de 4 milhões de toneladas de cana-de-açúcar e seus produtos derivados, etanol e açúcar, foram responsáveis por 11% dos US\$ 105,3 milhões exportados pelo Estado. Na Paraíba estão instaladas oito Usinas [6]. Sendo elas: Agroval, Giasa, Japungú, São João, Monte Alegre, Miriri, Tabu e Pemel.

De posse desses dados, foi realizada uma visita técnica à Usina Monte Alegre S/A, uma das maiores instaladas na Paraíba, com cerca de 20 mil hectares de área, situada no município de Mamanguape. Anualmente, são gerados por esta usina cerca de 1,700 empregos diretos, ocasionando em um grande impacto econômico e social para a região litorânea. Em reunião com o Engenheiro Agrônomo Hugo Amorim Rodrigues, foi constatado que a Usina conta com mais de 8 mil hectares plantados de cana-de-açúcar, utilizando sistema de irrigação baseado em sistema de pivô móvel. A água para irrigação é proveniente de canais de irrigação oriundas de um rio local. A usina conta ainda, com uma completa infraestrutura física e com recursos humanos qualificados para a produção de alto rendimento. Como exemplo das tecnologias utilizadas pela usina Monte Alegre uma estação meteorológica capaz de fornecer dados precisos de umidade do ar, temperatura, luminosidade e intensidade do vento.

De acordo com o Eng^o Hugo Amorim, uma das principais demandas existentes na usina Monte Alegre é a determinação da quantidade de água necessária a ser aplicada em cada área de plantio, independente da época do ano, principalmente com o objetivo de correlacionar a umidade presente no solo com o desenvolvimento da cana-de-açúcar, isto é, altura e diâmetro da planta. Verificou-se que o melhor desenvolvimento da planta se dá na época pós-inverno, na qual a terra possuiu boa quantidade de água no solo e índices benéficos de temperatura e umidade no local. Já em épocas de seca, sabe-se que

a irrigação é fundamental, mas não se detém valores específicos da quantidade de água necessária para bons resultados na produção assim como na época do pós-inverno.

5.2.POSSIBILIDADES DE INOVAÇÃO

A ideia para solucionar esta situação-problema proposta pela equipe UFPB e aceita pelo Agrônomo Hugo é a instalação de sensores de umidade do solo a cada hectare quadrado em um lote de 22 hectares e enviar estes dados a cada 24 horas para uma central de controle por meio de uma rede de sensores sem fio. Em seguida, a cada 10 dias, serão avaliadas as condições de desenvolvimento da planta, isto é, serão mensurados os diâmetros e as alturas das plantas a fim de estabelecer uma relação entre a umidade do solo e o seu desenvolvimento. A partir destes dados, será possível encontrar o nível de água ideal a ser aplicada no solo para se alcançar o desenvolvimento ótimo da cana-de-açúcar e, conseqüentemente, a produção máxima.

10. CONCLUSÃO

Após a pesquisa acerca dos principais ramos agrícolas existentes no Estado da Paraíba identificou-se o bom momento vivido pelos produtores de flores devido aos ótimos números da economia e pelos relatos obtidos em campo. Foram elencados os principais fatores que interferem decisivamente na produção de flores de qualidade, voltadas para o mercado interno e externo. Também realizou-se uma pesquisa de mercado simplificada, apresentando assim as principais carências encontradas pelos produtores locais. Apresentou-se algumas possíveis inovações tecnológicas que podem ser desenvolvidas para o melhoramento da produção de flores ornamentais na Paraíba, além de terem sido realizadas parcerias institucionais entre os produtores e a UFPB.

Já em relação à produção da cana-de-açúcar no Estado, verificou-se que essa cultura tem ocupado cada vez mais espaço na economia por possuir seus produtos em evidência no mercado nacional e internacional. Em especial, o etanol, biocombustível considerado mais limpo do que os fósseis e utilizado em conjunto com a gasolina. Em micro estágio realizado em uma das usinas paraibanas, verificou-se uma alta demanda de pesquisas nas áreas que interligam irrigação e desenvolvimento da cana-de-açúcar. Essa situação-problema pode ser solucionada por meio de pesquisas a serem realizadas no Laboratório de Microengenharia da Universidade Federal da Paraíba por meio da instalação de redes de sensores sem fio para captação da umidade do solo e análises dos dados obtidos em parceria com o departamento agrícola da Usina Monte Alegre.

Bibliografia

- [1]. Disponível em <http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/ant%C3%BArio%20para%20corte%20esalq.pdf>, acesso em 10/01/2013;
- [2]. Disponível no Portal Hort Fact. Cut Flowers and Foliage - Cooling Requirements and Temperature Management, acesso em 01/06/2012;
- [3]. Ibraflor – Uma visão do mercado de flores, publicado no Portal Ibraflor (2011);
- [4]. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/cana-de-acucar/saiba-mais>, acesso em 16/01/2013;
- [5]. Disponível em <http://www.algosobre.com.br/geografia/aspectos-economicos-da-paraiba.html>, acesso em 16/01/2013;
- [6]. Disponível em (<http://www.jornalcana.com.br/noticia/Jornal-Cana/49491+PB-abre-safra-do-Nordeste>), acesso em 19/01/2013;