

UMA NOVA PERSPECTIVA PARA PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS SUSTENTÁVEL: ROBÔ COM SENSORES PARA MEDIR VARIÁVEIS AMBIENTAIS⁽¹⁾

Sidney Ferreira de Arruda⁽²⁾, Rudi Artur Munieweg⁽³⁾, Ericlis Nunes⁽⁴⁾, Karla Beatriz Vivian Silveira⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Trabalho vinculado ao projeto Robótica Agrícola: Estudo, Planejamento e Construção de um Robô Pegador de Frutos de Mamona, registro no SIPPE Nº 05.048.16 – Universidade Federal do Pampa – Campus Itaqui, RS;

⁽²⁾ Acadêmico do Curso de Agronomia da Universidade Federal do Pampa; Itaqui, RS; sidney.docs@gmail.com;

⁽³⁾ Acadêmico do Curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal do Pampa; Itaqui, RS; rudi.artur@gmail.com;

⁽⁴⁾ Acadêmico do Curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal do Pampa; Itaqui, RS; ericlesn6@gmail.com;

⁽⁵⁾ Orientadora; Profa. Assistente da Universidade Federal do Pampa; Itaqui, RS; karlasilveira@unipampa.edu.br.

Palavras-Chave: Variáveis Ambientais, Condições Climáticas, Agricultura Sustentável, Robótica.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi proposto, inicialmente, no intuito de planejar e construir uma máquina agrícola multita refas por meio da robótica, que seria usada no plantio, poda e colheita dos frutos de mamona. Nesta fase inicial do projeto, a partir das sugestões de pesquisadores do curso de Agronomia, optou-se por desenvolver um protótipo menos complexo. Assim, decidiu-se projetar um robô próprio para olericultura, tendo funções específicas na coleta de dados referentes ao nível de nitrogênio absorvido pela planta, umidade do ar e do solo, bem como, a temperatura do ar. Desta forma, em nosso estudo sobre “Robótica”, a princípio, focou-se na temática “Medição da umidade do ar e do solo e, temperatura do ar”. A importância desta justifica-se por contribuir no desenvolvimento da agricultura familiar, auxiliando o pequeno produtor a reduzir custos em energia elétrica e recursos hídricos na irrigação da lavoura. Em relação à olericultura, optou-se pelo cultivo de alface, sendo em média, 66.301 propriedades rurais produzindo comercialmente uma produção anual brasileira de aproximadamente 525.602 e com mão-de-obra de cinco pessoas por hectare. No Brasil a alface é a hortaliça folhosa de maior consumo e por sua vez, a do tipo crespa tem 65% de participação no mercado.

Para tal, pesquisaram-se os diversos tipos de sensores que detectam a umidade do ar e do solo e os vários tipos de termômetros usados na lavoura, pois a execução do robô contendo estes equipamentos tecnológicos contribuirá na coleta de dados e no estudo e aplicação dos conhecimentos matemáticos, agrônômicos, físicos, mecânicos e elétricos.

Buscando contribuir na sustentabilidade da agricultura (HACKENHAAR; HACKENHAAR; ABREU, 2015), com redução de custos e recursos naturais, este trabalho tem por objetivo investigar e analisar a eficiência dos sensores que detectam a umidade do ar/solo e temperatura do ar, com auxílio da robótica na coleta de dados.

METODOLOGIA

O projeto sobre “Robótica” está subdividido em quatro etapas: a seleção do referencial bibliográfico sobre o tema; a organização da pesquisa por meio de apontamentos, de discussões/reflexões sobre os dados coletados; a organização de dados analisados, design do protótipo, busca de peças que auxiliarão na construção do robô, construção da inteligência artificial, produção do robô; e aplicações dos conhecimentos de: Robótica, Matemática, Agrônomo, Física, Design de Máquinas Robóticas, Engenharia Mecânica, Mecatrônica e de Softwares.

No planejamento do protótipo, focou-se na cultura de alface, identificando as características da planta e do seu cultivo para planejar o procedimento de como o robô irá medir a umidade do solo sem danificar o mulching e o seu sistema radicular, bem como, medir a umidade e a temperatura do ar. Como o projeto encontra-se em fase inicial, está sendo realizados reuniões semanais e estudo dos referenciais teóricos. Para o desenvolvimento do protótipo – o robô –, enquanto pesquisadores, o grupo faz discussões a cerca do levantamento de informações sobre os sensores de umidade do ar/solo e temperatura do ar.

Foram verificados os modelos, os tamanhos, as formas, a composição de seus materiais, as instruções técnicas,... Por meio desses elementos está sendo pensado na melhor posição dos sensores ao

longo da estrutura do robô, para assim, obter uma melhor qualidade na coleta de dados, atendendo o objetivo desta temática, bem como a eficiência e contribuição do robô para a agricultura familiar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Visando um melhor manejo dos recursos hídricos, por sua vez, redução de custos de produção em lavouras de hortaliças, principalmente a de alface – *Lactuca sativa* –, uma obtenção de dados de algumas variáveis ambientais por meio da robótica e de tecnologias disponíveis no mercado seria um avanço para o agronegócio de olericultura brasileiro. Ter em mãos dados em tempo real como de umidade do solo e ar e temperatura do ar facilitará o produtor decidir o momento certo de irrigar sua lavoura.

Nos resultados parciais, até o presente momento, para a linha de pesquisa buscou-se levantar informações por meio de referenciais bibliográficos sobre as características morfológicas e fisiológicas da alface; aspectos como o tempo de crescimento da planta, a sua arquitetura e tipo de sistema radicular; assim como, conceitos de espaçamento entre plantas, comprimento, largura e altura dos canteiros e outras características estão sendo empregadas no planejamento da estrutura do protótipo (FILGUEIRA, 2007).

Condições climáticas são responsáveis diretamente na produção de alimentos e as medidas destas são de grande importância para a agricultura (SILVA *et al.*, 2007). No momento, encontra-se esclarecido alguns tópicos para construção da base do protótipo, tais como: dimensões dessa base, distribuição dos sensores que irão medir a umidade relativa e temperatura do ar. Por meio de discussões da equipe executora do projeto, decidiu-se que esses sensores devem ser posicionados de modo que medem as variáveis próximas a planta, os quais as mudanças de ambiente são relevantes para o manejo dos recursos hídricos na cultura.

Para medição da umidade do solo está sendo concretizado um estudo de adaptação de sensores e de mecanismos, bem como: reforçar os sensores, pois os mesmos são constituindo de materiais frágeis que não suportariam a carga exercida no momento da coleta os dados e um sistema de garras acoplada nas laterais do robô, com esses sensores na extremidade das mesmas, sendo acionadas para perfurar o solo através de motores. Para realizar tal procedimento foram levadas em consideração as condições como: textura do solo, sistema radicular da planta, força que o robô terá de exercer para perfurar o solo e medir a umidade e a utilização do mulching em alguns sistemas de cultivo, para que essa tarefa de medição se faça viável sem causar dano para a cultura.

CONCLUSÕES

A complexidade do projeto inicial levou a equipe executora buscar viabilizar o mesmo, com isso surgiu uma provável alternativa para a produção de hortaliças de forma sustentável, empregando tecnologias de medição de algumas variáveis ambientais através da robótica para redução de recursos hídricos na lavoura.

Outro ponto positivo nesta fase inicial do projeto está sendo a interação de docentes e discentes de diferentes áreas do conhecimento, levantando a hipótese que talvez a solução de problemas hoje vividos pela sociedade, sejam esses problemas ambientais, de produção de alimentos e/ou outros, é mobilização de toda a comunidade acadêmica e científica.

REFERÊNCIAS

- FILGUEIRA, F. A. R. Asteráceas: Alface e Outras Hortaliças Herbáceas. In: **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, MG: UFV, 2007. p. 300-305.
- Hackenhaar, N. M. ; Hackenhaar, C.; ABREU, Y. V. de. Robótica na agricultura. In: **INTERAÇÕES**, Campo Grande, v. 16, n. 1, p. 119-129, jan./jun. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1518-70122015110>>. Acesso em 12 jul. 2016.
- SILVA, K. O. da.; MOARES, S. O.; MIRANDA, J. H.; PALMIERI, A. M. Sistema automatizado para aquisição de dados de umidade relativa do ar. In: **Revista Engenharia Agrícola**. 27, 630-638, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/eagri/v27n3/a05v27n3.pdf>>. Acesso em 22 ago. 2016.