

Sistema de desfolhamento aplicado a colheita mecanizada do tabaco Virgínia

**MARINA PETER SCHWAB¹; CAROLINA SCHIAVON PICH², FÁBIO BRONGAR
MILECH³; ROBERTO LILLES TAVARES MACHADO⁴, ANTÔNIO LILLES
TAVARES MACHADO⁵**

¹Universidade Federal de Pelotas (UFPe) – marinapschwab@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas (UFPe) – carolinaspich@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas (UFPe) – fabiomilech@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas (UFPe) – rlilles3@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas (UFPe) – antoniolilles@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A cultura do tabaco gera um alto valor agregado por área produzida, sendo a cultura não alimentícia mais importante do mundo (Mendes et al, 2015), o que por consequência, faz do tabaco uma alternativa de produção para a agricultura familiar. O Brasil ocupa a segunda posição no ranking mundial de produção de tabaco, com 168.520 mil famílias produtoras, sendo o estado do Rio Grande do Sul responsável por 46% da produção nacional. Existem diversas variedades de tabaco, sendo o Virgínia o mais produzido no Brasil, seguido do Burley e do Comum (Anuário, 2016).

O cultivo do tabaco caracteriza-se por ser feito de forma manual, desde a semeadura até a colheita. A colheita é realizada das folhas mais baixas até as mais altas, obrigando o fumicultor a ficar curvado por longos períodos e sob altas temperaturas, sendo esse um dos fatores que torna a cultura do tabaco a que apresenta maiores problemas ergonômicos, acarretando um grande desgaste físico do fumicultor (Davis & Kotowski, 2007 e Heemann, 2009).

A fumicultura teve um grande avanço tecnológico nos últimos 50 anos, principalmente quando se trata de conservação ambiental, como manejo adequado de solo, minimizando a erosão e favorecendo a fertilidade do solo, por meio de métodos como cultivo mínimo e plantio direto (BEHLING, 2006), porém a mecanização é quase inexistente.

A agricultura familiar possui muitas dificuldades para aquisição de máquinas agrícolas específicas para o cultivo do tabaco, onde as poucas existentes no mercado possuem um custo elevado sendo aproveitadas somente em uma etapa do processo produtivo (Carvalho, 2006; Barrero et al., 2003).

Junto com esses fatores, soma-se a falta de mão de obra no campo, que é mais frequente em propriedades familiares. Desta forma verifica-se a necessidade de desenvolver uma máquina para colheita mecanizada do tabaco Virgínia para produtores familiares. Para execução desta tarefa a máquina deve conter mecanismos de desfolha, transporte das folhas ao sistema de armazenagem e um custo acessível a esta parcela de agricultores.

Esse trabalho teve como objetivo coletar dados iniciais para o desenvolvimento de princípios de solução de um sistema mecanizado de desfolhamento, aplicado a colheita do tabaco do tipo Virgínia, que posteriormente será agregado a um projeto completo de colhedora mecanizada voltada a agricultura familiar.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado nas dependências do Núcleo de Inovação em Máquinas e Equipamentos Agrícolas (NIMEq) do Departamento de Engenharia Rural (DER) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). A busca das patentes foi realizada nos meses de setembro a dezembro de 2017. Para esse estudo foi realizada uma pesquisa em páginas eletrônicas especializadas em arquivos de patentes, sendo utilizados, principalmente, dois locais: Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e no United States Patent and Trademark Office (USPTO). Foram coletados dados relacionados a máquinas para colheita de tabaco, em especial o sistema de desfolha, gerando dados como: o detentor da patente, a data de emissão, título e número da patente, além de um pequeno resumo do funcionamento e dos principais mecanismos utilizados no projeto.

Para fins de análise e comparação dos mecanismos, estruturas, método de operação e funcionalidade utilizados em cada uma das patentes coletadas, esses dados foram organizados de acordo com a sua data de emissão.

Visto a necessidade de mecanização do processo de colheita das folhas de tabaco do tipo Virgínia, pesquisas em patentes e sistemas de desfolha de máquinas similares encontradas no mercado internacional foram analisadas, buscando soluções de adequação dos sistemas existentes a pequenas propriedades.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos totalizaram 25 patentes, sendo 1 das patentes relacionada a um veículo que auxilia no transporte da pessoa que irá realizar a colheita, não sendo utilizada para encontrar os princípios de solução necessários, as 24 patentes restantes referiam-se a máquinas automotrizes para colheita do tabaco, com descrições dos mecanismos de desfolha da planta.

A título de exemplo cita-se duas patentes:

Um dos primeiros registros encontrados foi a patente de Jesse Pinkham (1971), que exemplifica um desfolhador da seção vertical da planta do tabaco. Essa estrutura envolve totalmente a haste da planta, movendo-se de um ponto superior até um inferior. A mesma é constituída por duas correias, opostas, com dedos salientes sobre sendo a velocidade de operação a mesma de deslocamento da máquina.

Outra patente encontrada foi a de Bertram Lee Jordam et.al. (1977), que também descreve um equipamento desfolhador de tabaco, no qual em sua parte superior há um mecanismo onde se encaixam os talos do tabaco. Possui um par de correias dispostas paralelamente, com alças salientes e ativadas hidráulicamente. O movimento da corrente ocorre por um sistema de controle de velocidade hidráulico.

Dois tipos de sistemas foram considerados funcionais e aplicáveis a colheita mecanizada em pequenas propriedades, o do tipo caracol (Fig. 1(a)) e o tipo grade (Fig. 1(b)), ambas já adotadas em máquinas de grande porte, aplicadas a colheita do tabaco em países europeus.



Figura 1 – (a) Desfolhador do tipo caracol; (b) Desfolhador do tipo grade.

O sistema de desfolha do tipo grade é funcional, porém tem fabricação mais demorada e necessidade de mecanismos mais complexos para seu funcionamento, além de não se aplicar a grande maioria dos agricultores familiares, que cultivam o tabaco do tipo Virgínia, pelo fato de retirar todas as folhas do pé ao mesmo tempo.

Por outro lado, o sistema de desfolha do tipo caracol, oriundo da patente de Pinkham (1971), como já citado anteriormente, tem fabricação simples, possuindo uma haste central formada por pranchetas de aço dobradas em ângulo, que prensam uma borracha de densidade mediana, presa por porcas e parafusos ao longo da prancheta.

A angulação proporciona pequenos espaços (Fig. 2(a)). Quando replicadas as duas unidades, uma ao lado da outra, girando em sentidos opostos (Fig. 2(b)) com determinada rotação, estas retiram a folha do caule, realizando a colheita.

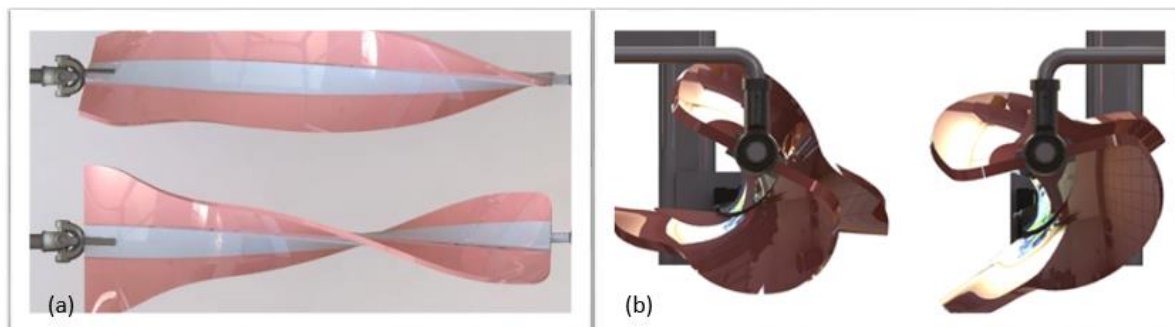


Figura 2 – (a) Vista superior do sistema de desfolha; (b) Vista frontal do sistema de desfolha.

4. CONCLUSÕES

Após a análise de vários tipos de mecanismos desfolhadores, verificou-se que aquele que apresenta fabricação mais simples, aliado a baixo custo de produção e melhores funcionalidades adaptáveis ao agricultor de base familiar é o do tipo caracol.

A próxima etapa do projeto será a execução prática de uma bancada de testes, voltada a determinação de parâmetros ideais de colheita, como rotação, angulação, distância entre desfolhadores e velocidade linear de colheita.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO Brasileiro do Tabaco 2016. Disponível em: <http://www.editoragazeta.com.br/wp-content/uploads/2016/12/PDF-TABACO_2016.pdf>. Acesso em 08 de setembro de 2017.

BARRERO, G. A. B.; et al. A fumicultura do Rio Grande do Sul: uma abordagem sob a ótica da nova economia das instituições. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, Juiz de Fora, 2003. Anais. Juiz de Fora: SOBER, 2003.

BELING, Romar Rudolfo. A história de muita gente: um exemplo de liderança: Afubra 50 anos. Santa Cruz do Sul: Afubra, 2006. 200p.

JORDAN, B. L.; **Harrington Manufaturig Company**. Tobacco Harvester Defoliator Head Having a Positive Stalk Gripping Asembly. Lewiston N.C patent 4.003.192. 1977, Jan. 18.

CARVALHO, C. B. Relação socioeconômica dos fumicultores-fumageiras da região de Sombrio, SC e uma proposta de transição agroecológica. 2006. 131p. Dissertação (Mestrado em agroecossistemas – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis).

DAVIS, K. G.; KOTOWSKI, S. E. Understanding the ergonomic risk for musculo skeletal disorders in the United States agricultural sector. American Journal of Industrial Medicine, USA. v. 50, n. 7, p. 501-511, 2007.

HEEMANN, F. O Cultivo do Fumo e Condições de Saúde e Segurança dos Trabalhadores Rurais. 2009.171 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

NIEMCZEWSKI, B. K.; REIS, A. V. Dos; MACHADO, R. L. T.; MACHADO, A. L. T. Validação de um modelo de cálculo por elementos finitos do chassi de uma semeadora de quatro linhas. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 34, n. 1, p. 161-170, fev. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69162014000100017&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 21 ago. 2018.

PINKHAM, J. R.; **R.J. Reynolds Tobacco Company**. Method and apparatus for harvesting tobacco. Winston-Salem N.C patent 3.601.959. 1971, Aug.31.

TEIXEIRA, S. S.; MACHADO, A. L. T.; REIS, A. V. Dos; OLDONI, A. Caracterização da produção agroecológica do sul do Rio Grande do Sul e sua relação com a mecanização agrícola. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.29, n.1, p.162-171, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/eagri/v29n1/a16v29n1.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2018.