



Title: DESARROLLO DE PROTOTIPO DE MAQUINA DESESPINADORA DE NOPAL VERDURA

Author: Pedro, BÁEZ-MORATILLA

Editorial label ECORFAN: 607-8534
BCIERMMI Control Number: 2018-03
BCIERMMI Classification (2018): 251018-0301

Pages: 13
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

244 – 2 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

Introducción

Nuestro proyecto de prototipo surge a solicitud de productores de nopal verdura, del Municipio de Cuyoaco, Puebla y área de influencia; el cual consiste en proporcionar valor agregado al nopal verdura a través del pelado del tallo modificado, desarrollando un prototipo de maquina desespinaadora que facilite el proceso de eliminación de la espina de ambos lados y de los bordes de manera rápida, que permita ahorrar tiempo a los productores, y que no dañe físicamente al producto.



Origen del cultivo

El nopal (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) es una planta con más de 300 especies, oriundas del continente americano (Luna, 2001).

Dada la gran diversidad de especies, México es considerado como uno de los lugares de origen.

Usos del cultivo

USOS DEL NOPAL:

- ALIMENTO: HOJAS-FRUTA (TUNA) NOCHTLI
- MEDICINA: COLESTEROL-DIABETES-DIETAS
- COSMÉTICO (CREMAS ROSTRO)
- FERRETERÍA: ADHESIVO
- FORRAJE PARA ANIMALES



Importancia nacional

En los últimos años la producción nacional de la verdura, “nopalito” se ha incrementado, tan solo en el 2015 se produjeron 812, 705 toneladas (SIAP-SAGARPA, 2015).

Composición del cultivo

Tabla 1. Composición química proximal de cladodios de nopal amarillo. Expresado en base húmeda.

Componente	Cladodio De 1 mes de edad (aprox.)	Cladodio De 1 año de edad (aprox.)
Humedad %	92,57	94,33
Proteína (x 6,25) %	0,94	0,48
Grasa %	0,17	0,11
Fibra %	0,30	1,06
Cenizas %	0,08	1,60
Carbohidratos %	5,96	2,43
Vitamina C (mg/100g*)	37,27	23,11
Ca %	0,042	0,339
Na %	0,0018	0,0183
K %	0,00098	0,145
Fe %	0,0792	0,322

* Los resultados se dan en mg de ácido ascórbico / 100g de penca fresca

Marco teórico

(Urzúa, 2013) menciona en el aprovechamiento del nopal, la operación de desespinado es una de las etapas indispensables dentro de su procesamiento, esta operación generalmente se realiza en forma manual, lo cual la convierte en el principal cuello de botella, para la industrialización del nopal. Actualmente existen varios equipos que buscan mejorar el desespinado manual del nopal, sin embargo no resuelven el problema de la contaminación por el manejo del producto y son para procesar cantidades pequeñas.



Planteamiento del problema

Se ha incrementado notablemente la demanda de nopal verdura en todo el país e incluso en otros países. De aquí surge la necesidad de contar con una desespinaadora de nopal portátil para realizar el desespinado, justo en el punto de venta al menudeo y mayoreo del nopal verdura.

- La falta de mano de obra,
- Alta inversión en la mano de obra
- El alto costo de máquinas desespinaadoras comerciales que existen en el mercado.

Una de las etapas en el proceso de producción, para poder llegar a consumirlo, es el la remoción de espinas (desespinado), esta labor se realiza de manera manual con un cuchillo, la cual puede resultar riesgosa y muy laboriosa, sobre todo cuando se tienen volúmenes de producción elevados con la venta de su producto (Peña, 2015).



Objetivo general

- Diseño y construcción de prototipo de maquina una desespinaadora de nopal verdura.

Objetivos específicos

- Realizar el diseño de un prototipo de una máquina de peladora de nopal verdura.
- Construcción de un prototipo de máquina peladora de nopal verdura.

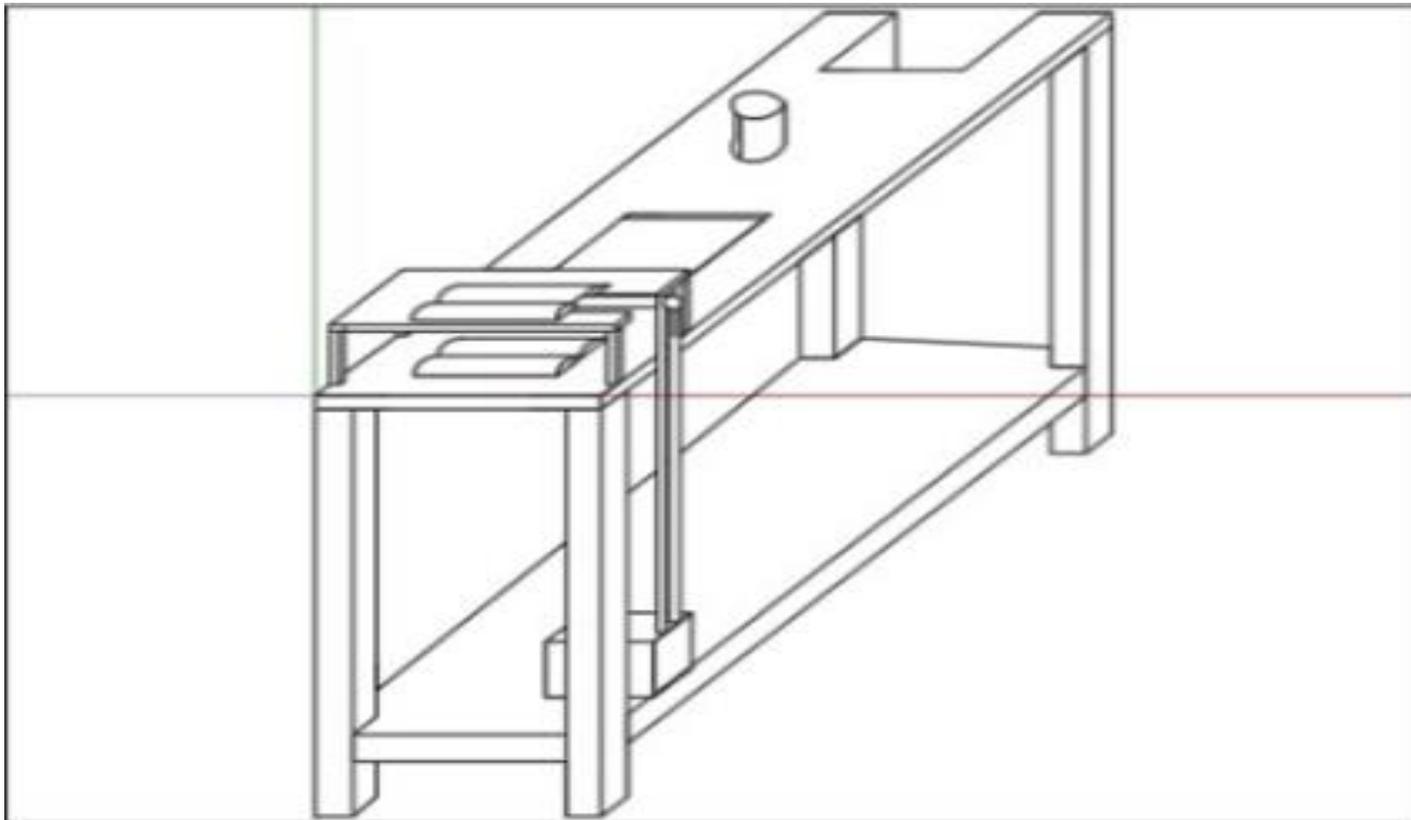
Los materiales utilizados en la construcción del prototipo son los siguientes:

- 2 Motores de $\frac{1}{4}$ HP
- 3 Piezas de cuadrado 0.75 calibre 18
- 2 Poleas de 3 pulgadas
- 2 Poleas de $2\frac{1}{2}$ pulgadas
- 2 Banderas de 40 cm
- 1 Flecha de $\frac{5}{8}$
- 2 Metros de tubo de $1\frac{1}{4}$ de pulgada
- 1 solera de $\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{2}$ pliego de lámina calibre 26
- 4 Rodillo de goma
- 1 Angulo de $\frac{3}{4}$ por $\frac{1}{4}$
- 14 Valeros de 1 pulgada
- 2 kg de soldadura
- $\frac{1}{2}$ Metro de criba de 0.5 mm

Diseño de la maquina desespinaadora

La máquina desespinaadora de nopal verdura está estructurada en forma de mesa de cuadrado de 1` calibre 18, esta llevara 1 Rodillo elaborado con una flecha de 7/8 fijado con valeros y una polea, el rodillo llevara unas cuchillas que aran el trabajo de desespinado esta ira manipulada con un motor de 1/4 en baja potencia de igual manera llevara 2 rodillos que soportaran el peso del nopal para que pase por la cuchilla plana y se le quiten las espinas. Se le dará la vuelta de forma manual y se regresara por el primer paso para quitar las espinas de ambos lados, sobre la misma barra tendrá el espacio para realizar el tercer paso el cual trabaja de igual manera con un rodillo en forma vertical que está sujeto de un motor con menor revolución este estará fijo a la base de la estructura, este está compuesto de valeros y una flecha con una polea para hacer el trabajado; su función será quitar la espina del contorno del nopal dejándolo limpio, el producto sin espina totalmente pasara a un contenedor para su almacenamiento. Esta máquina se diseñó con materiales que estuvieron al alcance y de un costo accesible para los productores, la manipulación es muy práctica, segura y accesible para los operarios.

Diseño de Prototipo de Maquina Peladora de Nopal Verdura



Metodología

- 1.- Se realizaron los cortes de cuadrado de 1'' calibre 18 para el formado de la estructura en forma de mesa del prototipo.
- 2.- Los rodillos se rallaron (estriaron) con la finalidad de que las estrías puedan introducir a los nopales entre los rodillos para la eliminación de la espina. El diseño se tomó en cuenta conforme al volumen del nopal, esto quiere decir que la separación entre rodillo y rodillo es ajustable al volumen del nopal.
- 3.- Se hicieron los cortes de cuadrado de 1'' calibre 18 para el formado de la estructura en forma de mesa del prototipo.
- 4.- Los rodillos se envolvieron con cribas con la finalidad de que las estrías puedan
- 5.- Los rodillos se envolvieron con cribas con la finalidad de que las estrías puedan introducir a los nopales entre los rodillos para la eliminación de la espina. El diseño se tomó en cuenta conforme al volumen del nopal, esto quiere decir que la separación entre rodillo y rodillo es ajustable al volumen del nopal.

Prototipo de Maquina Peladora de Nopal Verdura



Resultados

Como resultados podemos comentar que se realizo una prueba piloto en la cual el prototipo funciona realizando el proceso de desespinado aun que no logra eliminar, el 100% de las espinas de ambas caras del nopal solo desespina un 75 por ciento, y en el desespinado del contorno del nopal tiene una eficiencia del 70%

Es importante destacar que este es el primer prototipo de la investigación, se requieren hacer modificaciones al prototipo original, para mejorar la efectividad del mismo,

También es importante comentar que los costos de la maquina fuerosn bajos, comparado con la maquinaria comercial existente que rebasa los 100, 000 pesos por maquina

Como es el caso de la empresa Industrializadora de Cactus S.A. de C.V. de Monterrey Nuevo León, que considera un costo de \$110,000.00, aproximadamente.

Otra de las bondades del prototipo es que se puede trasladar al punto de venta del comercializador, y en campo en la unidad de producción del productor, siempre y cuando se cuente con una toma de corriente entre 110-120 voltios

Conclusiones

- Se logro el diseño y la construcción del prototipo de la maquina peladora de nopal verdura.
- Para que así los productores cuenten con una alternativa viable para solucionar la problemática de mano de obra y de los altos costos de las maquinas peladoras comerciales que existen en el mercado.
- Para dar continuidad al presente trabajo de investigación, se propone realizar la evaluación de la funcionalidad y la eficiencia del prototipo desarrollado.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)