



**Universidad Autónoma de San Luis Potosí**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Ingeniería Agroindustrial**



*Determinar la composición nutrimental de la cáscara de tuna para la elaboración de una formula alimenticia para conejos.*

Eduardo Aguiñaga Maldonado  
Asesores: Dr. Gregorio Álvarez Fuentes  
Dr. Juan Carlos García López

# Introducción

- ▶ *El nopal es una planta silvestre que sobrevive en regiones áridas y semiáridas.*
- ▶ *Requiere de muy poca agua, por lo que es un recurso importante para las personas que viven en estas regiones.*



Fig.1

- ▶ *Su fruto es comestible conocido como tuna es dulce, de sabor agradable se emplea directamente en la alimentación o para la fabricación de alimentos, y recientemente el jugo de tuna se utiliza como endulzante en alimentos para diabéticos.*



Fig.2

- ▶ *En el aprovechamiento de las tunas se generan residuos que pueden ser utilizados en la alimentación de algunas especies de animales domésticos.*
- ▶ *Las cáscaras de tuna pueden contener nutrientes, por lo que pueden ser empleados en la elaboración de alimento balanceado, para aves, conejos y pequeños rumiantes.*



Fig.3



- ▶ *El conejo es un animal domestico que está considerado como una especie monogástrica.*



Fig.4

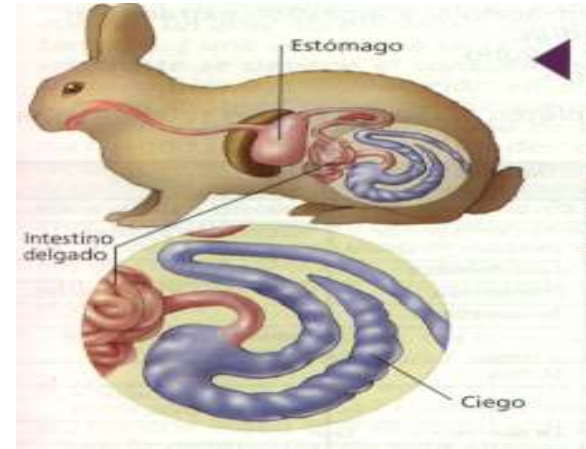


Fig.5

- *Los conejos carecen de rumen pero tienen un ciego muy voluminoso.*

- ▶ *La carne de conejo es una carne magra, rica en proteínas de alto valor biológico y caracterizada por su bajo contenido en grasas.*



Fig.6

# ***Necesidades nutricionales de los conejos.***

	<b><i>Crecimiento 4-12</i></b>	<b><i>Lactación</i></b>	<b><i>Gestación</i></b>	<b><i>Mantenimiento</i></b>	<b><i>Conejas y Camadas alimentadas con una dieta</i></b>
<b><i>Pc%</i></b>	15	18	18	13	17
<b><i>Fc%</i></b>	14	12	14	15-16	14
<b><i>Fibra no digerible</i></b>	12	10	12	13	12
<b><i>Grasa</i></b>	3	5	3	3	3

# Objetivo General


- ▶ *Elaborar un alimento balanceado para conejos incluyendo cáscara de tuna como materia prima.*




Fig.7



# Objetivos específicos

- *Determinar la composición de nutrientes que contienen la cáscara de tuna.*
  - *Comparar contenido de proteína con alimento comercial y con materias primas convencionales*
  - *Elaborar un formula alimenticia incluyendo cáscara de tuna.*
- 

# ***Materiales y Métodos***

- ▶ *El presente estudio se llevo acabo en el laboratorio de Ciencia Animal, del Instituto de Investigaciones de Zonas Desérticas de la UASLP.*
  - ▶ *Obtención de cáscaras de tuna (Rancho Bordaxo).*
  - ▶ *Acondicionamiento de cáscara de tuna (Secado y Molienda).*
  - ▶ *Valoración nutrimental de cáscaras de la tuna.*
  - ▶ *Formulación de una dieta a base de cáscaras de tuna.*
- 

# ***Determinaciones***

*A las cáscaras de tuna se le realizaron las siguientes determinaciones:*

- ▶ *Materia seca, cenizas y materia orgánica, mediante las técnicas descritas en AOAC Internacional (Asociación de Químicos Analíticos Oficiales) (1990).*





- ▶ *Fibra cruda, técnica de Van Soest (1991).*



- ▶ *Proteína cruda (Nitrógeno total), método MicroKjendhal.*





# Formulación de la Dieta

Se realizo mediante el cuadrado de Pearson compuesto, con los siguientes ingredientes:



Alfalfa

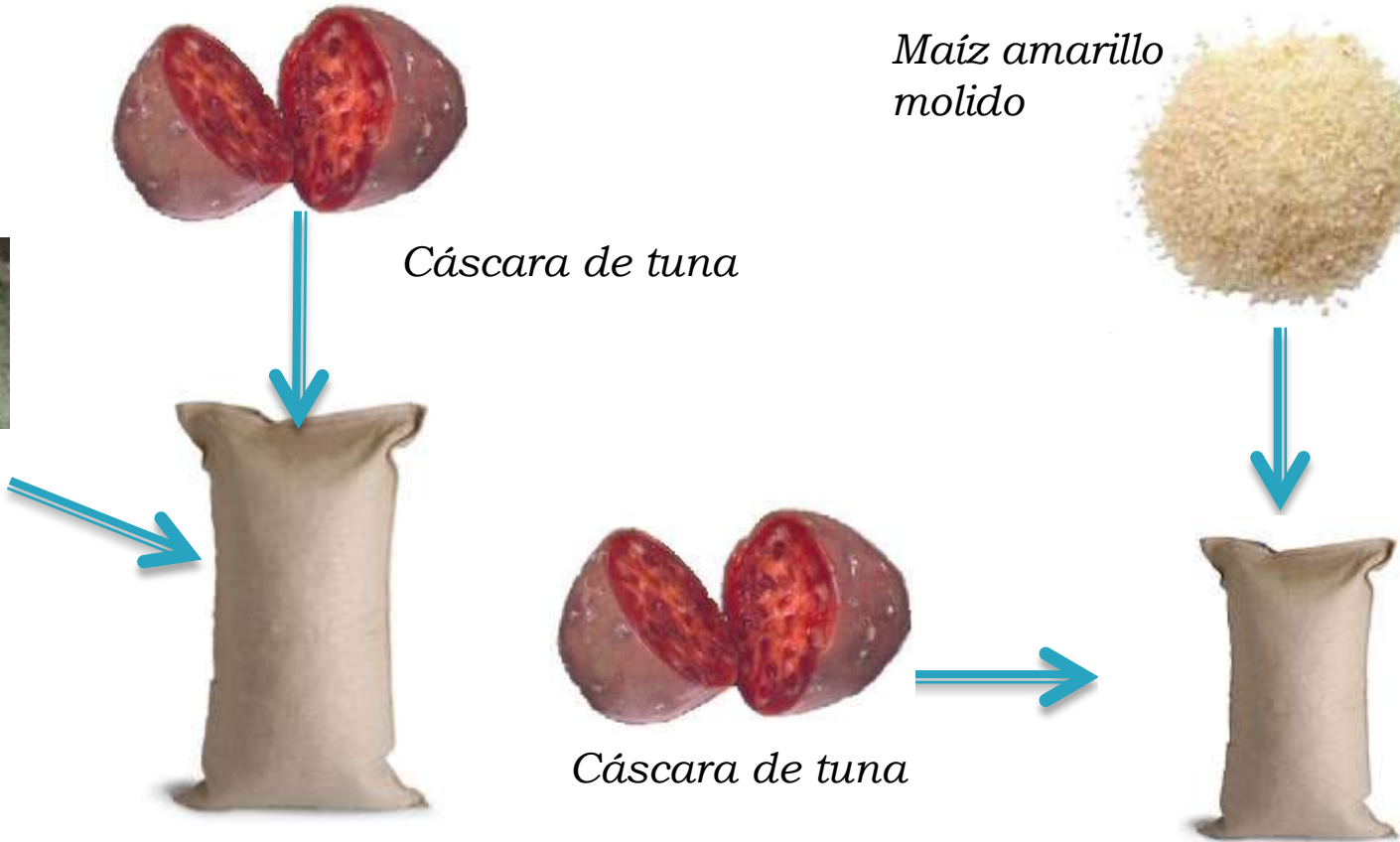


Cáscara de tuna

Maíz amarillo molido



Cáscara de tuna



# Alimentos Elaborados



T1  
*Alimento  
Ganador*



T2  
*Alimento con  
cáscara de tuna y  
alfalfa*



T3  
*Alimento con cáscara de  
tuna y maíz molido*



# ***Variables a medir***

- 1.- Cantidad de Proteína que contiene la cáscara de tuna.*
- 2.- Cantidad de cáscara de tuna que contiene las dos formulaciones.*
- 3.- Efecto económico en cuanto a la elaboración de la formulación.*

*El tiempo que dura una engorda de conejos en traspatio es de 2 meses pero queremos disminuir ese tiempo.*

<b>Etapas del proyecto</b>	<b>A G O</b>	<b>S E P</b>	<b>O C T</b>	<b>N O V</b>	<b>D I C</b>	<b>E N E</b>	<b>F E B</b>	<b>M A R</b>	<b>A B R</b>	<b>M A Y</b>	<b>J U N</b>	<b>J U L</b>	<b>A G O</b>	<b>S E P</b>	<b>O C T</b>	<b>N O V</b>	<b>D I C</b>
<i>Obtención de cáscaras de tuna de Rancho Bordaxo</i>	X																
<i>Acondicionamiento de cáscara de tuna (Secado y moliendo)</i>		X	X	X	X												
<i>Valoración de nutrientes de cáscara de tuna</i>					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
<i>Balanceo de una dieta agregando cáscara de tuna</i>															X	X	

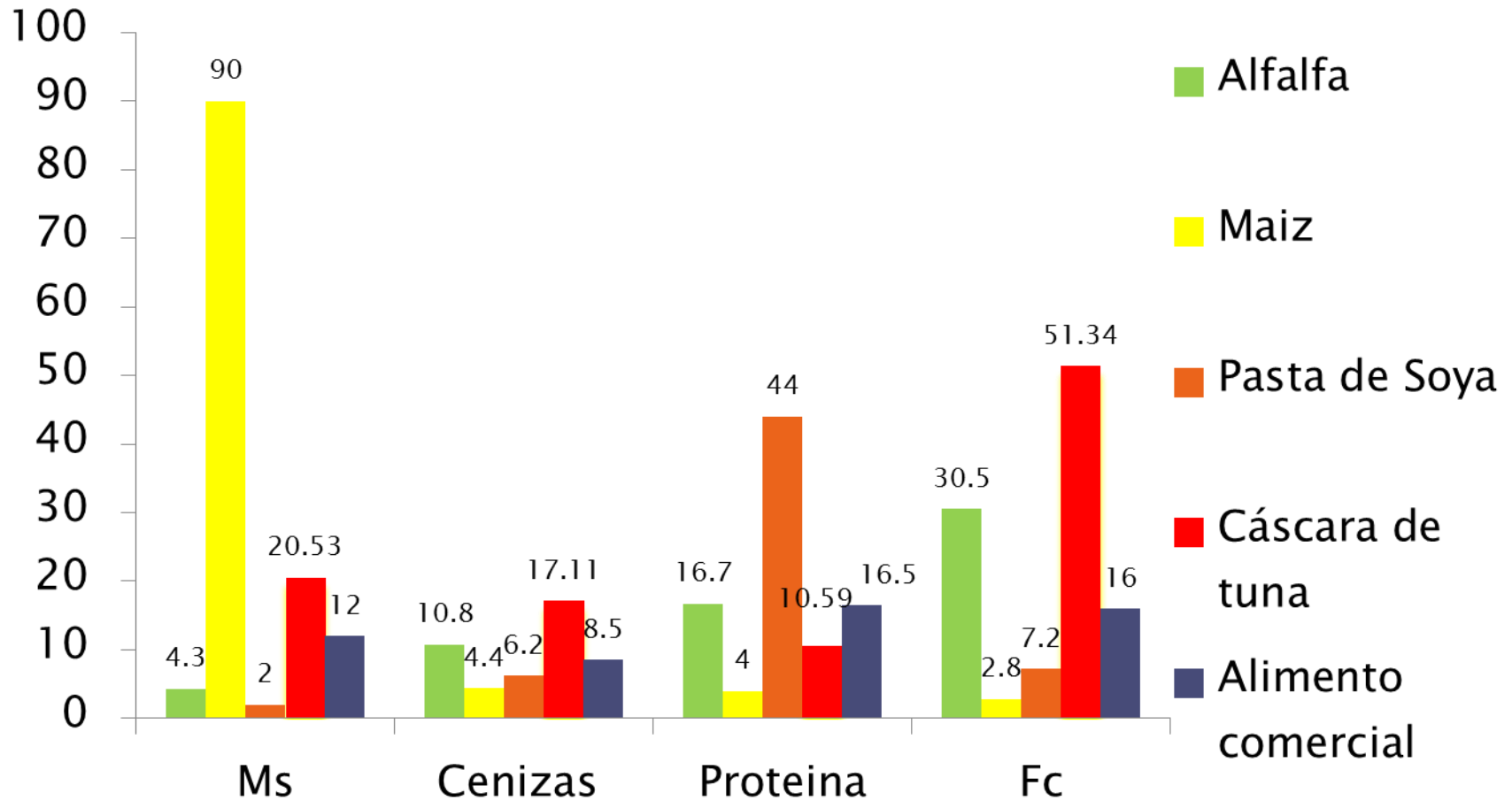
# Resultados

*Tabla 1. Contenido de nutrientes de cascara de tuna en comparación con un alimento comercial.*

	<i>Alimento comercial</i>	<i>Cáscara de tuna</i>
<i>Materia Seca</i>	12%	20.53%
<i>Cenizas</i>	8.5%	17.71%
<i>Proteína</i>	16.5%	10.59 %
<i>FC</i>	16%	51.34%



# 1. Grafica comparativa



# ***Dieta de maíz molido y cáscara de tuna***

	Maiz Molido	4.00%		5.91		32.10	
			16.50%				
	Cáscara de tuna	10.59%		12.50		67.89	
				18.41			
	0.3210 * 1 Kg =	0.3210 kg					
	0.6789 * 1 Kg =	0.6789 Kg					

# *Dieta de alfalfa y cáscara de tuna*

	Alfalfa	16.70%		5.91		99.66	
			16.50%				
	Cáscara de tuna	10.59%		0.02		0.33	
				5.93			
	0.9966 * 1 Kg =	0.9966 Kg					
	0.0033 * 1 Kg =	0.0033 Kg					

# ***Bibliografía***

- ▶ Cardona, G. 2007. Delicias Vegetarianas de México, México, D.F, Editorial Pax México, 2da. edición.
- ▶ Melgarejo, P. 2000. Tratado de fruticultura para zonas áridas y semiáridas / Volumen I., Madrid España, Mundi-Prensa: AMV Ediciones, 1a. edición.
- ▶ Pimienta, E. 1990. El Nopal Tunero, Guadalajara, Jalisco, México: Universidad de Guadalajara, 1990, 1 edición.

- ▶ *SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA Y DESARROLLO RURAL, PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-060-ZOO-1999, Especificaciones zoosanitarias, para la transformación de despojos animales y su empleo en la alimentación animal.*
- ▶ *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, Vol 15, No 2 (2002)*
- ▶ *<http://www.uabcs.mx/maestros/descartados/mto05/nutricion.htm>*